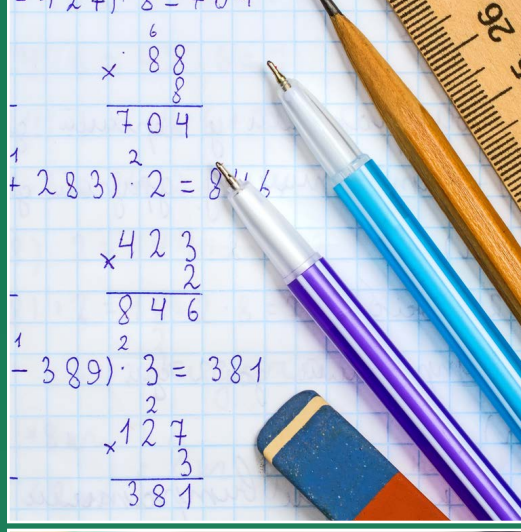
Mathématiques

Programme d'études 3e année

Mise à jour
Septembre 2024



Île-du-Prince-Édouard
CANADA

DG-1910

Remerciements

Le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de l'Île-du-Prince-Édouard tient à remercier le ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick d'avoir partagé le présent document. Il tient aussi à reconnaître la contribution des éducateurs de la province qui ont participé à la mise à l'essai et à la révision du matériel éducatif destiné aux élèves.

Le ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick est sincèrement reconnaissant envers les groupes et les personnes suivants pour leur contribution à l'élaboration des guides du programme d'études de mathématiques de la maternelle à la 8e année.

Les équipes chargées du programme d'études des différentes années, composées de spécialistes de l'apprentissage et d'enseignants responsables de la numératie du Nouveau-Brunswick;

Les comités consultatifs d'élaboration des programmes de mathématiques de niveau élémentaire et intermédiaire;

Les membres du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC);

Le ministère de l'Éducation de l'Alberta.

Eric Arseneault
Spécialiste des Programmes en français de sciences et de mathématiques au secondaire
Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de l'Île-du-Prince-Édouard

Catherine Martin
Spécialiste en apprentissage de mathématiques et de sciences M – 9
Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick

Blaine Bernard
Spécialiste des Programmes en anglais de sciences et de mathématiques au secondaire
Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de l'Île-du-Prince-Édouard

Bill MacIntyre
Spécialiste des programmes en français de sciences et de mathématiques à l'élémentaire
Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de l'Île-du-Prince-Édouard

Eamon Graham
Spécialiste des programmes en français de sciences et de mathématiques à l'élémentaire
Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de l'Île-du-Prince-Édouard

Ted Johnston
Spécialiste des programmes en français de sciences et de mathématiques à l'élémentaire
Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de l'Île-du-Prince-Édouard

Diana Tutty
Spécialiste des programmes en français de sciences et de mathématiques à l'élémentaire
Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de l'Île-du-Prince-Édouard

Table des matières

CONTEXTE ET FONDEMENT 1

Convictions à propos des élèves et de l'apprentissage des mathématiques
Objectifs pour doter les élèves d'une culture mathématique
Occasions de réussite
Diversité des perspectives culturelles
Adaptation aux besoins de tous les apprenants
Intégration d'un bout à l'autre du programme d'études
Évaluation

CADRE CONCEPTUEL DES MATHÉMATIQUES M-9 23

LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES 24
La communication [C]
Les liens [L]
Le raisonnement [R]
Le calcul mental et l'estimation [CE]
La résolution de problèmes [RP]
La technologie [T]
La visualisation [V]

LA NATURE DES MATHÉMATIQUES 28
Le changement
La constance
Le sens du nombre
Les relations
Les régularités
Le sens spatial
L'incertitude

STRUCTURE DU PROGRAMME 32

FORME DU PROGRAMME D'ÉTUDES 34

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES ET INDICATEURS DE RENDEMENT 36

1er domaine -- Le nombre 37
2e domaine -- Les régularités et les relations 73
3e domaine -- La forme et l'espace 80
4e domaine – La statistique et la probabilité… 96

RÉFÉRENCES 100

Contexte et fondement

ORIENTATIONS DE L'ÉDUCATION PUBLIQUE

La philosophie de l'éducation publique

L'objectif du système d'éducation publique de l'Île-du-Prince-Édouard est de voir au développement des élèves afin que chacun d'entre eux puisse occuper une place de choix dans la société.

Le but de l'éducation publique est de favoriser le développement de personnes autonomes, créatives et épanouies, compétentes dans leur langue, fières de leur culture, sûres de leur identité et désireuses de poursuivre leur éducation pendant toute leur vie. Elles sont ainsi prêtes à jouer leur rôle de citoyens libres et responsables, capables de collaborer à la construction d'une société juste, intégrée dans un projet de paix mondiale, et fondée sur le respect des droits humains et de l'environnement.

Tout en respectant les différences individuelles et culturelles, l'éducation publique s'est engagée à soutenir le développement harmonieux de la personne dans ses dimensions intellectuelle, physique, affective, sociale, culturelle, esthétique et morale. C'est pourquoi l'école doit être un milieu où les élèves peuvent s'épanouir et préparer leur vie adulte.

L'école ne peut, à elle seule, atteindre tous les objectifs de cette mission qui sous-tend un partenariat avec les parents, la commission scolaire, la communauté et le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance. Ce partenariat est essentiel à l'atteinte des objectifs d'excellence.

Les buts de l'éducation publique[1]

Les buts de l'éducation publique sont d'aider l'élève à :

- développer une soif pour l'apprentissage, une curiosité intellectuelle et une volonté d'apprendre tout au long de sa vie;
- développer la capacité de penser de façon critique, d'utiliser ses connaissances et de prendre des décisions informées;
- acquérir les connaissances et les habiletés de base nécessaires à la compréhension et à l'expression d'idées par l'entremise de mots, de nombres et d'autres symboles;
- comprendre le monde naturel et l'application des sciences et de la technologie dans la société;
- acquérir des connaissances sur le passé et savoir s'orienter vers l'avenir;
- apprendre à apprécier son patrimoine et à respecter la culture et les traditions;
- cultiver le sens des responsabilités;
- apprendre à respecter les valeurs communautaires, à cultiver un sens des valeurs personnelles et à être responsable de ses actions;
- développer une fierté et un respect pour sa communauté, sa province et son pays;
- cultiver le sens des responsabilités envers l'environnement;
- cultiver la créativité, y compris les habiletés et les attitudes se rapportant au milieu de travail;
- maintenir une bonne santé mentale et physique, et à apprendre à utiliser son temps libre de façon efficace;
- comprendre les questions d'égalité des sexes et la nécessité d'assurer des chances égales pour tous;
- comprendre les droits fondamentaux de la personne et à apprécier le mérite des particuliers;
- acquérir une connaissance de la deuxième langue officielle et une compréhension de l'aspect bilingue du pays.

[1] Ministère de l'Éducation et des Ressources humaines. *Une philosophie d'éducation publique pour les écoles de l'Île-du-Prince-Édouard*, novembre 1989, p. 1-4

Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires

Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires sont les connaissances, les habiletés et les attitudes auxquelles on s'attend de la part de tous les élèves qui obtiennent leur diplôme de fin d'études secondaires. L'atteinte de ces résultats d'apprentissage les préparera à continuer à apprendre tout au long de leur vie. Les attentes sont décrites non en fonction de matières individuelles, mais plutôt en termes de connaissances, d'habiletés et d'attitudes acquises dans le cadre du programme.

L'atteinte de ces résultats d'apprentissage les préparera à continuer à apprendre tout au long de leur vie.

Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires suivants forment le profil de formation des finissants de langue française au Canada atlantique

Civisme

Les finissants pourront apprécier, dans un contexte local et mondial, l'interdépendance sociale, culturelle, économique et environnementale. Ils voudront coopérer activement dans la société afin de créer un milieu de vie sain dans le respect de la diversité.

Ils pourront, par exemple :

- démontrer une compréhension des systèmes politique, social et économique du Canada dans un contexte mondial, et s'impliquer pour y faire valoir leurs droits;
- comprendre les enjeux sociaux, politiques et économiques qui ont influé sur les événements passés et présents, et planifier l'avenir en fonction de ces connaissances;
- apprécier leur identité et leur patrimoine culturels, ceux des autres, de même que l'apport du multiculturalisme à la société, et s'engager à y contribuer positivement;
- définir les principes et les actions des sociétés justes, pluralistes et démocratiques, et les défendre;
- examiner les problèmes reliés aux droits de la personne, reconnaître les différentes formes de discrimination et s'impliquer pour lutter contre ces injustices lorsqu'elles surviennent dans leur milieu;
- comprendre la notion du développement durable et ses répercussions sur l'environnement, et protéger activement les ressources naturelles de la planète dans un contexte socio-économique stable.

Les finissants seront capables de comprendre, de parler, de lire et d'écrire dans des contextes d'apprentissage variés afin de penser logiquement, d'approfondir leurs savoirs et de communiquer efficacement.

Communication

Les finissants seront capables de comprendre, de parler, de lire et d'écrire dans des contextes d'apprentissage variés afin de penser logiquement, d'approfondir leurs savoirs et de communiquer efficacement.

Ils pourront, par exemple :

- explorer, évaluer et exprimer leurs propres idées, leurs connaissances, leurs perceptions et leurs sentiments;
- comprendre les faits et les rapports présentés sous forme de mots, de chiffres, de symboles, de graphiques et de tableaux;
- exposer des faits et donner des directives de façon claire, logique, concise et précise devant divers auditoires;

- manifester leur connaissance de la deuxième langue officielle;
- trouver, traiter, évaluer et partager des renseignements;
- faire une analyse critique des idées transmises par divers médias.

Technologie

Les finissants seront en mesure d'utiliser diverses technologies, de faire preuve d'une compréhension des applications technologiques et d'appliquer les technologies appropriées à la résolution de problèmes.

Ils pourront, par exemple :

- utiliser les technologies actuelles afin de créer des projets, de rédiger des productions écrites, de communiquer, de partager des travaux et de rechercher adéquatement de l'information;
- démontrer une compréhension de l'impact de la technologie sur la société;
- démontrer une compréhension des questions d'ordre moral reliées à l'utilisation de la technologie dans un contexte local et global.

Développement personnel

Les finissants seront en mesure de poursuivre leur apprentissage et de mener une vie active et saine.

Ils pourront, par exemple :

- faire une transition vers le marché du travail et les études supérieures;
- prendre des décisions éclairées et en assumer la responsabilité;
- travailler seuls et en groupe en vue d'atteindre un objectif;
- démontrer une compréhension du rapport qui existe entre la santé et le mode de vie;
- choisir parmi un grand nombre de possibilités de carrières;
- démontrer des habiletés d'adaptation, de gestion et de relations interpersonnelles;
- démontrer de la curiosité intellectuelle, un esprit entreprenant et un sens de l'initiative;
- faire un examen critique des questions d'ordre moral.

Expression artistique

Les finissants seront en mesure de porter un jugement critique sur diverses formes d'art et de s'exprimer par les arts.

Ils pourront, par exemple :

- utiliser diverses formes d'art comme moyens de formuler et d'exprimer des idées, des perceptions et des sentiments;
- démontrer une compréhension de l'apport des arts à la vie quotidienne et économique, ainsi qu'à l'identité et à la diversité culturelle;
- démontrer une compréhension des idées, des perceptions et des sentiments exprimés par autrui sous diverses formes d'art;
- apprécier l'importance des ressources culturelles (théâtre, musées, galeries d'art, etc.).

Résolution de problèmes

Les finissants seront capables d'utiliser les stratégies et les méthodes nécessaires à la résolution de problèmes, y compris les stratégies et les méthodes faisant appel à des concepts reliés à toutes les matières scolaires.

Ils pourront, par exemple :

- recueillir, traiter et interpréter des renseignements de façon critique afin de faire des choix éclairés; utiliser, avec souplesse et créativité, diverses stratégies en vue de résoudre des problèmes;
- résoudre des problèmes seuls et en groupe;
- déceler, décrire, formuler et reformuler des problèmes;
- formuler et évaluer des hypothèses;
- constater, décrire et interpréter différents points de vue, en plus de distinguer les faits des opinions

Langue et culture française

Les finissants seront pleinement conscients de la vaste contribution des Acadiens et des francophones à la société canadienne. Ils reconnaîtront qu'ils appartiennent à une société dynamique, productive et démocratique, respectueuse des valeurs culturelles de tous, et que le français et l'anglais font partie de leur identité.

Ils pourront, par exemple :

- s'exprimer couramment en français à l'oral et à l'écrit;
- manifester le goût de la lecture et de la communication en français;
- accéder à l'information en français provenant des divers médias et la traiter;
- faire valoir leurs droits et assumer leurs responsabilités en tant que francophones ou francophiles;
- démontrer une compréhension de la nature bilingue du Canada et des liens d'interdépendance culturelle qui façonnent le développement de la société canadienne.

COMPOSANTES PÉDAGOGIQUES

Les résultats d'apprentissage[2]

« Un résultat d'apprentissage n'est pas un objectif. Il aborde l'enseignement d'un point de vue différent : alors que l'objectif précise ce que l'enseignant doit faire, le résultat décrit ce que l'élève doit avoir appris dans une période donnée. »

L'orientation de l'enseignement se cristallise autour de la notion de **résultat d'apprentissage**.

Un **résultat d'apprentissage** décrit le comportement en précisant les habiletés, les stratégies, les connaissances mesurables, les attitudes observables qu'un élève a acquises au terme d'une situation d'apprentissage.

Un résultat d'apprentissage n'est pas un objectif. Il aborde l'enseignement d'un point de vue différent : alors que l'objectif précise ce que l'enseignant doit faire, le résultat décrit ce que l'élève doit avoir appris dans une période donnée.

Les résultats d'apprentissage spécifiques sont précisés à chaque niveau scolaire, de la maternelle à la 12e année.

Il y a **quatre** types de résultats d'apprentissage :

Les résultats d'apprentissage transdisciplinaires (RAT)	Les résultats d'apprentissage généraux (RAG)	Les résultats d'apprentissage de fin de cycle (RAC)	Les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)
Ils énoncent les apprentissages que l'on retrouve dans toutes les matières et qui sont attendus de tous les élèves à la fin de leurs études secondaires.	Ils décrivent les attentes générales communes à chaque niveau, de la maternelle à la 12e année, dans chaque domaine.	Ils précisent les RAG à la fin de la 3e, 6e, 9e et 12e année.	Il s'agit d'énoncés précis décrivant les habiletés spécifiques, les connaissances et la compréhension que les élèves devraient avoir acquises à la fin de chaque niveau scolaire.

La gradation du niveau de difficulté des résultats d'apprentissage spécifiques d'une année à l'autre permettra à l'élève de bâtir progressivement ses connaissances, ses habiletés, ses stratégies et ses attitudes.

Pour que l'élève puisse atteindre un résultat spécifique à un niveau donné, il faut qu'au cours des années antérieures et subséquentes les habiletés, les connaissances, les stratégies et les attitudes fassent l'objet d'un enseignement et d'un réinvestissement graduels et continus. Par exemple, pour l'atteinte d'un résultat d'apprentissage spécifique en 9e année, on aura travaillé aux apprentissages en 7e et en 8e année, et l'élève devra réinvestir les connaissances et les habiletés au cours des années suivantes.

[2] Adapté de la Nouvelle-Écosse. Programme de français M-8, p. 3-4.

La présentation des résultats d'apprentissage par année, qui est conforme à la structure établie dans ce document, ne constitue pas une séquence d'enseignement suggérée. On s'attend à ce que les enseignants définissent eux-mêmes l'ordre dans lequel les résultats d'apprentissage seront abordés. Bien que certains résultats d'apprentissage doivent être atteints avant d'autres, une grande souplesse existe en matière d'organisation du programme. En mettant l'accent sur l'acquisition de compétences linguistiques, les interventions pédagogiques seront de l'ordre du « comment » développer une habileté et du « comment » acquérir une notion, plutôt que du « quoi » enseigner. La diversité des stratégies pédagogiques mobilisera l'expérience et la créativité du personnel.

Principes relatifs au français parlé et écrit

L'école doit favoriser le perfectionnement du français à travers le rayonnement de la langue et de la culture française, dans l'ensemble de ses activités.

La langue étant un instrument de pensée et de communication, le français représente le véhicule principal d'acquisition et de transmission des connaissances dans nos écoles, peu importe la discipline enseignée. C'est en français que l'élève doit prendre conscience de la réalité, analyser ses expériences personnelles et maîtriser le processus de la pensée logique avant de communiquer. Parce que l'école doit assurer l'approfondissement et l'élargissement des connaissances fondamentales du français, aussi bien que le perfectionnement de la langue parlée et écrite, la qualité du français utilisé et enseigné à l'école est la responsabilité de tous les enseignants.

(…) la qualité du français utilisé et enseigné à l'école est la responsabilité de tous les enseignants.

Le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance sollicite, par conséquent, la collaboration de tous les enseignants pour promouvoir une tenue linguistique de haute qualité à l'école. Il rappelle que c'est au cours d'activités scolaires et de l'apprentissage, quelle que soit la discipline, que l'élève enrichit sa langue et perfectionne ses moyens d'expression orale et écrite.

(…) c'est au cours d'activités scolaires et de l'apprentissage, quelle que soit la discipline, que l'élève enrichit sa langue et perfectionne ses moyens d'expression

Il importe aux titulaires de cours de maintenir dans leur classe une ambiance favorable au développement et à l'enrichissement du français, et de sensibiliser l'élève au souci de l'efficacité linguistique, tant sur le plan de la pensée que sur celui de la communication. De fait, chaque enseignant détient le rôle de modèle sur le plan de la communication orale et écrite. Pour ce faire, chacun doit multiplier les occasions d'utiliser le français et s'efforcer d'en maintenir la qualité en portant une attention particulière au vocabulaire technique de sa discipline ainsi qu'à la clarté et à la précision du discours oral et écrit.

L'évaluation

L'évaluation joue un rôle essentiel dans la façon dont les élèves apprennent, dans leur motivation à apprendre et dans la façon dont l'enseignement est offert aux élèves. Le ministère croit que le rôle de l'évaluation est avant tout de rehausser la qualité de l'enseignement et d'améliorer l'apprentissage des élèves.

L'évaluation doit être planifiée en fonction de ses buts.

L'évaluation doit être planifiée en fonction de ses buts. L'évaluation au service de l'apprentissage, l'évaluation en tant qu'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage ont chacune un rôle à jouer dans le soutien et l'amélioration de l'apprentissage des élèves. La partie la plus importante de l'évaluation est la façon dont on interprète et on utilise les renseignements recueillis pour le but visé.

L'évaluation vise divers buts :

L'évaluation au service de l'apprentissage (diagnostique, formative)

Cette évaluation éclaire les enseignants sur ce que les élèves comprennent, et leur permet de planifier et d'orienter l'enseignement tout en fournissant une rétroaction utile aux élèves.

L'évaluation en tant qu'apprentissage (formative, métacognitive)

Cette évaluation permet aux élèves de prendre conscience de leurs méthodes d'apprentissage (métacognition), et d'en profiter pour ajuster et faire progresser leurs apprentissages en assumant une responsabilité accrue à leur égard.

L'évaluation de l'apprentissage (sommative)

Les renseignements recueillis à la suite de cette évaluation permettent aux élèves, aux enseignants et aux parents, ainsi qu'à la communauté éducative au sens large, d'être informés sur les résultats d'apprentissage atteints à un moment précis. L'évaluation *de* l'apprentissage peut servir d'évaluation *au service de* l'apprentissage lorsqu'elle est utilisée pour planifier les interventions et pour guider l'enseignement afin de continuer à favoriser la réussite.

(...) l'évaluation joue un rôle essentiel en fournissant des renseignements utiles pour guider l'enseignement, pour aider les élèves à atteindre les prochaines étapes, et pour vérifier les progrès et les réalisations.

L'évaluation fait partie intégrante du processus d'apprentissage. Elle est intimement liée aux programmes d'études et à l'enseignement. En même temps que les enseignants et les élèves travaillent en vue d'atteindre les résultats d'apprentissage des programmes d'études, l'évaluation joue un rôle essentiel en fournissant des renseignements utiles pour guider l'enseignement, pour aider les élèves à atteindre les prochaines étapes, et pour vérifier les progrès et les réalisations. Pour l'évaluation en classe, les enseignants recourent à toutes sortes de stratégies et d'outils différents, et ils les adaptent de façon à ce qu'ils répondent au but visé et aux besoins individuels des élèves.

Les *indicateurs de rendement* reflètent la profondeur, l'étendue et l'atteinte d'un résultat d'apprentissage.

Les recherches et l'expérience démontrent que l'apprentissage de l'élève est meilleur quand :

- l'enseignement et l'évaluation sont basés sur des buts d'apprentissage clairs;
- l'enseignement et l'évaluation sont différenciés en fonction des besoins des élèves;
- les élèves participent au processus d'apprentissage (ils comprennent les buts de l'apprentissage et les critères caractérisant un travail de bonne qualité, reçoivent et mettent à profit les rétroactions descriptives, et travaillent pour ajuster leur performance);
- l'information recueillie au moyen de l'évaluation est utilisée pour prendre des décisions favorisant l'apprentissage continu;
- les parents sont bien informés des apprentissages de leur enfant et travaillent avec l'école pour planifier et apporter le soutien nécessaire.

La littératie et la numératie pour tous

(…) les connaissances, les habiletés et les stratégies reliées à la littératie et la numératie ne sont pas uniquement des concepts à être enseignés et appris. Elles font partie intégrante de notre façon de comprendre le monde (…)

Au cours des dernières années, nous en sommes venus à comprendre que les connaissances, les habiletés et les stratégies reliées à la littératie et la numératie ne sont pas uniquement des concepts à être enseignés et appris. Elles font partie intégrante de notre façon de comprendre le monde, de communiquer avec celui-ci et de participer à sa construction. C'est grâce à ces outils que l'élève deviendra un membre actif de sa communauté.

« La littératie désigne la capacité d'utiliser le langage et les images, de formes riches et variées, pour lire, écrire, écouter, parler, voir, représenter et penser de façon critique. Elle permet d'échanger des renseignements, d'interagir avec les autres et de produire du sens. C'est un processus complexe qui consiste à s'appuyer sur ses connaissances antérieures, sa culture et son vécu pour acquérir de nouvelles connaissances et mieux comprendre ce qui nous entoure. »

Ministère de l'Éducation de l'Ontario, « *La littératie au service de l'apprentissage : Rapport de la Table ronde des experts en littératie de la 4e à la 6e année* », 2004, p. 5.

« La littératie va plus loin que la lecture et l'écriture et vise la communication en société. Elle relève de la pratique sociale, des relations, de la connaissance, du langage et de la culture. Elle se manifeste sur différents supports de communication : sur papier, sur écran d'ordinateur, à la télévision, sur des affiches, sur des panneaux. Les personnes compétentes en littératie la considèrent comme un acquis quand les autres sont exclus d'une grande partie de la communication collective. En effet, ce sont les exclus qui peuvent le mieux apprécier la notion de littératie comme source de liberté. »

Adaptation de la déclaration de l'UNESCO à l'occasion de la Décennie des Nations Unies pour l'alphabétisation, 2003-2012.

« La numératie englobe les connaissances et les compétences requises pour gérer efficacement les exigences relatives aux notions de calcul de diverses situations. »

Statistique Canada, 2008.

« La *numératie* est une compétence qui se développe non seulement en étudiant les mathématiques, mais aussi dans l'étude des autres matières. Il s'agit de l'acquisition d'une connaissance des *processus mathématiques* et d'une appréciation de leur *nature*. Ainsi on développe un *sens de l'espace et des nombres* qu'on utilise dans des *contextes significatifs* qui reflètent notre monde. La confiance accrue au fur et à mesure qu'on se sert de sa compréhension et de sa *créativité* en *résolution de problèmes* rend l'apprenant plus compétent à fonctionner dans une société en évolution constante, et surtout sur le plan *technologique*. »

Ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance, 2010.

Principes relatifs à la diversité et aux perspectives culturelles

Le présent programme d'études est inclusif et est conçu pour aider tous les élèves à réaliser leur potentiel en leur donnant accès à des objectifs d'apprentissage identiques.

Le présent programme d'études est inclusif et est conçu pour aider tous les élèves à réaliser leur potentiel en leur donnant accès à des objectifs d'apprentissage identiques.

Toutefois, de nombreux facteurs influent sur le développement des aptitudes à parler, à lire, à échanger et à écrire. Quand ils conçoivent des expériences d'apprentissage pour leurs élèves, les enseignants doivent donc tenir compte des caractéristiques variées qui distinguent les jeunes dont ils sont responsables (qu'elles se reflètent dans leurs besoins d'apprentissage, leurs expériences, leurs intérêts ou leurs valeurs).

La diversité culturelle et sociale

La diversité culturelle et sociale est une ressource qui vise à enrichir et à élargir l'expérience d'apprentissage de tous les élèves. Non seulement les élèves ont-ils cette ressource à leur disposition, mais aussi la portent-ils en eux, la rendant ainsi exploitable dans la salle de classe. Au sein d'une communauté d'apprenants, les élèves ainsi sensibilisés à la diversité culturelle peuvent comprendre et exprimer des points de vue et des expériences variés, teintés de leurs traditions, de leurs valeurs, de leurs croyances et de leur bagage culturel. Ils apprennent ainsi que plusieurs points de vue sont possibles et développent un plus grand respect pour la différence. Ils sont ainsi encouragés à accepter d'autres façons de voir le monde.

Les élèves ayant des besoins particuliers

Les résultats du programme énoncés dans le présent guide sont importants pour tous les apprenants et servent de cadre à un éventail d'expériences d'apprentissage pour tous les élèves, y compris ceux qui ont besoin de plans éducatifs individuels.

Pour obtenir les résultats voulus, certains élèves peuvent avoir besoin de matériel spécialisé, par exemple, des machines braille, des instruments grossissants, des traitements de texte avec vérification orthographique et autres programmes informatiques, des périphériques comme des synthétiseurs vocaux et des imprimés en gros caractères. On peut compter dans les résultats relatifs à l'oral et à l'écoute toutes les formes de communication verbale et non verbale, dont le langage gestuel et les communicateurs.

Les enseignants doivent adapter les contextes d'apprentissage de manière à offrir du soutien et des défis à tous les élèves (...)

Les enseignants doivent adapter les contextes d'apprentissage de manière à offrir du soutien et des défis à tous les élèves, et utiliser avec souplesse le continuum des énoncés des résultats attendus dans le cadre du programme, de manière à planifier des expériences d'apprentissage convenant aux besoins d'apprentissage des élèves. Si des résultats particuliers sont impossibles à atteindre ou ne conviennent pas à certains élèves, les enseignants peuvent fonder l'établissement des objectifs d'apprentissage de ces élèves sur les énoncés de résultats du programme général, sur les résultats à atteindre à des étapes clés du programme et sur des résultats particuliers du programme pour les niveaux antérieurs et postérieurs, en guise de point de référence.

L'utilisation d'expériences d'apprentissage et de stratégies d'enseignement et d'apprentissage variées, ainsi que l'accès à des

ressources diversifiées pertinentes au contenu et au contexte, contribuent à rejoindre les différents styles d'apprenants d'une classe et favorisent l'apprentissage et le succès. L'utilisation de pratiques d'évaluation diversifiées offre également aux élèves des moyens multiples et variés de démontrer leurs réalisations et de réussir.

Certains élèves seront en mesure d'atteindre les résultats d'apprentissage visés par la province si l'on apporte des changements aux stratégies d'enseignement, à l'organisation de la salle de classe et aux techniques d'appréciation du rendement. Par contre, si ces changements ne suffisent pas à permettre à un élève donné d'atteindre les résultats d'apprentissage visés, alors un plan éducatif individualisé (P.E.I.) peut être élaboré.

Les élèves qui ont des besoins spéciaux bénéficient de la diversité des groupements d'élèves qui permettent le maximum d'interactions entre l'enseignant et les élèves, et entre ces derniers. Voici divers groupements possibles :

- enseignement à la classe complète;
- enseignement à de petits groupes;
- apprentissage en petits groupes;
- groupes d'apprentissage coopératif;
- enseignement individuel;
- travail indépendant;
- apprentissage avec partenaire;
- enseignement par un pair;
- travail à l'ordinateur supervisé par l'enseignant.

Les enseignants devraient adapter leur enseignement pour stimuler l'apprentissage des élèves doués et utiliser la progression d'énoncés de résultats du programme pour planifier des expériences significatives. Par exemple, les élèves qui ont déjà obtenu les résultats du programme s'appliquant à leur niveau particulier peuvent travailler à l'obtention de résultats relevant du niveau suivant.

Dans la conception des tâches d'apprentissage destinées aux apprenants avancés, les enseignants devraient envisager des moyens permettant aux élèves d'améliorer leurs connaissances, leur processus mental, leurs stratégies d'apprentissage, leur conscience d'eux-mêmes et leurs intuitions. Ces apprenants ont aussi besoin de maintes occasions d'utiliser le cadre des résultats du programme général pour concevoir eux-mêmes des expériences d'apprentissage qu'ils pourront accomplir individuellement ou avec des partenaires.

Bon nombre des suggestions visant l'enseignement et l'apprentissage offrent des contextes permettant l'accélération et l'enrichissement, comme par exemple : l'accent sur l'expérience, l'enquête et les perspectives critiques. La souplesse du programme en ce qui concerne le choix des textes permet aussi d'offrir des défis et de rehausser

l'apprentissage pour les élèves ayant des aptitudes linguistiques spéciales.

Les élèves doués ont besoin d'occasions de travailler dans le cadre de types de regroupements divers, notamment des groupes d'apprentissage réunissant des degrés d'aptitude différents ou semblables, des groupes réunissant des intérêts différents ou semblables et des groupes de partenaires.

La différenciation

(…) tous les élèves sont capables d'apprendre, mais [...] ils ne le font pas tous nécessairement au même rythme ni de la même manière.

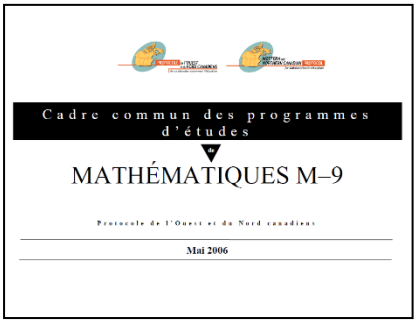
Une stratégie particulièrement utile à l'enseignant est la différenciation. Il s'agit d'une stratégie qui reconnaît que tous les élèves sont capables d'apprendre, mais qu'ils ne le font pas tous nécessairement au même rythme ni de la même manière. Les enseignants doivent continuellement chercher de nouvelles stratégies et se constituer leur propre répertoire de stratégies, de techniques et de matériel qui faciliteront l'apprentissage des élèves dans la majorité des situations. La différenciation de l'enseignement n'est pas une stratégie d'enseignement spécialisé, mais constitue plutôt une stratégie qui prône l'équilibre, qui reconnaît les différences entre les élèves et qui agit sur ces différences.

Pour reconnaître et valoriser la diversité chez les élèves, les enseignants doivent envisager des façons :

- de donner l'exemple par des attitudes, des actions et un langage inclusifs qui appuient tous les apprenants;
- d'établir un climat et de proposer des expériences d'apprentissage affirmant la dignité et la valeur de tous les apprenants de la classe;
- d'adapter l'organisation de la classe, les stratégies d'enseignement, les stratégies d'évaluation, le temps et les ressources d'apprentissage aux besoins des apprenants et de mettre à profit leurs points forts;
- de donner aux apprenants des occasions de travailler dans divers contextes d'apprentissage, y compris les regroupements de personnes aux aptitudes variées;
- de relever la diversité des styles d'apprentissage des élèves et d'y réagir;
- de mettre à profit les niveaux individuels de connaissances, de compétences et d'aptitudes des élèves;
- de concevoir des tâches d'apprentissage et d'évaluation qui misent sur les forces des apprenants;
- de veiller à ce que les apprenants utilisent leurs forces comme moyen de s'attaquer à leurs difficultés;
- d'utiliser les forces et les aptitudes des élèves pour stimuler et soutenir leur apprentissage;
- d'offrir des pistes d'apprentissage variées;

- de souligner la réussite des tâches d'apprentissage que les apprenants estimaient trop difficiles pour eux.

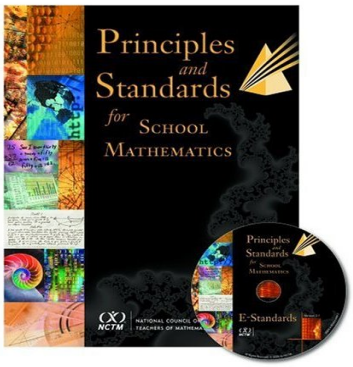
CONTEXTE ET FONDEMENT DES MATHÉMATIQUES



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

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

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



L'Office québécois de la langue française définit la numératie comme étant *« l'ensemble des connaissances en mathématiques permettant à une personne d'être fonctionnelle en société »* (2002).

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

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

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

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

Les élèves sont des apprenants curieux et actifs ayant tous des intérêts, des habiletés et des besoins qui leur sont propres. Chacun arrive à l'école avec son propre bagage de connaissances, son vécu et ses acquis. Un élément clé de la réussite du développement de la numératie est l'établissement de liens avec ces acquis et ce vécu.

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

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

sens concernant de nouvelles idées mathématiques. Des discussions précieuses peuvent permettre de faire des liens essentiels entre les représentations concrètes, imagées et symboliques des mathématiques.

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

OBJECTIFS POUR DOTER LES ÉLÈVES D'UNE CULTURE MATHÉMATIQUE

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

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

Les élèves atteignant ces objectifs pourront alors :

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

faire preuve de curiosité.

OCCASIONS DE RÉUSSITE

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

autonomes et responsables, il faut suivre des processus réflexifs continus qui impliquent de reconsidérer l'établissement et l'évaluation des objectifs personnels.

DIVERSITÉ DES PERSPECTIVES CULTURELLES

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

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

Pendant leurs années dans le système éducatif, on attend des élèves qu'ils acquièrent une compréhension de leur identité et de leur héritage culturels et de ceux des autres ainsi que de l'apport du multiculturalisme dans la société.

ADAPTATION AUX BESOINS DE TOUS LES APPRENANTS

L'enseignement doit non seulement être adapté aux différences constatées dans le développement des élèves au moment de leur entrée à l'école et au fur et à mesure qu'ils progressent, mais il doit aussi éviter d'exercer une discrimination fondée sur le sexe ou la culture. De façon idéale, la classe de mathématiques devrait offrir des occasions d'apprentissage optimales pour chaque élève. Au moment de prendre des décisions pédagogiques, il faut tenir compte de la réalité des différences individuelles.
En outre, les enseignants doivent comprendre cette situation et élaborer leur enseignement de façon à satisfaire aux exigences des différents styles d'apprentissage. Il est approprié d'employer différents modes d'enseignement, par exemple pour les élèves principalement visuels comparativement à ceux qui apprennent mieux par la pratique. Le souci apporté aux divers styles d'apprentissage dans le cadre de l'élaboration des activités réalisées en classe doit aussi être présent dans les stratégies d'évaluation.

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

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

ÉVALUATION

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

L'évaluation dans la salle de classe comprend :

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

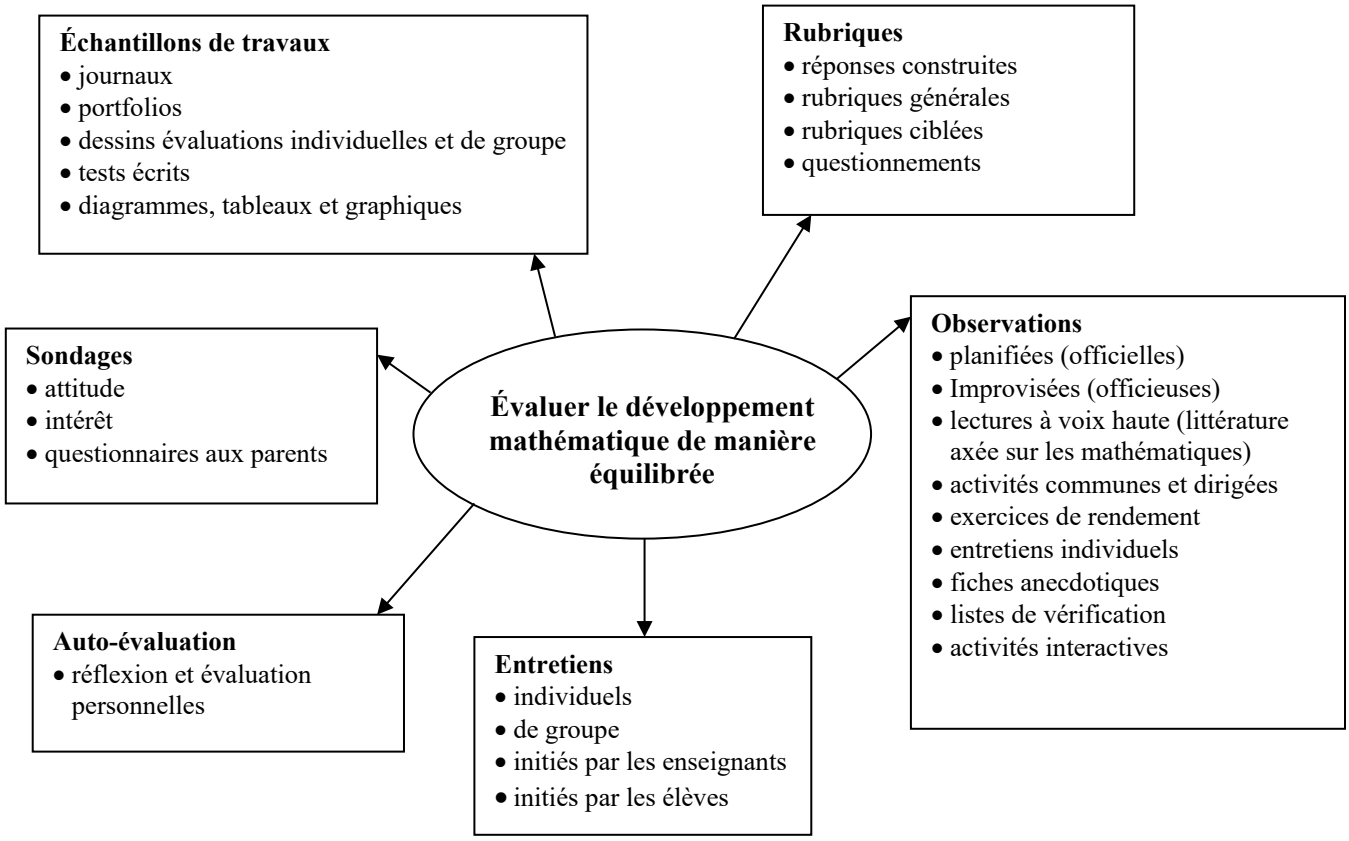
Les pratiques d'évaluation formative constituent un échafaudage pédagogique à partir duquel l'apprentissage peut ensuite être mesuré au moyen d'une évaluation sommative. L'évaluation sommative ou *évaluation de l'apprentissage* permet de suivre les progrès de l'élève, fournit de l'information sur les programmes éducatifs et facilite la prise de décision. Ces deux formes d'évaluation sont nécessaires pour guider l'enseignement, favoriser l'apprentissage et renforcer la réussite. Ainsi, chacune sert de prochaine *évaluation au service de l'apprentissage* (diagnostique).

L'évaluation de l'élève doit :

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

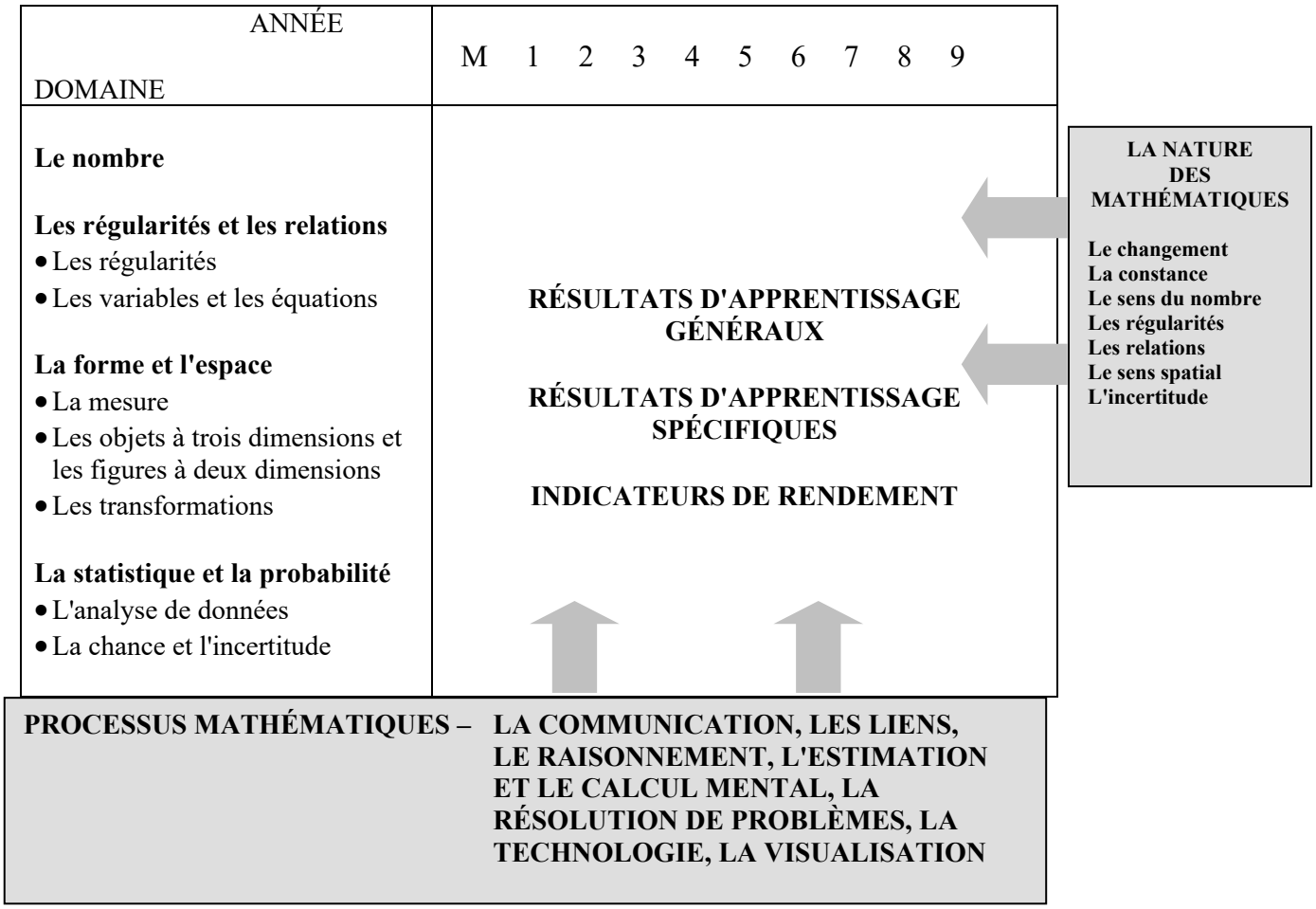
(Adapté de NCTM, Mathematics Assessment: A practical handbook, 2001, p. 22)

Évaluation dans la salle de classe



CADRE CONCEPTUEL DES MATHÉMATIQUES M–9

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



POINTS À RETENIR POUR L'ENSEIGNEMENT

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

- les processus mathématiques devraient être intégrés dans chaque domaine;
- le fait de diminuer l'importance accordée à l'apprentissage mécanique du calcul et aux exercices répétitifs et à l'utilisation de plus petits nombres dans les calculs sur papier permet d'accorder plus de temps à l'acquisition des concepts;

- la résolution de problèmes, le raisonnement et les liens constituent des éléments essentiels à l'amélioration de la maîtrise des mathématiques et doivent être intégrés à tout le programme;
- le calcul mental et l'estimation, les exercices sur papier et l'utilisation de l'outil technologique approprié, notamment la calculatrice et l'ordinateur, occupent un temps approximativement équivalent. Les concepts devraient être abordés à partir de modèles, puis mis en place progressivement en passant de la représentation concrète à la représentation imagée, puis symbolique;
- une importance toute particulière est accordée à la maîtrise des objectifs d'apprentissage spécifiques.

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

LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES

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

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

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

La communication [C]

Les élèves doivent avoir des occasions de lire et d'écrire de courts textes au sujet de notions mathématiques, d'en représenter, d'en voir, d'en entendre parler et d'en discuter. Cela favorise chez eux la

création de liens entre leur propre langue et leurs idées, et entre le langage formel et les symboles des mathématiques. La communication est importante pour clarifier, renforcer et modifier les idées, les connaissances, les attitudes et les convictions à propos des mathématiques. Les élèves doivent être encouragés à utiliser diverses formes de communication dans le cadre de l'apprentissage des mathématiques. Ils doivent également communiquer leurs acquis à l'aide de la terminologie mathématique. La communication peut ainsi aider les élèves à créer des liens entre les différentes représentations des idées mathématiques, qu'elles soient concrètes, imagées, symboliques, verbales, écrites et mentales.

Les liens [L]

La mise en contexte et la création de liens avec les expériences des apprenants sont des processus déterminants pour le développement de la compréhension des mathématiques. Lorsque des liens sont créés entre des idées mathématiques ou entre ces idées et des phénomènes concrets, les élèves peuvent commencer à croire que les mathématiques sont utiles, pertinentes et intégrées. L'apprentissage des mathématiques en contexte et la création de liens pertinents avec les expériences des apprenants peuvent valider les expériences passées et accroître la propension des élèves à participer et à s'engager activement dans le processus. Le cerveau recherche et établit sans cesse des liens et des relations.

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

Le raisonnement [R]

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

Le calcul mental et l'estimation [CE]

Le calcul mental est une association de stratégies cognitives qui favorisent la souplesse de la pensée et le sens du nombre. Il s'agit

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

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

La résolution de problèmes [RP]

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

Pour qu'une activité repose sur la résolution de problèmes, elle doit demander aux élèves de définir une façon d'aller de ce qui est connu à ce qui est recherché. Si les élèves connaissent déjà des moyens de résoudre le problème, ce n'est plus un problème, mais simplement un exercice. Un véritable problème nécessite que les élèves utilisent leurs connaissances antérieures d'une nouvelle façon et dans un contexte différent. La résolution de problèmes est donc une activité qui exige une profonde compréhension des concepts et un engagement de l'élève. Celui-ci doit donc développer cette compréhension et démontrer son engagement.

Il s'agit également d'un outil d'enseignement efficace qui encourage l'élaboration de solutions multiples, créatrices et novatrices. La création d'un environnement au sein duquel les élèves peuvent chercher en toute liberté et s'engager à trouver des

stratégies diverses de résolution de problèmes leur offre l'occasion d'explorer différentes possibilités et de développer leur confiance pour prendre des risques en mathématiques.

La technologie [T]

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

Les calculatrices et les ordinateurs peuvent être utilisés pour :

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

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

La visualisation [V]

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

La capacité à créer, à interpréter et à décrire une représentation visuelle fait partie du sens spatial et du raisonnement spatial. La visualisation et le raisonnement spatial permettent aux élèves de décrire les relations parmi et entre des objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions.

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

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

LA NATURE DES MATHÉMATIQUES

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

Le changement

Il est important que les élèves se rendent compte que les mathématiques sont en état d'évolution constante et ne sont pas statiques. Ainsi, le fait de reconnaître le changement constitue un élément clé de la compréhension et de l'apprentissage des mathématiques.

« En mathématiques, les élèves sont exposés à des modalités de changement et ils devront tenter d'en fournir des explications. Pour faire des prédictions, les élèves doivent décrire et quantifier leurs observations, y rechercher des régularités, et décrire les quantités qui restent invariables et celles qui varient. Par exemple, la suite 4, 6, 8, 10, 12… peut être décrite de différentes façons, notamment les suivantes :

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

(Steen, 1990, p. 184)

La constance

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

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

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

Le sens du nombre

« Le sens du nombre, dont certains pourraient dire qu'il s'agit d'une simple intuition, constitue la base la plus fondamentale de la

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

Les relations

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

Les régularités

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

Le sens spatial

Le sens spatial comprend la visualisation, l'imagerie mentale et le raisonnement spatial. Ces habiletés jouent un rôle crucial dans la compréhension des mathématiques. Le sens spatial permet d'interpréter des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions, et de voir les relations possibles entre ces figures et objets. Le sens spatial se développe par le biais d'expériences variées et d'interactions des élèves avec leur environnement. Il contribue à la capacité des élèves de résoudre des problèmes

comprenant des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions. Le sens spatial est un moyen d'interpréter l'environnement physique ainsi que les objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions et d'y réfléchir. Il y a des problèmes qui exigent l'établissement de liens entre des nombres et des unités de mesure, et les dimensions de certains objets. Le sens spatial permet aux élèves de prédire les effets qu'aura la modification de ces dimensions, par exemple :

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

L'incertitude

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

STRUCTURE DU PROGRAMME

LES DOMAINES

Les résultats d'apprentissage du programme d'études de l'Île-du-Prince-Édouard sont répartis dans quatre domaines, et ce, pour chacun des niveaux de la maternelle à la neuvième année. Ces domaines sont eux-mêmes divisés en sous-domaines qui représentent les résultats d'apprentissage généraux.

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

LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE ET LES INDICATEURS DE RENDEMENT

Le programme d'études de l'Île-du-Prince-Édouard est établi en termes de résultats d'apprentissage généraux, de résultats d'apprentissage spécifiques et d'indicateurs de rendement.

Les résultats d'apprentissage généraux (RAG)

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

Les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS)

Les résultats d'apprentissage spécifiques sont des énoncés plus précis des habiletés spécifiques, des connaissances et de la compréhension que les élèves devraient avoir acquises à la fin de chaque niveau scolaire.

Les indicateurs de rendement

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

FORME DU PROGRAMME D'ÉTUDES

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

L'ordre de présentation ne doit pas nécessairement être suivi. Il vise plutôt à agencer les résultats d'apprentissage spécifiques en relation avec les résultats d'apprentissage généraux (RAG) dont ils dépendent. Les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS) sont présentés dans des feuillets individuels de quatre à six pages dans le format suivant :

RAG : (Dans l'en-tête de chaque page se trouve le *Résultat d'apprentissage général* dont il est question.)

RAS : (*Résultat d'apprentissage spécifique* et processus mathématique) **N RR FE SP**
Essentiel pour le processus mathématique **[C] [RP] [L] [CE] [T] [V] [R]**

Portée et séquence des résultats d'apprentissage

Troisième année	Quatrième année	Cinquième année
N2 Représenter et décrire des nombres jusqu'à 1 000 de façon concrète, symbolique et imagée.	**N1** Représenter et décrire des nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, symbolique et imagée.	**N1** Représenter et décrire des nombres entiers jusqu'à 1 000 000.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES
(Décrivent les grandes lignes et les objectifs d'apprentissage correspondant à ce concept pour les élèves de cette année.)
Questions d'orientation

Indicateurs de rendement
(Décrivent ce qui pourrait être observé pour déterminer si les élèves ont atteint les résultats d'apprentissage spécifiques.)
Questions d'orientation

Planification de l'enseignement
Questions d'orientation

Choix des stratégies d'enseignement
(Énumèrent les stratégies générales contribuant à l'enseignement de cet objectif.)

Activités proposées
(Énumèrent les activités spécifiques possibles pouvant aider les élèves à acquérir ce concept.)

Matériel suggéré

Stratégies d'évaluation
Questions d'orientation

(Vue d'ensemble de l'évaluation)

Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève
(Énumèrent des exemples d'activités d'évaluation.)

Suivi de l'évaluation
Questions d'orientation

LES RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES ET INDICATEURS DE RENDEMENT DE LA 3E ANNÉE

Cette section présente les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS) de pair avec des indicateurs de rendement correspondants, et ce, en fonction de chaque domaine.

La liste des indicateurs de rendement offerte dans le présent document ne se veut en aucun cas exhaustive et n'a pour objet que d'inspirer les enseignants en leur offrant quelques exemples probants des apprentissages qu'ils devront évaluer pour déterminer si leurs élèves ont (ou n'ont pas) atteint un résultat d'apprentissage donné. Les enseignants demeurent libres d'utiliser l'ensemble de ces indicateurs de rendement ou d'en concevoir d'autres pour évaluer la progression de leurs élèves. Les indicateurs de rendement devraient également aider les enseignants à reconnaître, le plus clairement possible, l'intention sous-jacente et la portée de chacun des résultats d'apprentissage des mathématiques.

Le présent cours vise l'intégration des résultats d'apprentissage spécifiques (RAS) dans le cheminement éducatif de chaque élève. À vrai dire, l'atteinte de l'ensemble des RAS, par le biais des processus des mathématiques et de la reconnaissance de la nature de cette science, constitue l'essentiel du cours de mathématiques en 3e année.

Comme il est suggéré ci-dessus, c'est à l'enseignant de décider dans quel ordre enseigner les RAS. La ressource principale qu'on utilise actuellement à l'Île-du-Prince-Édouard, ***Chenelière mathématiques 3 (version PONC)***, présente les RAS dans un ordre approprié qu'on pourrait facilement suivre. Toutefois, il importe que l'enseignant surveille de façon quotidienne le rendement des élèves, par rapport aux RAS, en se servant de l'évaluation formative et sommative de façon continue. Ainsi, il sera en mesure de gérer son enseignement de manière à faciliter l'apprentissage de chaque élève. ***Chenelière mathématiques 3*** est l'outil principal qui permet à l'enseignant de proposer des activités-problèmes aux élèves pour faciliter leur atteinte des RAS de façon structurée et soutenue, et ce, dans un ordre approprié.

Quant aux RAS visant le calcul mental, la ressource supplémentaire ***Mathématiques mentales 3e année*** sert de point de départ pour une activité quotidienne d'une dizaine de minutes qui répond à ces RAS spécifiquement. Même si ces RAS sont abordés à un moment donné dans la ressource principale, il est conseillé de se servir de la ressource supplémentaire pour renforcer les habiletés en calcul mental chez les élèves. L'enseignant peut faire ces activités quand bon lui semble. Il n'a pas besoin de faire concorder l'enseignement des RAS dans les deux ressources. Les activités proposées dans ***Mathématiques mentales 3e année*** peuvent être effectuées à d'autres moments de la journée, en dehors de la période normalement réservée à l'étude des mathématiques. Ceci permet une certaine flexibilité aux fins de la planification de l'horaire quotidien.

1er domaine

LE NOMBRE

RAS : **3.N1 : Énoncer la suite des nombres de 0 à 1000 par ordre croissant et décroissant:**

- **en comptant par sauts de 5, 10, 100 à partir de n'importe quel nombre;**
- **en comptant par sauts de 3, à partir de multiples de 3;**
- **en comptant par sauts de 4, à partir de multiples de 4;**
- **en comptant par sauts de 25, à partir de multiples de 25.**

[C, CE, L]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.N1 Énoncer la suite des nombres de 0 à 100 en : • comptant par sauts de 2, 5 et 10, par ordre croissant et décroissant; • à partir de multiples de 2, de 5 ou de 10, selon le cas, • en comptant par sauts de 10 à partir d'un des nombres de 1 à 9; • en comptant par sauts de 2 à partir de 1.	**3.N1** Énoncer la suite des nombres de 0 à 1 000 par ordre croissant et décroissant en : • comptant par sauts de 5, 10, 100, à partir de n'importe quel nombre; • en comptant par sauts de 3, à partir de multiples de 3; • en comportant par sauts de 4, à partir de multiples de 4; • en comptant par sauts de 25, à partir de multiples de 25;	

INDICATEURS DE RENDEMENT

Questions d'orientation

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

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Prolonger une régularité croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 5, de 10 ou de 100, à partir d'un nombre donné.
- Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 3, à partir d'un multiple de 3 donné.
- Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 4, à partir d'un multiple de 4 donné.
- Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 25, à partir d'un multiple de 25 donné.
- Identifier et corriger les erreurs et les omissions dans une suite donnée.
- Identifier et expliquer la régularité utilisée pour compter par sauts dans une suite donnée.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

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

Les élèves continuent à s'approprier les notions de **nombre** et de **dénombrement**. En mettant l'accent sur le dénombrement par intervalles au cours des premières années d'école, on aide les élèves à repérer les modèles dans notre système de valeur de position et on les prépare à travailler avec de l'argent (Small, 2008, p. 86). Apprendre à compter par sauts de 2, 3, 4 et 25 est une étape essentielle pour comprendre les multiplications plus tard.

Les élèves appliqueront leur expérience du **dénombrement par sauts** en comptant jusqu'à 1000. Le développement du sens du nombre au-delà de 100 est souvent ardu pour les élèves. La prolongation du modèle de valeur de position au-delà de 100 n'est pas nécessairement simple pour tous les élèves. Il est donc essentiel de leur offrir de multiples occasions de travailler avec les nombres qui font le lien entre les dizaines dans les centaines (p. ex., 98, **99, 100, 101**, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, **109, 110**, **111**…). Une erreur que font fréquemment les élèves est de croire que le nombre qui suit celui qui se termine en « 9 » est le prochain grand nombre (p. ex., 29 →30; 49 →50). Par conséquent, ils croient souvent que 200 vient après 109.

En 3e année, les élèves développeront les aptitudes suivantes en matière de dénombrement en ordre croissant et décroissant :
- Compter par sauts de 5, 10 et 100 en ordre croissant et décroissant à partir de n'importe quel nombre de départ
- Compter par sauts de 3 à partir d'un multiple de 3 donné
- Compter par sauts de 4 à partir d'un multiple de 4 donné
- Compter par sauts de 25, à partir de multiples de 25

À la fin de la 3e année, les élèves devraient être en mesure de compter une collection de pièces de monnaie composée de pièces de 5 cents, de 10 cents, de 25 cents et de 1 $ en utilisant des stratégies de dénombrement efficaces. La stratégie la plus efficace et la plus appropriée peut varier, selon l'élève et le problème à résoudre. Les élèves auront plusieurs occasions de parfaire leur compréhension des valeurs de position. Les expériences consistant à repérer et à corriger les erreurs et les omissions dans une suite de dénombrement par sauts donnée ou à reconnaître et à expliquer l'intervalle utilisé pour une suite de nombres donnée permettront de peaufiner le développement de ces concepts.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'aborder un nouveau sujet, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

Choix de stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :
- Donner aux élèves de multiples occasions de compter du matériel (en grande quantité) de diverses façons.
- Sur une droite numérique ou un tableau des 100, surligner les nombres d'une suite de dénombrement par sauts et demander aux élèves de décrire les régularités qu'ils observent. S'assurer que les nombres vont au-delà de 100.
- Fournir aux élèves de nombreuses expériences du dénombrement en ordre croissant et décroissant, avec différents points de départ.
- Utiliser la caractéristique constante de la calculatrice (décrite ci-dessous) pour compter par sauts de 3, 4, 5, 10, 25 et 100. Demander aux élèves de prédire le chiffre suivant, avant qu'il apparaisse à l'écran.

Activités proposées

- Donner aux élèves un tableau des 100 et leur demander de colorer la régularité pour une suite donnée de dénombrement par sauts.
- Donner aux élèves de nombreuses régularités pour les encourager à compter par sauts, par exemple :

  25, 50, _, _, 125, _, _
  652, _, 452, _, 252, _
  95, 90, _, _, 75, _, _
- Donner des pièces de monnaie aux élèves. Demander : Peux-tu utiliser 6 pièces pour faire 1 $? Peux-tu obtenir 1,45 $ avec seulement six pièces? Quelles sont les pièces? Cette activité peut également être faite avec des billets.
- Donner aux élèves des pièces de monnaie factices. Leur dire que vous avez, par exemple, 5 pièces dans votre main qui donnent un total de 81 cents. Demander : Quelles pièces de monnaie ai-je dans ma main? (C'est une situation complexe qui pourrait prendre un certain temps.)
- Demander aux élèves de compter les fèves dans un pot. Leur demander comment ils ont groupé les fèves (par groupes de 2, 5, 10) pour simplifier le dénombrement.
- Utiliser la fonction constante (répétée) (appuyer sur 0, +, 25, =, =, =,…) sur la calculatrice pour compter par sauts jusqu'à un nombre cible. Par exemple, si vous commencez à compter à 0 et voulez vous rendre à 400, quelles valeurs de saut pouvez-vous utiliser? (4, 5, 10, 25, 100). Quelles valeurs utiliseriez-vous si le point de départ était différent? Et si vous vouliez arrêter à un autre point?
- Jouer à « Que contient la boîte? » Dire aux élèves que vous allez mettre des pièces de 5 cents (ou de 10 ou 25 cents) dans la boîte. Demander aux élèves d'écouter les pièces tomber et de compter le nombre de pièces qui tombent pour trouver le total. Comme activité complémentaire, dire aux élèves qu'il y a par exemple 45 cents dans la boîte. Dites-leur que vous ajouterez des pièces de 5 cents (ou de 10 cents) et demandez-leur de garder le compte pour déterminer le total.
- Utiliser des situations comme les campagnes de souscription pour compter de l'argent par sauts.
- Donner aux élèves un tableau des 100. Indiquer un des carrés (p. ex., 56) et demander : « Si vous commencez à compter à 28 par sauts de 4, direz-vous ce nombre? » Expliquer. Répéter avec d'autres nombres et d'autres points de départ.

Matériel suggéré : droite numérique, tableau des 100, calculatrice, objets variés pour compter (fèves, jetons), argent (pièces de monnaie et billets)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

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

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

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

- Commencer à compter « 25, 50, 75, 100, 125, 150 ». Demander aux élèves de continuer à compter jusqu'à 500, par sauts de 25.
- S'assurer de donner plusieurs exemples comprenant des nombres supérieurs à 100.

- Donner aux élèves un nombre donné de fèves (p. ex., 60). Demander aux élèves de séparer les fèves de la pile en les comptant par sauts de 3, puis de 4.
- Demander : Pourquoi dites-vous moins de nombres quand vous comptez jusqu'à 100 par sauts de 10 que par sauts de 5?
- Demander aux élèves de choisir, entre 6 et 7, le point de départ qui permet de compter plus facilement par sauts de 3. Demander aux élèves d'expliquer leur choix.
- Écrire et énoncer « 25, 50, 60, 65, 70 ». Demander : Quelles pièces de monnaie suis-je en train de compter?
- Demander aux élèves de cerner et de corriger l'erreur dans une suite de nombres (régularités numériques) par sauts comme :
    - 12, 16, 21, 24, 28, 32
    - 27, 30, 33, 35, 39, 42
- Donner aux élèves 4 pièces de 25 cents, 3 pièces de 10 cents, 2 pièces de 5 cents et 6 pièces de 1 cent. Leur demander de compter les pièces et de déterminer s'ils peuvent acheter un article à 2 $.
- Demander aux élèves de compter par sauts de 5 jusqu'à 60. Demander : Par quel autre nombre pourriez-vous compter par sauts et arriver à 60?
- Demander aux élèves de compter par sauts dans les directions suivantes, par exemple :
    - Commencer à 95 et compter en ordre croissant par sauts de 5 jusqu'à 140.
    - Commencer à 249 et compter par sauts de 100 jusqu'au nombre le plus proche de 1000, mais sans le dépasser.
    - Commencer à 450 et compter en ordre décroissant par sauts de 25 jusqu'à 250.
    - Commencer à 635 et compter en ordre croissant par sauts de 10 jusqu'à 725.

RAS : **3.N2 : Représenter et décrire les nombres jusqu'à 1 000, de façon concrète, imagée et symbolique.** [C, L, V]			
[C] Communication **[T]** Technologie	**[RP]** Résolution de problèmes **[V]** Visualisation	**[L]** Liens **[R]** Raisonnement	**[CE]** Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.N4 Représenter et décrire des nombres jusqu'à 100, de façon concrète, imagée et symbolique.	**3.N2** Représenter et décrire les nombres jusqu'à 1 000, de façon concrète, imagée et symbolique.	**4.N1** Représenter et décrire les nombres jusqu'à 10 000, de façon concrète, imagée et symbolique.

INDICATEURS DE RENDEMENT

Questions d'orientation

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

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Lire un nombre à trois chiffres donné sans utiliser le mot « et » inutilement, p. ex., 321 se lit trois-cent-vingt-et-un et NON trois-cent-ET-vingt-et-un.
- Lire un nombre donné exprimé en mots ou sous forme symbolique de 0 jusqu'à 1 000.
- Représenter un nombre donné sous forme d'une expression, ex. : représenter le nombre 256 par 300 – 44 ou 20 + 236.
- Représenter un nombre donné à l'aide de matériel de manipulation, tel que du matériel de base dix.
- Représenter un nombre donné de façon imagée.
- Écrire à l'aide de mots des multiples de 10 donnés (jusqu'à 90).
- Écrire à l'aide de mots des multiples de 100 donnés (jusqu'à 900).

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

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

À cette étape du développement de leur sens du nombre, il n'est pas rare que les élèves ignorent le 0 comme variable dans un nombre à plusieurs chiffres. Par exemple, certains pourraient inscrire 67 pour représenter six-cent-sept. Il est donc essentiel que les élèves aient de nombreuses occasions de représenter des nombres avec différents matériaux concrets et différents modèles pour mettre l'accent sur le fait que chaque position dans un nombre a un nom de valeur de position et que ce nom détermine la valeur de chaque chiffre dans un nombre entier à plusieurs chiffres.

Lorsqu'ils représentent des nombres, les élèves doivent avoir de multiples occasions d'utiliser des matériaux concrets, comme des blocs de base 10, des droites numériques, des cadres des 100, de l'argent et des tableaux des valeurs de position. Il est important de fournir des nombres contenant des zéros pour les exercices de modélisation. Les tableaux blancs interactifs sont d'excellents outils pour la modélisation imagée, mais ne sont pas considérés comme un outil concret.

Les élèves représenteront et décriront également les nombres en tant qu'**expressions**. Une expression est une phrase mathématique formée de nombres reliés par une opération. Par exemple, 60 + 40 et 150 - 50 sont deux expressions qui représentent 100.

Les élèves doivent apprendre comment écrire correctement les nombres qui se terminent par « un » et « onze ». Par exemple, on écrit vingt-et-un et soixante-et-onze, mais quatre-vingt-un et quatre-vingt-onze. Dans les termes représentant les nombres, le mot « **et** » est utilisé uniquement avec un et onze. Le nombre 205 se lit donc ainsi « deux-cent-cinq ». Les élèves doivent également être en mesure d'écrire les termes représentant les **multiples de dix** et les **multiples de cent**. S'il est important d'encourager les élèves à bien épeler ces termes, ce n'est pas l'objectif de cet exercice.

Il faut aussi noter que les nombres à quatre chiffres peuvent être écrits avec ou sans espace entre le nombre représentant les milliers et la triade représentant les centaines (p. ex., 1000 ou 1 000). Même si en 3e année, on met l'accent sur les nombres jusqu'à 1000, les élèves peuvent explorer les nombres avec cinq chiffres et plus et prendre note qu'il faut insérer une espace entre les milliers et les centaines (p. ex., 10 000).

Les élèves doivent pouvoir noter des nombres qu'ils entendent, lire des nombres écrits et écrire les termes représentant les nombres. Ils doivent pouvoir traduire un nombre de l'écrit à l'oral. Ils doivent également pouvoir représenter des nombres écrits de façon symbolique (p. ex., écrire 902 pour représenter neuf-cent-deux).
Les élèves qui connaissent à fond les nombres jusqu'à 1000 seront en mesure de les fractionner de différentes façons. Par exemple, ils sauront que 750 est la même chose que 700 + 25 + 25 ou que 500 + 200 + 30 + 20. Ils sauront également que chacun de ces « éléments » peut être fractionné de nouveau au besoin.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Choix de stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- S'assurer que les élèves ont de nombreuses occasions d'utiliser divers matériaux concrets.
- Préparer un tableau des termes de mathématiques pour aider les élèves à épeler correctement les termes représentant des nombres.
- Donner aux élèves de nombreuses occasions de représenter des nombres à l'aide de mots, d'images et de symboles.
- Demander aux élèves de créer différentes expressions pour les mêmes nombres et s'assurer que les élèves comprennent que lorsqu'ils décrivent des numéraux à trois chiffres, il y a : a) plus de 99 unités; et b) plus de 9 dizaines.

Activités proposées

- Demander aux élèves de créer un tableau des « 1000 » en utilisant dix tableaux des 100 et en écrivant la séquence de nombres dans dix grilles des 100 vides.
- Demander aux élèves de trouver des nombres jusqu'à 1000 dans différentes sources, comme les journaux, l'Internet, les affiches, les babillards, etc., de les lire et de les représenter de façon imagée.
- Demander aux élèves d'exprimer un nombre inférieur à 1000 comme la somme d'autres nombres.
- Dessiner une droite et indiquer 0 à une extrémité et 100 à l'autre (ou 200 et 400, 100 et 600, etc.). Marquer différents points sur la droite et demander aux élèves ce que chaque point représente pour eux et pourquoi ils pensent ainsi. Demander aux élèves de placer des nombres jalons sur la droite numérique, par exemple 250, 500, 750.
- Demander aux élèves de créer et de résoudre des devinettes sur les nombres, comme « J'ai écrit un nombre secret entre 600 et 800. C'est un nombre impair. Quel est ce nombre? »
- Utiliser la littérature pour fournir un contexte pour le nombre 1000. Par exemple, le livre « *How Much, How Many, How Far, How Heavy, How Long, How Tall, is 1000?* » par Helen Nolan. (Cherchons à en trouver l'équivalent en français!)
- Demander aux élèves de noter une série de nombres qui leur sont lus. Présenter des exemples comme « dix de moins que 652 » et des nombres qui contiennent un zéro.
- Demander aux élèves de représenter le nombre d'élèves dans leur école d'autant de façons différentes qu'ils le peuvent.
- Représenter un nombre avec du matériel de base 10 de façon non conventionnelle et demandez aux élèves de nommer le nombre.
- Dire aux élèves qu'un nombre a au moins 15 dizaines et 3 unités. Quel pourrait être ce nombre?

Matériel suggéré : grille des 100, blocs de base dix, droites numériques (y compris des cordes, des droites ouvertes), Rekenrek®, tableau des valeurs de position, jetons, argent, carte avec des nombres, dés, cartes, cubes emboitables, sites en ligne.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

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

- Demander aux élèves de réorganiser les chiffres 1, 4 et 5 pour créer le nombre le plus proche de 500.
- Demander aux élèves de représenter un nombre inférieur à 1000 de deux façons.
- Fournir aux élèves une droite numérique (0-1000) et leur demander de placer les jalons 250, 500, 750.
- Demander aux élèves « Combien de nombres pouvez-vous faire avec 3 chiffres (par exemple 2, 3 et 4) si vous n'utilisez chaque chiffre qu'une seule fois dans un nombre? »
- Demander aux élèves de prendre en note les nombres lus à voix haute, de façon symbolique et en mots et s'assurer d'inclure des nombres contenant un zéro.
- Demander aux élèves de travailler deux par deux et d'inscrire un nombre en mots et de l'échanger avec leur partenaire, d'inscrire ce nombre de façon symbolique, puis de le répéter à leur partenaire.
- Demander aux élèves « Laquelle des expressions dans cette boîte représente 360? »

200 + 160	380 - 30	400 - 40
260 + 75 + 25	357 + 4	260 + 100

RAS: **3.N3 : Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 1000.** [C, R, V]			
[C] Communication **[T]** Technologie	**[RP]** Résolution de problèmes **[V]** Visualisation	**[L]** Liens **[R]** Raisonnement	**[CE]** Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Troisième année
2.N3 Décrire l'ordre ou la position relative en utilisant des nombres ordinaux jusqu'à 10. **2.N5** Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 100.	**3.N3** Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 1000.	**4.N2** Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 10 000.

INDICATEURS DE RENDEMENT

Questions d'orientation

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

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Ordonner les nombres d'un ensemble donné par ordre croissant ou décroissant, puis vérifier le résultat à l'aide de grilles de 100 (ex. : une grille de 100, une grille de 200, une grille de 300), une droite numérique ou en faisant référence à la valeur de position.
- Créer autant de numéraux (pluriel de numéral) de trois chiffres que possible à partir de trois chiffres différents, et placer les nombres par ordre croissant ou décroissant.
- Identifier les erreurs dans une suite ordonnée donnée.
- Identifier les nombres manquants dans des parties d'une grille de 100 donnée.
- Identifier les erreurs dans une grille de 100 donnée.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Les élèves devraient être en mesure de lire, écrire, **comparer** et ordonner deux nombres ou plus, inférieurs à 1 000. Il est important pour les élèves de continuer à développer leur sens du nombre et leur compréhension des relations entre les nombres en comparant des nombres jusqu'à 1 000. Un des principes du comptage est la compréhension que l'augmentation de la valeur d'un nombre entraîne une augmentation de la magnitude de ce nombre. Pour que les élèves puissent saisir ce concept, ils doivent être en mesure de visualiser l'augmentation.

Les élèves doivent être en mesure de nommer des nombres plus grands que, plus petit que ou situés entre des nombres donnés. À partir d'un ensemble de nombres donné, les élèves devraient être en mesure de placer les nombres en ordre **croissant** ou **décroissant** et de vérifier le résultat à l'aide d'un tableau des 100 ou en dessinant une droite numérique. Les élèves doivent pouvoir repérer les nombres manquants et les erreurs dans les tableaux des 100 et les droites numériques qui vont au-delà de 100.

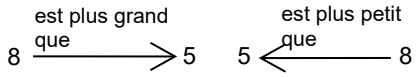
En 3e année, on *présente* les symboles « < » et « > » qui représentent la taille relative de deux nombres. Il faut toutefois mettre l'accent sur l'utilisation des termes **plus grand que** / **plus petit que** plutôt que les symboles pour comparer deux nombres. Il est important que ces symboles ne soient pas utilisés tant que les élèves ne seront pas à l'aise avec les termes de comparaison (plus grand que / plus petit que). Les symboles sont utilisés pour remplacer les mots pour consigner une comparaison. *L'utilisation appropriée des symboles n'est pas un résultat attendu à ce niveau* et la présentation trop rapide des symboles pourrait causer de la confusion et des idées fausses. Les élèves doivent *se concentrer sur la relation entre les nombres* et non sur les symboles à utiliser.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Choix de stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Demander aux élèves de marquer des nombres sur une droite numérique ouverte (horizontale et verticale) pour montrer leurs positions relatives. Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Donner aux élèves des cartes où sont inscrits des nombres de trois chiffres. Leur demander de placer les cartes en ordre croissant et décroissant.
- Donner aux élèves de nombreuses occasions d'évaluer la magnitude de chiffres similaires. Exemple : Comment les chiffres dans 777 sont-ils similaires? En quoi sont-ils différents?
- Donner aux élèves des occasions de bâtir des représentations visuelles des nombres. Exemple : À quoi ressemble 35 par rapport à 353?
- Montrer aux élèves les symboles « plus grand que » (>) et « plus petit que » (<). Leur dire que les mathématiciens utilisent ces symboles pour remplacer les mots « plus grand que » et « plus petit que » lorsqu'ils comparent des nombres. Demander aux élèves de discuter des raisons pour lesquelles ces symboles ont été choisis.
- Demander aux élèves s'ils sont d'accord avec ces deux énoncés.



Activités proposées

- Préparer un paquet de cartes sur lesquelles sont inscrits des nombres de deux et de trois chiffres. Demander aux élèves de distribuer les cartes, nombre vers le bas, aux joueurs. Demander à chaque joueur de tourner la carte du haut; le joueur qui a le nombre le plus élevé « gagne » les deux cartes ou toutes les cartes en jeu. Le gagnant est l'élève qui a recueilli le plus de cartes une fois toutes les cartes tournées.
- Fournir une série de cartes (de 10 à 15) où sont inscrits un nombre à 2 ou à 3 chiffres. Demander à l'élève de placer les cartes en ordre, de la plus petite à la plus grande et d'expliquer comment il a déterminé la valeur relative des nombres.

- Demander aux élèves de préparer un paquet de 40 cartes de nombres (4 séries de 0 à 9). Demander aux élèves de choisir trois cartes et de les placer de façon à avoir le plus grand nombre possible et le plus petit nombre possible. Demander aux élèves de modéliser ces nombres.
- En classe, lancer un dé de façon répétitive et demander aux élèves d'inscrire les chiffres, un à la fois, sur un tableau des valeurs de position. Leur demander de tenter de former le plus grand nombre ou le plus petit nombre possible. Donner un exemple en plaçant vos chiffres sur un tableau ou un tableau blanc interactif. Demander régulièrement des questions comme « De quoi as-tu besoin? Quel nombre ne veux-tu pas avoir? ».
- Jouer à « Devinez mon nombre » en paires, avec des nombres plus petits que 1000. Utiliser les expressions plus grand que, plus petit que ou égal à dans la réponse (p. ex., « Ton nombre est-il 489? » « Non. Mon nombre est plus grand que ça. »). Continuer ce jeu jusqu'à ce que le nombre soit trouvé, puis changer les rôles et demander à l'autre partenaire de deviner.
- Donner à chaque paire d'élèves deux roulettes avec 10 nombres dans les centaines. Demander aux élèves de faire tourner la roulette en même temps. Celui qui obtient le nombre le plus élevé obtient un jeton. Les élèves jouent jusqu'à ce que l'un d'eux ait obtenu 10 jetons. Choisir les nombres en fonction du niveau de compréhension des élèves.

Matériel suggéré : droites numériques, grille de cent, tableaux des valeur de position, blocs de base dix, roulettes, dés, cartes avec des nombres, Rekenrek®

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

- Demander aux élèves d'utiliser des modèles pour montrer pourquoi 243 est plus petit que 324.
- Demander aux élèves de trouver un nombre entre 312 et 387 pouvant être représenté à l'aide de 8 blocs de base 10.
- Demander : Que devez-vous faire pour comparer la valeur de deux nombres?
- Demander : Pourquoi y a-t-il plus de nombres plus grands que 123 que de nombres plus petits que 123?
- Demander aux élèves d'écrire un nombre :
  - plus grand que 165, mais plus petit que 200
  - un peu plus petit que 300
  - entre 463 et 474
  - plus grand que 348, mais plus petit que 360, etc.
- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi un nombre entier à trois chiffres est toujours plus grand qu'un nombre entier à deux chiffres. Leur donner des exemples précis à utiliser dans leurs explications (p. ex., 560 et 56).
- Demander aux élèves de choisir cinq nombres entre 600 et 630 et de les écrire en ordre croissant.
- Donner des droites numériques aux élèves et leur demander d'évaluer où certains nombres se situent et d'expliquer leur raisonnement, par exemple, 400.

RAS: **3.N4 : Illustrer la signification de la valeur de position dans les numéraux jusqu'à 1000 de façon concrète et imagée.** [C, L, R, V]			
[C] Communication **[T]** Technologie	**[RP]** Résolution de problèmes **[V]** Visualisation	**[L]** Liens **[R]** Raisonnement	**[CE]** Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.N7 Illustrer la signification de la valeur de position dans les numéraux jusqu'à 100 de façon concrète et imagée.	**3.N4** Illustrer la signification de la valeur de position dans les numéraux jusqu'à 1000 de façon concrète et imagée.	**4.N1** Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concète, imagée et symbolique.

INDICATEURS DE RENDEMENT

Questions d'orientation

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

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Écrire de différentes façons le nombre représenté par des objets proportionnels et des objets non proportionnels donnés.
- Représenter un nombre donné de plusieurs façons en utilisant des objets concrets proportionnels et non proportionnels, et expliquer pourquoi ces représentations sont équivalentes, ex. : 351 peut être représenté par trois centaines, cinq dizaines et une unité; ou par deux centaines, quinze dizaines et une unité; ou par trois centaines, quatre dizaines et onze unités.
- Expliquer en utilisant des jetons la valeur de chacun des chiffres d'un numéral de 3 chiffres identiques, ex. : dans le numéral 222, le premier chiffre représente deux centaines (deux cents jetons), le second représente deux dizaines (vingt jetons) et le troisième représente deux unités (deux jetons).
- Noter un nombre représenté par des blocs de base dix organisés dans un format non conventionnel.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

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

En 3e année, les élèves en viendront à comprendre qu'il y a une relation multiplicative constante entre la valeur de position d'un nombre à plusieurs chiffres; c'est-à-dire, de gauche à droite, la valeur augmente d'une puissance de dix. À mesure qu'ils approfondissent leur compréhension des nombres jusqu'à 1 000, les élèves seront en mesure de composer et de décomposer des nombres de diverses façons. Les élèves doivent approfondir leur connaissance de l'unitarisation (la somme des parties individuelles égales est égale à un groupe de ces parties) afin d'assimiler les notions suivantes :

- 10 dizaines équivalent à une centaine;
- 10 centaines équivalent à un millier;
- 100 dizaines équivalent à un millier.

Les élèves doivent avoir une compréhension approfondie des nombres jusqu'à 1000 et pouvoir renommer les nombres de différentes façons (p. ex. 842 équivaut à 84 dizaines et 2 unités ou 8 centaines et 42 unités ou 8 centaines, 4 dizaines et 2 unités). Ils doivent également comprendre que la position du chiffre indique sa valeur.

Les recherches montrent que la compréhension et leur réussite augmentent par suite d'une exposition à long terme à des modèles mathématiques. Il est toutefois important de rappeler que ce résultat dépend de la façon dont les modèles sont utilisés en classe. Les élèves doivent avoir plusieurs occasions d'explorer la valeur des chiffres à l'aide de divers modèles proportionnels et non proportionnels. Une présentation et une utilisation adéquates de ces modèles permettra à l'élève de passer de stratégies de comptage de base à une compréhension approfondie des nombres. Parmi les modèles concrets **proportionnels**, on trouve les bâtonnets de bois, les cubes emboitables, les blocs de base dix, les bouliers Rekenrek®, les cadres de dix et de cent, puisque ces modèles représentent la magnitude du nombre. Par exemple, un bâtonnet de base dix est dix fois la taille d'une unité. Les élèves doivent passer d'un modèle proportionnel regroupable (p. ex., des cure-dents) à un modèle proportionnel « prégroupé » (p. ex., blocs de base dix). Parmi les modèles concrets **non proportionnels**, on trouve l'argent, les abaques et les jetons où chaque couleur est associée à une valeur différente (1, 10, 100). Par exemple, une pièce de 1 $ n'a pas dix fois la taille d'une pièce de 10 cents, même si elle en a dix fois la valeur.

Une fois que les élèves ont acquis une compréhension approfondie des nombres jusqu'à 1 000, ils seront en mesure de **segmenter les nombres**. Par exemple, les élèves sauront qu'ils peuvent former 15 de plusieurs façons différentes : 8 dizaines et 7 dizaines, 10 dizaines et 5 dizaines, 9 dizaines et 6 dizaines, etc. **Il est important de ne pas passer cette étape trop vite.** Bon nombre des problèmes que les enfants éprouvent plus tard en ce qui concerne la valeur de position découleraient du fait qu'on n'ait pas suffisamment mis l'accent sur les activités relatives aux valeurs de position durant les premières années d'école.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Choix de stratégies d'enseignement

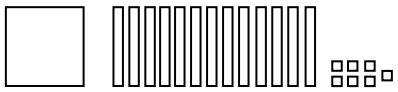
Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- S'assurer que les élèves ont l'occasion d'utiliser du matériel proportionnel et du matériel non proportionnel.
- Demander aux élèves de représenter le même nombre, mais segmenté de façon différente. Par exemple, 254 peut être représenté avec 2 billets de 100 dollars et 54 pièces de 1 dollar ou par 1 billet de 100 dollars, 15 billets de 10 dollars et 4 pièces de 1 dollar.
- Donner aux élèves de multiples occasions de montrer qu'ils comprennent que la position d'un chiffre au sein d'un nombre indique sa valeur.

- Donner aux élèves de multiples occasions de modéliser des nombres contenant des zéros. Il est important que les élèves acquièrent une bonne compréhension de la signification des zéros dans les nombres. Pour certains élèves, le nombre « 406 » ressemble à « quarante-six ».

Activités proposées

- Demander aux élèves de noter le nombre formé par 15 dizaines et 15 unités.
- Demander aux élèves de noter la valeur des blocs de base dix montrés :



- Demander aux élèves de construire un modèle ou de dessiner une image avec des blocs de base dix. Demander : Quelle est la valeur du dessin ou du modèle?
- Demander aux élèves de créer des modèles concrets non proportionnels et d'expliquer leur valeur.
- Donner à chaque groupe 12 bâtonnets de base dix et 16 unités. Leur demander de noter le nombre que les blocs représentent.
- Demander aux élèves d'utiliser un nombre dont les trois chiffres sont identiques (p. ex., 111). Demander aux élèves d'utiliser des modèles comme des fèves, des jetons, des blocs, etc., pour expliquer et montrer la signification de chaque chiffre.
- Représenter des nombres comme 421 et 139. Demander aux élèves quel nombre a le plus de dizaines et leur demander comment ils le savent. Les élèves devraient savoir que 421 contient plus de dizaines, même si le chiffre à la position des dizaines est plus petit.
- Demander aux élèves d'inscrire un nombre sur la calculatrice (p. ex., 235). Demander : Comment pouvez-vous, sans effacer le nombre à l'écran, obtenir le nombre 255? (35? 205? 261?).
- Demander aux élèves de noter un nombre à trois chiffres donné, dont les trois chiffres sont différents. Demander aux élèves de soustraire la valeur d'un des chiffres ou la valeur d'une des positions en une seule opération. Par exemple, pour soustraire la valeur du 3 du nombre 734, l'élève doit soustraire 30.

Matériel suggéré : cadre des 100, blocs de base dix, droites numériques, Rekenrek®, tableau des valeurs de position, tableau des cent, jetons, argent, cartes avec nombres, calculatrices

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

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

- Demander aux élèves de décrire des nombres à trois chiffres sans utiliser le mot « centaines » (p. ex., 324 comme trente-deux dizaines et quatre unités).
- Demander aux élèves de représenter des nombres avec des blocs de base 10 de différentes façons. Noter chaque représentation (p. ex., 132 est 1 centaine, 3 dizaines et 2 unités ou 13 dizaines et 2 unités ou 132 unités).
- Dire aux élèves qu'ils ont 780 dollars. Quels billets pourraient-ils avoir? (Ils peuvent utiliser des billets de 5 $, 10 $, 20 $, 50 $ et 100 $.)
- Demander aux élèves de décrire le nombre 1000 d'autant de façons qu'ils le peuvent. Ils peuvent utiliser des mots, du matériel, des images ou des symboles.
- Demander aux élèves d'expliquer, en utilisant des mots, des nombres ou des images, comment ils savent que 1000 est équivalent à 100 dizaines.
- Demander en quoi 480 et 680 sont similaires et en quoi ils sont différents (l'accent doit être mis sur la valeur de position).

RAS : **3.N5 : Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour additionner deux numéraux à deux chiffres, telles que :**
- **effectuer les additions de gauche à droite;**
- **ramener l'un des termes de l'addition au multiple de dix le plus proche, et ensuite, compenser;**
- **utiliser des doubles.**

RAS : **3.N6 : Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour soustraire deux numéraux à deux chiffres, telles que :**
- **ramener le diminuteur au multiple de dix le plus proche, puis compenser;**
- **se servir de l'addition pour soustraire;**
- **utiliser des doubles.**

[C, CE, R, RP, V]

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

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.N10 Appliquer des stratégies de calcul mental telles que : • utiliser des doubles; • obtenir 10; • plus un, moins un; plus deux, moins deux; • se référer à un double connu; • se servir de l'addition pour soustraire • pour déterminer les faits d'addition jusqu'à 18 et les faits de soustraction correspondants.	**3.N5** Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour additionner deux numéraux à deux chiffres, telles que : • effectuer les additions de gauche à droite; • ramener l'un des termes de l'addition au multiple de dix le plus proche, et ensuite, compenser; • utiliser des doubles. **3.N6** Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour soustraire deux numéraux à deux chiffres, telles que : • ramener le diminuteur au multiple de dix le plus proche, puis compenser; • se servir de l'addition pour soustraire; • utiliser des doubles.	**4.N3** Démontrer une compréhension des additions dont les solutions ne dépassent pas 10 000 et des soustractions correspondantes (se limitant aux numéraux à 3 ou à 4 chiffres) en : • utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire; • faisant des estimations de sommes et de différences; • résolvant des problèmes d'addition et de soustraction.

Portée et séquence des résultats

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

N5 :
- Additionner deux nombres de deux chiffres en utilisant une stratégie de calcul mental, et expliquer ou modéliser la stratégie.
- Expliquer la stratégie qui consiste à additionner de gauche à droite, ex. : pour déterminer la somme de 23 + 46, penser à 20 + 40 et à 3 + 6.
- Expliquer la stratégie qui consiste à ramener l'un des termes de l'addition au multiple de dix le plus proche, ex. : pour déterminer la somme de 28 + 47, penser à 30 + 47 – 2 ou à 50 + 28 – 3.
- Expliquer la stratégie qui consiste à utiliser des doubles, ex. : pour déterminer la somme de 24 + 26, penser à 25 + 25; et pour déterminer la somme de 25 + 26, penser à 25 + 25 + 1.
- Appliquer une stratégie de calcul mental pour additionner deux numéraux à deux chiffres donnés.

N6 :

- Soustraire deux chiffres donnés à 2 chiffres à l'aide d'une stratégie de calcul mental et expliquer ou modéliser la stratégie utilisée.
- Expliquer la stratégie qui consiste à ramener le diminuteur au multiple de dix le plus proche, ex. : pour déterminer la différence de 48 – 19, penser à 48 – 20 + 1.
- Expliquer comment utiliser la stratégie de « penser à l'addition », par exemple, pour déterminer la différence entre 62 et 45, un élève pourrait penser 45 + 5, puis 50 + 12 et enfin 5 + 12. L'utilisations d'une droite numérique ouverte est utile avec cette stratégie.
- Expliquer la stratégie qui consiste à utiliser des doubles, ex. : pour déterminer la somme de 25 + 26, penser à 25 + 25 + 1. Pour déterminer la différence de 24 –12, penser 12 +12.
- Appliquer une stratégie de calcul mental pour soustraire deux numéraux à deux chiffres donnés.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

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

Le calcul mental et l'estimation sont des processus mathématiques clés et doivent être intégrés aux activités pendant toute l'année et non enseignées comme des stratégies isolées. Le but des stratégies de calcul mental est de fournir des méthodes de **calcul efficaces**. Une stratégie efficace permet aux élèves de faire leurs calculs rapidement et avec précision. Lorsqu'un problème nécessite une réponse exacte, les élèves doivent d'abord déterminer s'ils sont en mesure de calculer la réponse mentalement. Cette stratégie devrait être automatique. De telles situations devraient être présentées régulièrement pour s'assurer que les élèves ont suffisamment d'expérience des **stratégies de calcul mental** et qu'ils utilisent leurs aptitudes au besoin. L'utilisation du calcul mental permettra à l'élève de mettre l'accent sur les relations entre les nombres et les opérations plutôt que de compléter un algorithme traditionnel. Par exemple, les élèves pourraient résoudre 49 + 99 mentalement en ajoutant 100 à 49, puis en soustrayant 1. Cette méthode nécessite l'utilisation de nombres jalons, puis la compensation par ajout ou soustraction, selon l'opération.

Lorsqu'ils **décomposent** (segmentent) un des **cumulateurs** (nombres que l'on ajoute) ou un des **diminuteurs** (nombres que l'on soustrait), les élèves doivent déterminer quel nombre est le plus facile à décomposer pour eux. Il faut présenter fréquemment les équations dans un **format horizontal** pour encourager le recours au calcul mental. Les élèves développeront, appliqueront et décriront des stratégies de calcul mental pour additionner ou soustraire des nombres à deux chiffres. Les stratégies doivent inclure, sans toutefois s'y limiter, les stratégies présentées dans les résultats N6 et N7. Les **stratégies personnelles** doivent être examinées, ainsi que les autres stratégies de calcul mental. **L'automaticité** relative aux faits de base jusqu'à 18 est essentielle pour la réussite du calcul mental, même si les élèves doivent être en mesure d'expliquer les stratégies à l'aide de modèles, de nombres et de mots.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

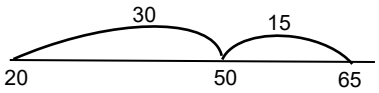
Avant d'aborder un nouveau sujet, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

Choix de stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- S'assurer que les élèves réalisent que le calcul mental est une approche qu'ils devraient utiliser chaque fois qu'ils doivent calculer.

- Exiger que les élèves automatisent les faits d'addition et de soustraction jusqu'à 18 (N10).
- En classe, communiquer les stratégies utilisées par les élèves, en discuter et les examiner. Cela permet de les exposer à diverses stratégies et de choisir celles qui sont les plus efficaces et qui ont le plus de sens pour eux.
- Passer en revue « se rendre à la dizaine plus proche » avec les élèves. Par exemple, pour 28 + 4, on pourrait faire 28 plus 2 donne 30, et 2 de plus donne 32. Cette stratégie peut être appliquée à l'addition de nombre à deux chiffres. Par exemple, pour 38 + 24, 38 plus 20 donne 58, et 2 de plus donne 60, plus 2 donne 62.
- Demander aux élèves d'additionner deux nombres à deux chiffres en utilisant *l'addition en commençant par la gauche* et d'expliquer leur raisonnement. Par exemple, 24 + 31. Les élèves peuvent dire « 20 plus 30 donne 50. 54, 55 - la réponse est 55. »
- Faire régulièrement le lien entre l'addition et la soustraction, afin que les élèves soient en mesure d'utiliser ce lien pour résoudre les problèmes d'addition et de soustraction et de vérifier leur travail. Utiliser les cumulateurs manquants pour améliorer cette compréhension.
- Demander aux élèves d'expliquer leur réflexion à l'aide de droites numériques (p. ex., pour résoudre 28 + 37, penser à 20 + 30 + 15 ou 37 + 10 + 10 + 3 + 5).
- Utiliser une droite numérique ouverte pour modéliser la soustraction comme un ajout.



Activités proposées

- Fournir un ensemble d'exercices de calcul et demander aux élèves d'encercler les exercices qu'ils pourraient résoudre mentalement et de décrire la stratégie qu'ils utiliseraient.
- Demander aux élèves comment ils utiliseraient une calculatrice pour résoudre des additions à deux nombres, comme : 34 + ☐ = 69 ou 39 + ☐ = 64.
- Demander aux élèves de faire une liste de calculs avec des nombres à deux chiffres qui pourraient être résolus plus rapidement mentalement qu'avec du papier et un crayon ou avec la calculatrice.
- Présenter des calculs, comme le calcul suivant, oralement (ou avec un rétroprojecteur) et demander aux élèves d'écrire uniquement la réponse (p. ex., 300 + 600; 200 – 40; 200 + 80 + 30). Ils devraient être en mesure de le faire rapidement.
- Demander aux élèves d'expliquer comment la modification du cumulateur ou du diminuteur influera sur la réponse. (p. ex., de 100 – 48 à 100 – 50, la différence est de deux de plus).
- Demander aux élèves de dresser la liste des doubles qui pourraient les aider à résoudre des expressions comme 28 + 29 et 40 – 20 ou 57 – 29.

Matériel suggéré : calculatrice, cartes avec des nombres, Rekenrek® (grille de 100), droite numérique

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

- Demander aux élèves d'additionner mentalement pendant que vous tirez des nombres d'un sac et de s'arrêter une fois que la somme est plus grande que 40. Demander aux élèves d'expliquer leur processus de réflexion pour obtenir la somme de 40 ou plus.
- Dites aux élèves que pour soustraire 7 de 51, John a décidé de soustraire 6 de 50. Demander aux élèves si cette stratégie fonctionne et pourquoi.
- Demander aux élèves de décrire une stratégie pour résoudre l'expression 76 + 11 mentalement, à l'aide de modèles, de nombres, de mots ou d'images.
- Demander aux élèves de décrire une stratégie pour résoudre 68 - 39 mentalement à l'aide de modèles, de nombres, de mots ou d'images.
- Demander aux élèves ce qui ne fonctionne pas avec la méthode utilisée par Lisa pour résoudre 45 – 26. Lisa dit « 45 – 25 = 20 et 20 + 1 = 21. La réponse est 21. »
- Demander aux élèves de combien de façons différentes ils peuvent soustraire 19 de 43 dans leur tête. Quelle méthode est la plus simple?

RAS : **3.N7 : Appliquer des stratégies d'estimation pour prédire des sommes et des différences de deux nombres à deux chiffres dans un contexte de résolution de problème.** [C, CE, R, RP]			
[C] Communication **[T]** Technologie	**[RP]** Résolution de problèmes **[V]** Visualisation	**[L]** Liens **[R]** Raisonnement	**[CE]** Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.N6 Estimer des quantités jusqu'à 100 en utilisant des référents.	**3.N7** Appliquer des stratégies d'estimation pour prédire des sommes et des différences de deux nombres à deux chiffres dans un contexte de résolution de problème.	**4.N3** Démontrer une compréhension de l'addition dont les solutions peuvent atteindre 10 000 et de leurs soustractions correspondantes (se limitant à des nombres à 3 ou à 4 chiffres) : • en utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire; • en estimant des sommes et des différences; en résolvant des problèmes qui comportent des additions et des soustractions

INDICATEURS DE RENDEMENT

Questions d'orientation

• Quel type de preuve vais-je rechercher pour savoir que l'apprentissage s'est produit?

• De quoi les élèves devraient-ils faire preuve pour montrer leur compréhension des concepts et des compétences mathématiques?

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint lesrésultats spécifiques escomptés.

- Estimer la solution pour un problème contextualisé qui comprend la somme de deux numéraux à deux chiffres, ex., pour déterminer la valeur de 44+ 57, penser à 40 + 60; la somme sera donc proche de 100 ou pour estimer 78 + 47, penser à 80 + 47; la somme est proche de 127.
- Estimer la solution d'un problème contextualisé qui comprend la différence entre deux numéraux à deux chiffres, ex. pour déterminer la différence de 53 - 28, penser à 50 - 30; la différence sera donc proche de 20 ou pour estimer 83 - 26, penser à 80 - 20; la différence est proche de 60.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

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

Les élèves doivent comprendre que l'**estimation** est une « habilité de base » utilisée quotidiennement par plusieurs personnes. Les estimations peuvent être très larges et générales ou peuvent être assez rapprochées de la réponse réelle. Cela dépend des raisons de l'estimation. Ces raisons peuvent varier selon le contexte et les besoins de la personne à ce moment. L'estimation est une compétence qui doit être utilisée dans tous les processus de résolution de problèmes et ces problèmes doivent être dans un contexte adéquat.

En 3e année, les stratégies d'estimation consistent à prédire les sommes et les différences avec des numéraux à deux chiffres. Cette compétence sera peaufinée au cours des années subséquentes avec des numéraux de plus de deux chiffres. Il est important que les élèves comprennent que la situation de résolution de problème dictera le niveau de précision que devra avoir l'estimation. Les estimations aident les élèves à prédire les réponses et à vérifier leurs calculs. Dans certaines situations, une estimation est tout ce qui est requis. Lorsqu'ils utilisent les estimations pour vérifier des calculs, les élèves doivent se demander « Ma réponse est-elle sensée? » Les enseignants peuvent aider les élèves à développer cette compétence en posant des questions comme :

- Ta réponse est-elle raisonnable?
- Comment le sais-tu?

Pour enseigner des stratégies d'estimation, il est important d'utiliser des termes et des phrases comme **environ**, **presque**, **entre**, **approximativement**, **un peu plus/moins que** et **près de**.

Les élèves estimeront la solution pour une situation-problème portant sur les sommes et les différences entre deux numéraux à deux chiffres. Les stratégies d'estimation comprennent : **arrondir** au multiple de dix ou de cent (p. ex., pour 36 + 46, 30 + 50 donne une meilleure estimation que 40 + 50); estimer à l'aide de **nombres compatibles** (nombre qui, une fois additionnés ou soustraits, donneront un multiple de dix), faire l'opération de gauche à droite (la méthode « **en commençant par la gauche** » ou **frontale**) ou une combinaison de ces stratégies. Il faut souligner qu'il peut être aussi facile et approprié de trouver la bonne réponse que d'estimer (p. ex., lorsqu'on utilise la méthode frontale pour estimer).

Les élèves doivent évaluer les nombres et l'opération pour déterminer comment obtenir la meilleure estimation. Par exemple, il serait préférable d'arrondir les deux nombres vers le haut ou vers le bas pour obtenir la réponse de 84 – 27, mais pour additionner 84 +27, il serait préférable d'arrondir un nombre vers le haut et l'autre vers le bas. Le fait de déterminer à quel point l'estimation est proche de la vraie réponse et de faire des comparaisons avec les nombres et l'opération permettra aux élèves d'améliorer leur capacité d'estimer.

L'estimation est une activité mentale qui devient plus précise avec l'expérience. Il faut porter une attention régulière aux activités d'estimation et au partage des stratégies afin de promouvoir l'utilisation du calcul mental.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

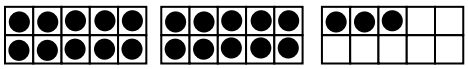
Choix de stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- S'assurer que les élèves se rendent compte qu'ils devraient utiliser l'estimation chaque fois qu'ils doivent résoudre un problème, faire une prédiction ou vérifier une réponse.
- Utiliser des modèles de droite numérique pour résoudre des problèmes, comme : Imaginez qu'une station-service est à chaque multiple de dix. Pour estimer 83 + 78, vous devez placer votre « voiture » sur 83 et décider qu'elle est plus proche de la station 80 que 90, puis ajouter 78 pour obtenir 158. Il n'est pas toujours nécessaire d'arrondir les deux nombres.

- Utiliser la méthode en commençant par la gauche. L'exemple suivant montre pourquoi cette méthode est logique.
  - 138 (130 + 140 donne 270, 8 + 9 est proche de 20, pour une estimation de 290)
    + 149

- Utiliser des grilles de dix pour les nombres relativement petits. Par exemple, représenter 23 sur des cadres de dix illustre clairement que 23 est plus proche de 20 que de 30.



- Utiliser des blocs de base 10 ou un tableau des 100 pour aider les élèves qui commencent à estimer. Par exemple, si un élève se représente l'estimation d'un nombre à deux chiffres comme un ensemble de bâtonnets, il pourrait réaliser que 37 (3 bâtonnets et 7 unités) est plus proche de 4 bâtonnets que de 3 bâtonnets. Éventuellement, les élèves devraient réaliser que l'estimation peut se faire facilement sans les blocs de base 10.
- Utiliser des pièces de 25 cents comme modèle pour penser aux multiples de 25 comme des nombres compatibles utiles. Demander aux élèves de songer aux multiples de 25 lorsqu'ils estiment des nombres.
- Demander aux élèves d'utiliser deux mètres et de les placer un sous l'autre afin que les nombres sur le mètre du dessous soient à l'inverse de ceux du mètre du dessus. Ce modèle peut être utilisé pour examiner les nombres complémentaires.

Activités proposées

- Demander aux élèves d'utiliser l'estimation pour résoudre un problème comme :
  - Tali a fait cuire 49 biscuits et Miranda en a fait cuire 58. Pensez-vous qu'elles en ont assez pour les cent parents qui viendront à la soirée de mathématiques?
- Dites à l'élève que pour estimer la somme de 36 et 29, Jake dit « 30 et 20 font 50, et 6 et 9 font plus que 10. La réponse est donc plus que 60, mais moins que 70. » Demander à l'élève de décrire la réflexion de Jake.
- Jouer à « le plus proche de dix » avec les élèves. Les élèves tournent deux cartes (numérotées de 1 à 9 seulement) pour former un nombre à deux chiffres. L'élève qui détermine à quel multiple de dix son nombre est le plus proche ramasse les cartes. Ce jeu peut être utilisé pour ajouter ou soustraire des estimations de deux paires de cartes.
- Dire aux élèves que la somme de deux nombres est estimée à 120. Demander aux élèves de donner quatre paires de nombres qui pourraient avoir été additionnés.

Matériel suggéré : blocs de base dix, droites numériques, grille de dix, mètres, argent, Rekenrek®

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

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

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

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

- Demander à l'élève de nommer des situations où une réponse exacte est requise et des situations où une estimation est suffisante.
- Demander à l'élève d'expliquer deux façons différentes d'estimer la différence pour 54 - 26.

- Demander à l'élève de donner une estimation si un nombre entre 30 et 40 est ajouté à un nombre entre 40 et 50. Demander : Quelle pourrait être une bonne estimation de la réponse? Pourquoi?
- Demander : Pensez-vous que 48 pourrait être utilisé comme une estimation pour une somme ou une différence? Expliquez votre réponse.
- Demander à l'élève d'expliquer pourquoi une bonne estimation d'une soustraction pourrait être supérieure à la réponse réelle dans certains cas, mais inférieure dans d'autres cas. Encourager l'élève à utiliser des exemples pour illustrer son explication.
- Dire à l'élève que Jason savait qu'il y avait 35 membres dans son club de karaté et environ 28 dans le club de la ville voisine. Lorsqu'on lui a demandé d'estimer le nombre de cartons d'identification nécessaires pour les membres des deux clubs, Jason a répondu « Je pense que je devrais en préparer 65. » Demander : Comment pensez-vous que Jason a fait son estimation? Est-ce une bonne estimation?
- Demander aux élèves de lancer deux dés et de créer un numéral à 2 chiffres. Demander aux élèves d'estimer ce qui devrait être ajouté à chaque nombre pour obtenir une somme d'environ 100 ou combien devrait être soustrait pour obtenir une différence d'environ 10. Demander aux élèves de lancer trois dés et de dresser la liste des six numéraux de deux chiffres qui peuvent être formés. Répéter le même exercice.
- Dire aux élèves que 4☐ + ☐8 donne environ 70. Demander aux élèves quels chiffres devraient être inscrits dans les cases.
- Demander aux élèves laquelle des solutions suivantes est la plus proche de 150 et leur demander d'expliquer leur raisonnement

  92 + 37 69 + 82 77 + 87
- Montrer aux élèves le nombre de cartes dans la collection de James.

  Baseball : 48 Football : 19 Hockey : 84

  Demander aux élèves d'estimer le nombre total de cartes dans la collection et de décrire la stratégie qu'ils ont utilisée.
- Dire aux élèves que Marc veut acheter un nouveau vélo qui coûte 135 $. Il a économisé 48 $. Combien d'argent de plus doit-il économiser environ? Leur demander d'expliquer comment ils ont résolu le problème.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

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

RAS: **3.N8 : Démontrer une compréhension de l'addition de nombres dont les solutions peuvent atteindre 1 000 et les soustractions correspondantes (se limitant à des nombres à 1, 2 ou 3 chiffres) en :**

- **utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire des nombres, avec ou sans l'aide de matériel de manipulation;**
- **en créant et en résolvant des problèmes contextualisés d'addition et de soustraction, de façon concrète, imagée ou symbolique.**

[C, CE, L, R, RP]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.N9 Démontrer une compréhension de l'addition (se limitant à des numéraux à 1 ou à 2 chiffres) dont les solutions peuvent atteindre 100 et les soustractions correspondantes en : • appliquant ses propres stratégies pour additionner et soustraire avec ou sans l'aide de matériel de manipulation; • créant en en résolvant des problèmes qui comportent des additions et des soustractions; • expliquant que l'ordre des termes d'une soustraction peut affecter la différence obtenue.	**3.N8** Démontrer une compréhension de l'addition de nombres dont les solutions peuvent atteindre 1 000 et les soustractions correspondantes (se limitant à des nombres à 1, 2 ou 3 chiffres) en : • utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire des nombres, avec ou sans l'aide de matériel de manipulation; • créant et en résolvant des problèmes contextualisés d'addition et de soustraction, de façon concrète, imagée ou symbolique.	**4.N3** Démontrer une compréhension des additions dont les solutions ne dépassent pas 10 000 et des soustractions correspondantes (se limitant aux numéraux à 3 ou à 4 chiffres) en : • utilisant ses propres stratégies pour additionner et soustraire; • faisant des estimations de sommes et de différences; • résolvant des problèmes d'addition et de soustraction.

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Modéliser l'addition de deux nombres ou plus donnés à l'aide de représentations concrètes et imagées, et noter le processus de façon symbolique.
- Modéliser la soustraction de deux nombres donnés à l'aide de représentations concrètes et imagées, et noter le processus de façon symbolique.
- Créer un problème contextualisé qui comprend une addition ou une soustraction dont la solution est donnée.
- Déterminer la somme de deux nombres donnés à l'aide de sa propre stratégie, ex. :
  - pour 326 + 48, écrire 300 + 60 + 14.
- Déterminer la différence entre deux nombres donnés à l'aide de sa propre stratégie,
  - ex. : pour 127 – 38, écrire 38 + 2 + 80 + 7 ou 127 – 20 – 10 – 8.
- Résoudre un problème donné comportant l'addition ou la soustraction de deux nombres donnés.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Les élèves doivent appliquer ce qu'ils savent de l'addition et des soustractions de numéraux à un seul chiffre et la signification de ces opérations dans le cas des numéraux à 2 et 3 chiffres. En 3e année, il est important de développer des procédures ou des **algorithmes** pour additionner et soustraire de plus grands nombres (Small, 2008, p. 162).

Les élèves doivent développer et utiliser diverses stratégies, y compris des **stratégies personnelles** (mentales et sur papier) pour résoudre les problèmes. Les stratégies personnelles sont logiques pour la personne qui les utilise et sont souvent plus faciles à mémoriser que les algorithmes traditionnels. Plusieurs stratégies alternatives sont plus efficaces que l'utilisation des algorithmes traditionnels, selon les nombres à calculer. La stratégie la plus appropriée varie selon l'élève et les nombres compris dans le problème. Une utilisation fréquente du format horizontal des équations favorise le recours à des stratégies diverses. Peu importe la stratégie choisie et utilisée par l'élève, il est essentiel de mettre l'accent sur la compréhension des mathématiques par l'élève et sur le fait que l'approche est précise et efficace. Il est important que l'enseignant encourage l'utilisation de stratégies plus efficaces et s'assure que la stratégie utilisée est fondée sur un raisonnement adéquat. Les élèves doivent être en mesure d'expliquer leur stratégie et le caractère raisonnable de leur solution.

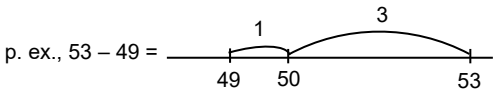
Il est important de s'assurer que les élèves examinent chacun des calculs avant de choisir une stratégie. Il faut encourager les élèves à faire des liens entre les stratégies connues et nouvelles ainsi qu'entre leurs stratégies personnelles et celles de leurs compagnons de classe. L'utilisation de la compréhension conceptuelle de 5 (et de ses multiples) et de 10 (et de ses multiples) des élèves rendra l'addition et la soustraction des nombres plus faciles à comprendre pour les élèves. Les élèves doivent être encouragés à utiliser des modèles pour développer et appuyer leur compréhension. De là, les élèves devraient passer aux représentations imagées, puis symboliques des deux opérations. Si les élèves développent une stratégie personnelle comprenant le **regroupement**, le vocabulaire approprié doit être utilisé pour décrire l'action. Il faut encourager les élèves à utiliser l'estimation telle qu'elle est décrite dans le résultat N8.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Choix de stratégies d'enseignement

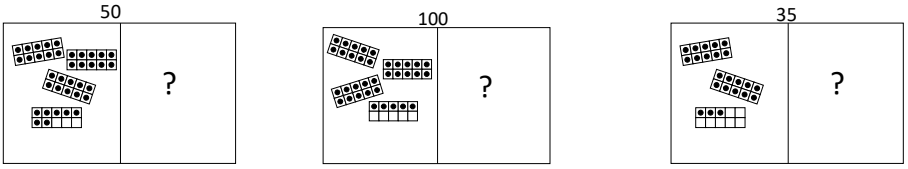
Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Donner des exemples de situations dans lesquelles les élèves doivent trouver une méthode de regroupement. Par exemple, leur dire qu'un élève a trouvé 55 M & M dans un sac et 58 dans un autre. Leur demander de déterminer combien de M & M contenaient les deux sacs. Leur demander de modéliser la question et d'expliquer comment ils l'ont résolue.
- Créer une feuille avec dix cadres de dix pour représenter 100. Donner à chaque élève deux feuilles et leur demander de montrer les deux cumulateurs (p. ex., 67 + 76). Cela aidera les élèves à visualiser la façon dont les nombres peuvent être combinés (p. ex., 60 + 70, 7 + 6). Il est possible que les élèves aient à déplacer les nombres afin qu'ils soient sur la même feuille s'ils ont de la difficulté à trouver la somme.
- Examiner les régularités pour aider les élèves à comprendre le lien entre les faits d'addition et de soustraction ainsi que les additions et les soustractions de deux numéraux à deux chiffres et de deux numéraux à trois chiffres. Par exemple, 6 + 7 = 13 donc 60 + 70 = 130 et 600 + 700 = 1300 et 13 dizaines moins 6 dizaines = 7 dizaines.
- Demander aux élèves de modéliser leur réflexion sur une droite numérique ouverte.



Activités proposées

- Dire aux élèves que Fran a 25 cents. Elle dépense 16 cents. Combien de monnaie lui redonnera-t-on? Encourager les élèves à expliquer comment ils ont résolu le problème, par exemple : «16 plus 4 donne 20, plus 5 donne 25. On lui redonnera 9 cents. » Ou « 16 cents et 10 cents donne 26 cents; on lui redonnera donc 9 cents. » (Il pourrait être utile de fournir un modèle aux élèves, par exemple une droite numérique.)
- Organiser un « magasin » dans la classe et demander aux élèves d'être le caissier à tour de rôle. Modéliser pour eux la façon de « calculer » lorsqu'ils redonnent la monnaie.
- Créer des fiches ou des transparents contenant des cadres de dix remplis entièrement et partiellement représentant une partie du nombre cible. Les élèves doivent appliquer des stratégies qui sont logiques pour eux afin de déterminer les parties manquantes. Comme il s'agit en fait d'un problème de soustraction, plusieurs élèves auront recours à la stratégie consistant à se servir de l'addition pour se rendre au nombre cible.



- Utiliser les chiffres suivants pour créer deux numéraux de 2 chiffres ayant la plus grande somme possible : 2, 3, 4, 5. Utiliser les mêmes nombres pour trouver la plus grande différence.

Matériel suggéré : blocs de base dix, carton de valeur de position, argent, calculatrice, grille des 100, grille de dix, dés, droites numériques

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

- Dire à l'élève que quelqu'un vous a dit qu'il n'était pas nécessaire d'apprendre à soustraire si vous saviez déjà additionner. Demander : Es-tu d'accord? Pourquoi?
- Observer l'élève alors qu'il additionne 125 et 134 ou soustrait 134 de 217, à l'aide de blocs de base 10 ou d'une droite numérique ouverte.
- Demander aux élèves de compléter les additions ou les soustractions suivantes. Demander aux élèves d'expliquer et de noter leur stratégie de façon symbolique.
  - 38 + 97
  - 98 - 44
  - 400 - 255
- Montrer aux élèves un certain nombre de questions d'addition et de soustraction, dont certaines nécessitent un regroupement et d'autres non. Leur demander d'encercler les questions auxquelles ils pourraient répondre rapidement et d'expliquer pourquoi ils ont fait ces choix.
- Demander aux élèves d'expliquer par écrit pourquoi une personne commencerait par soustraire 30 de 74 afin de calculer 674 - 26. Demander ce qui doit être fait par la suite.
- Présenter les nombres 124 et 75 avec des blocs de base 10. Demander aux élèves de décrire le processus d'addition pendant qu'ils manipulent les modèles.
- Dire aux élèves qu'on a demandé à Sue d'additionner 36 + 59 et qu'elle a répondu « 36, 96, 95. » Demander aux élèves d'expliquer le raisonnement de Sue.
- Demander pourquoi certaines personnes trouvent qu'il est plus facile de soustraire 123 - 99 que 123 - 87.
- Demander aux élèves de préparer une affiche montrant différentes façons de calculer 57 - 18 et d'indiquer leur méthode préférée ainsi que les raisons de ce choix.
- Demander aux élèves d'utiliser un dépliant publicitaire pour créer des problèmes pour leurs compagnons de classe. Leur demander de noter les problèmes et les solutions.
- En utilisant les nombres 62 et 25, créer un problème de soustraction pouvant être résolu grâce à l'addition. Résoudre.

RAS: **3.N9 : Appliquer des stratégies de calcul mental et des propriétés du nombre, telles que :**

- **utiliser des doubles; obtenir 10;**
- **utiliser la commutativité;**
- **utiliser la propriété de zéro;**
- **se servir de l'addition pour soustraire;**
- **pour déterminer les faits d'addition jusqu'à 18 et les faits de soustraction correspondants.**

[C, CE, L, R, V]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.N10 Appliquer des stratégies de calcul mental telles que : • utiliser des doubles; • obtenir 10; • plus un, moins un; • plus deux, moins deux; • se référer à un double connu • se servir de l'addition pour soustraire; pour déterminer les faits d'addition jusqu'à 18 et les faits de soustraction correspondants.	**3.N9** Appliquer des stratégies de calcul mental et des propriétés du nombre, telles que : • utiliser des doubles; • obtenir 10; • utiliser la commutativité; • utiliser la propriété de zéro; • se servir de l'addition pour soustraire; pour déterminer les faits d'addition jusqu'à 18 et les faits de soustraction correspondants.	**4.N5** Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental, telles que : • compter par sauts à partir d'un fait connu; • utiliser la notion du double ou de la moitié; • utiliser la notion du double ou de la moitié, puis ajouter ou retrancher un autre groupe; • utiliser les régularités qui se dégagent des faits de multiplication par 9; • utiliser des doubles répétés; pour déterminer les faits de multiplication jusqu'à 9 × 9 et les faits de division reliés.

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Expliquer la stratégie de calcul mental qui pourrait être appliquée pour déterminer un fait de base, telle que :
  - utiliser des doubles (ex. : pour 6 + 8, penser à 7 + 7);
  - utiliser des doubles, plus un (ex. : pour 6 + 7, penser à 6 + 6 + 1);
  - utiliser des doubles, moins un (ex. : pour 6 + 7, penser à 7 + 7 – 1);
  - utiliser des doubles, plus deux (ex. : pour 6 + 8, penser à 6 + 6 + 2);
  - utiliser des doubles, moins deux (ex. : pour 6 + 8, penser à 8 + 8 – 2);
  - obtenir 10 (ex. : pour 6 + 8, penser à 6 + 4 + 4 ou à 8 + 2 + 4);
  - utiliser la commutativité (ex. : pour 3 + 9, penser à 9 + 3);
  - utiliser l'addition pour soustraire (ex. : pour 13 – 7, penser à 7 + ? = 13).
- Formuler une règle pour déterminer les solutions lors de l'addition ou la soustraction de zéro.
- Se rappeler des faits d'addition et des faits de soustraction correspondants (jusqu'à 18) pour résoudre des problèmes.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

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

On s'attend qu'à la fin de la 3e année, les élèves auront accru leurs **aptitudes en calcul** en ce qui concerne l'apprentissage **des faits d'addition jusqu'à 18** et des **faits de soustraction correspondants**. Ils continueront à faire fond sur les stratégies de calcul mental apprises en 2e année. Cela comprend l'utilisation des *doubles*, l'obtention de dix (« *obtenir dix* ») et le recours à l'addition (« *penser addition* ») pour la soustraction. Comprendre comment l'addition et la soustraction sont reliées est essentiel à la maîtrise du calcul. Les élèves pourront également continuer à utiliser leurs **stratégies personnelles** acquises en 1re et 2e année jusqu'à ce qu'ils atteignent l'objectif de connaître tous les faits de base par coeur.

Les élèves continueront d'utiliser la **propriété du zéro** (« *aucun changement* » p. ex., 0 + 6 = 6 et 4 - 0 = 4) ainsi que la **propriété d'ordre** ou de **commutation** (p. ex. : 3 + 9 = 12 et 9 + 3 = 12). S'il n'est pas important que les élèves connaissent le nom de cette propriété, ils devraient être en mesure de reconnaître que l'ordre *de l'addition* n'influe pas sur la somme, mais qu'il est parfois plus facile d'additionner à partir du plus grand nombre. Ce concept doit être développé par l'utilisation de matériel concret dans un contexte de résolution de problèmes.
Il est essentiel que les élèves soient en mesure de faire preuve **d'automaticité** (se rappeler sans compter et en trois secondes ou moins) des sommes et des différences de tous les faits d'addition et de soustraction de base. À partir de ce moment-là, ils n'auront plus besoin de se servir de stratégies pour s'en souvenir. Néanmoins, ces stratégies serviront de points de départ pour l'élaboration d'autres stratégies plus poussées pour le *calcul mental* et *l'estimation de calcul*.

Avant cela, il est important de fournir aux élèves de nombreuses possibilités de s'exercer, en utilisant le jeu et des contextes significatifs autant que possible afin de maîtriser les faits. Le guide d'enseignement *Mathématiques mentales : apprentissage des faits, calcul mental, estimation de calcul, 3e année* s'avérera un outil précieux à cet égard aussi.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'aborder un nouveau sujet, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

Choix de stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Fournir aux élèves différents modèles afin qu'ils s'exercent et pour les aider à visualiser les faits. Les élèves peuvent utiliser d'autres stratégies, comme faire des dessins et faire des jeux de rôle pour représenter les différentes sommes et différences dans un contexte de résolution de problèmes.
- Utiliser le vocabulaire mathématique avec les élèves, y compris somme, différence et phrases mathématiques.
- Utiliser une droite numérique ouverte pour explorer les stratégies « obtenir dix » ou « faire le lien jusqu'à 10 ».
- S'assurer que les élèves ont la chance de discuter de leurs stratégies avec les autres élèves. L'accent doit être mis sur l'efficacité de la stratégie.
- Donner aux élèves de multiples occasions de s'exercer (visuellement et oralement) avec des rétroactions immédiates pendant une longue période.

  ? – 3 = 4
  7 – 3 = ?
  7 - ? = 3
- Utiliser la table d'addition pour examiner les régularités et aider les élèves à cerner les faits qu'ils ont maîtrisés. Les faits connus peuvent être colorés avec comme objectif de colorer toute la table.
- Demander aux élèves de créer des problèmes sous forme d'énoncés concernant l'addition et la soustraction.
- Donner aux élèves de multiples occasions d'étudier les liens entre les nombres.

  7 + 8 = 8 + 7 ou 7 + 7 + 1 ou 8 + 8 – 1 ou 10 + 5

Activités proposées

- Demander aux élèves de lancer 2 cubes de nombres (dés). Ils doivent additionner ou soustraire les valeurs obtenues. Par exemple, s'ils obtiennent un 5 et un 2, ils devront faire soit 5, 2, 7 ou 5, 2, 3. Demander aux élèves de rédiger une situation-problème de soustraction fondée sur ces nombres et de rédiger la phrase mathématique correspondante. (*Nota* : Les dés à 10 côtés fonctionnent bien, comme les cartes de nombres.) Si les élèves maîtrisent les faits relatifs à l'addition, adapter cette activité afin qu'elle porte sur la soustraction.
- Jouer au « morceau manquant » pour permettre à deux élèves de s'exercer à se rappeler les faits. Un des élèves place un certain nombre de jetons devant lui (p. ex., 16), puis il couvre une partie des jetons avec sa main. L'autre élève doit déterminer combien de jetons sont cachés aussi rapidement que possible.
- Utiliser une « activité de boucle » où chaque élève obtient une carte avec un fait mathématique de base dans lequel il manque un des nombres et rédigé ainsi : « Qui a ...? » (p. ex., qui a 5 + __ = 11). La carte porte également la réponse de la carte d'une autre personne, rédigée ainsi « J'ai ... ». À tour de rôle, les élèves lisent leur carte et répondent lorsque la réponse sur leur carte correspond à la question d'un autre élève.

« J'ai 12. » « Qui a 7 + 0? »
« J'ai 7. » « Qui a 8 + 6? »

- Fournir aux élèves des cartes avec une phrase mathématique soustractive (p. ex., 13 – 7 =). Demander aux élèves de réécrire la phrase comme une phrase mathématique avec un cumulateur manquant (p. ex., 7 + □ = 13) et de la résoudre.

Matériel suggéré : dés, dés à 10 faces, Rekenrek®, grilles de dix doubles, jetons, cartes avec des nombres, droites numériques, table des additions, cubes emboitables, dominos (double neuf)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

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

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

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

- Demander aux élèves d'expliquer, avec un modèle, comment il sait que 3 + 4 est égal à 4 + 3 avant même de connaître le total.
- Demander : Pourquoi est-il facile d'additionner ou de soustraire 0 d'un nombre? (Interroger l'élève ou lui demander d'écrire la réponse dans un journal.)
- Demander : Pourquoi est-il facile d'additionner 5 + 5 + 6 + 4 + 8 + 2?
- Demander : Comment peux-tu utiliser l'addition pour résoudre 16 - 7?
- Demander aux élèves d'écrire tous les faits sur les nombres qu'ils peuvent pour une somme ou une différence donnée (p. ex., une différence de 6 : 6 - 0, 7 - 1, 8 - 2, 9 - 3, 10 - 4, 11 - 5, 12 - 6, 13 - 7, 14 - 8, 15 - 9).
- Demander : Comment le fait de savoir que 8 + 8 = 16 vous aide à résoudre 58 + 8?
- Montrer aux élèves un fait mathématique. Demander aux élèves de noter les réponses sur des tableaux blancs individuels (ou utiliser des assiettes de plastique ou des protège-documents en plastique). Demander aux élèves de partager leurs stratégies personnelles. Cette activité peut être étendue aux questions ouvertes (p. ex., 7 + ◊ = 13) tel que vu dans le résultat RR3.
- Demander aux élèves de décrire autant de façons que possible de résoudre 8 + 9.

RAS: **3.N10 : Démontrer une compréhension de la multiplication, jusqu'à 5 × 5* en :**

- **représentant et en expliquant des multiplications à l'aide de groupes égaux ainsi que de matrices;**
- **créant des problèmes comportant des multiplications et en les résolvant;**
- **modélisant des multiplications, de façon concrète et imagée, et en notant symboliquement le processus;**
- **établissant un lien entre la multiplication et des additions répétées;**
- **établissant un lien entre la multiplication et la division.**
  [C, L, R, RP]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
	3.N10 Démontrer une compréhension de la multiplication, dont le produit maximal est de 36 (avec des facteurs de 0 à 9) en : • représentant et en expliquant des multiplications à l'aide de groupes égaux ainsi que de matrices; • créant des problèmes comportant des multiplications et en les résolvant; • modélisant des multiplications de façon concrète et imagée, et en notant symboliquement le processus; • établissant un lien entre la multiplication et des additions répétées; • établissant un lien entre la multiplication et la division.	**4.N4** Expliquer les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division. **4.N5** Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour déterminer les faits de multiplication jusqu'à 9 x 9 et les faits de division reliés. **4.N6** Démontrer une compréhension de la multiplication (de 2 ou 3 chiffres par 1 chiffre) pour résoudre des problèmes.

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Identifier dans la vie courante des évènements qui peuvent être décrits en faisant référence à la multiplication.
- Représenter un problème contextualisé donné (énoncé oralement, lu en groupe, par écrit) à l'aide de matériel de manipulation ou de diagrammes, puis le noter sous la forme d'une phrase numérique.
- Représenter une expression de multiplication donnée sous la forme d'une addition répétée.
- Représenter une répétition de l'addition donnée sous la forme d'une multiplication.
- Créer et modéliser un problème à partir d'une expression numérique donnée, ex. : créer un problème basé sur l'expression 2 × 3 et le modéliser.
- Représenter de façon concrète ou imagée une phrase numérique donnée à l'aide de groupes égaux.
- Représenter une expression de multiplication donnée en utilisant une matrice.
- Créer une matrice pour modéliser la commutativité de la multiplication.
- Établir le lien entre la division et la multiplication à l'aide des tableaux et en écrivant des expressions numériques correspondantes.
- Résoudre un problème contextualisé donné comportant la multiplication.

- *Noter* : Les élèves n'ont pas à mémoriser les faits de base relatifs à la multiplication, mais doivent se familiariser avec les stratégies permettant de trouver mentalement les produits. Cependant, plusieurs élèves auront déjà maîtrisé certains faits à la fin de l'année. Les enseignants doivent aider les élèves à se familiariser avec les différents moyens de réfléchir aux nombres et de travailler avec eux afin de déterminer les produits. Les stratégies de réflexion doivent être présentées, pratiques et renforcées régulièrement en classe. En mettant ces stratégies en pratique, les élèves devraient devenir plus efficaces, ce qui facilitera le calcul.

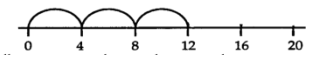
EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

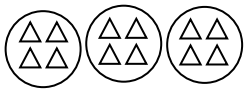
Questions d'orientation

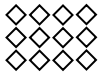
• Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?
• Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?

Dans la **multiplication**, les nombres qui sont multipliés sont appelés **facteurs**. La réponse est le **produit**. Il est important que les élèves comprennent qu'il y a différentes façons de voir le concept de la multiplication. Ils doivent savoir que le produit peut être trouvé en :

- **additionnant de façon répétée :** par exemple, 4 + 4 + 4 peut être écrit 3 x 4 ;
- créant des **ensembles de groupes égaux** : par exemple, les élèves peuvent créer des groupes de taille égale avec des objets concrets;
- le nombre total dans une **matrice**.




3 groupes de 4 donnent 12 (3 × 4 = 12)


3 rangées de 4 donnent 12 (3 × 4 = 12)

L'addition répétée est une introduction utile pour comprendre la multiplication, mais les élèves doivent aller au-delà de cette stratégie à mesure que leurs connaissances augmentent et que d'autres modèles deviennent plus efficaces et plus appropriés. La matrice est un outil utile pour représenter l'ordre ou la **commutation** dans la multiplication.

4 × 2 = 2 × 4

Il est important que les élèves réalisent la **relation inverse** entre la multiplication et la division (voir N11). On recommande aux enseignants de « combiner la multiplication et la **division** peu après la présentation de la multiplication afin d'aider les élèves à voir en quoi elles sont reliées. » (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006, p. 60). La rédaction formelle des phrases multiplicatives doit être repoussée jusqu'à ce que les élèves comprennent la signification de l'opération. Les élèves ne sont pas tenus de se rappeler automatiquement tous les faits relatifs à la multiplication avant la fin de la 5e année.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'aborder un nouveau sujet, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

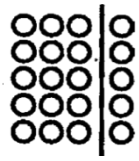
Choix de stratégies d'enseignement

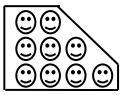
Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Utiliser des contextes pour créer des problèmes de multiplication où les choses sont vendues en groupes, par exemple, les aliments emballés - bouteilles de boisson gazeuse (2 x 3), paquets de jus (1 x 3), pains à hamburger (2 x 4).

- Jouer à « la calculatrice brisée » pour faire le lien entre la multiplication et l'addition. Les élèves peuvent utiliser la fonction constante de la calculatrice pour trouver différents produits sans utiliser la touche de multiplication. Mettre les élèves au défi de représenter leur produit à l'aide de jetons.
- Examiner la distributivité en présentant des matrices de 5 x 4 objets et en plaçant une règle sur la ligne montrée. Demander comment cela indique que 5 x 4 = 5 x 3 + 5 x 1. Demander ensuite aux élèves de déplacer la règle pour montrer une autre façon de trouver 5 x 4 et d'expliquer leur raisonnement ou lui donner une feuille où une matrice (5 x 5) a été dessinée. Demander à l'élève de plier la feuille pour montrer comment la multiplication peut être exprimée.
- Montrer une matrice. Demander aux élèves de rédiger la famille de faits illustrée dans la matrice (multiplication et division).
- Demander aux élèves de montrer différentes représentations d'un fait de multiplication donné.
- Demander aux élèves de dessiner des images montrant différentes situations dans lesquelles la multiplication peut être utilisée.
- Donner aux élèves plusieurs occasions de résoudre des problèmes avec des facteurs manquants. Exemple : Il faut 4 cure-dents pour former un carré. Combien de carrés de la même taille peuvent être formés avec 16 cure-dents? (4 × ◊ = 16)

Activités proposées





- À l'aide de jetons, demander aux élèves de construire autant de matrices que possible pour un nombre donné et d'écrire les équations correspondantes.
- Créer des matrices sur des cartes et en couper un bout afin que certains jetons manquent, mais que le nombre prévu de rangées et de colonnes demeure clair. Montrer les cartes aux élèves et leur demander combien de jetons étaient illustrés sur la carte si toutes les rangées et les colonnes comptaient le même nombre de jetons.
- Demander aux élèves de voir ce qui se produit s'ils multiplient un nombre par 0, 1, 2, 3, 4, 5. Y a t-il une régularité dans les produits?
- Inviter un groupe d'élèves à présenter un sketch représentant une situation de multiplication ou de division. Demander aux autres élèves de nommer la phrase mathématique représentée dans le sketch.
- Demander aux élèves de créer une situation-problème réaliste pour une phrase mathématique donnée (p. ex., 4 × 5) ou de décrire une situation pour laquelle il faudrait trouver la réponse à 5 × 3.
- Demander aux élèves comment ils pourraient utiliser un tableau des 100 pour trouver le produit de 5 x 4.

Matériel suggéré : carreaux de couleur, jetons, règle, calculatrice, exemples de matrices, grille de cent

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

- Demander aux élèves de représenter des situations-problèmes à l'aide de modèles ou de diagrammes et noter les phrases mathématiques correspondantes.
- Demander aux élèves de créer une situation-problème de la vie réelle sous forme d'énoncé impliquant une multiplication et le résoudre.
- Demander aux élèves de représenter une addition répétée donnée comme une multiplication et vice versa.
- Demander aux élèves de représenter des groupes égaux pour une phrase mathématique donnée de façon concrète ou imagée.
- Demander aux élèves de modéliser autant de matrices que possible avec 16 jetons. Leur demander de rédiger les faits de multiplication et de division connexes pour chaque matrice.
- Résoudre un problème contextuel comme : « Jacques a 3 sacs de pommes. Chaque sac contient 4 pommes. Combien de pommes a-t-il? »
- Demander aux élèves de placer 10 tuiles en rangées de cinq. Demander combien il y a de rangées.
- Demander aux élèves de représenter dix timbres en deux rangées. Combien de timbres y a-t-il dans chaque rangée?

RAS: **3.N11 : Démontrer une compréhension de la division en :**

- **représentant et en expliquant la division à l'aide de partages en parties égales et de groupements égaux;**
- **créant et en résolvant des problèmes contextualisés qui comportent des partages en parties égales et des groupements égaux;**
- **modélisant des partages et des groupements égaux, de façon concrète et imagée, et en notant symboliquement les processus ainsi représentés;**
- **établissant un lien entre la division et la soustraction répétée;**
- **établissant un lien entre la multiplication et la division.**

[C, L, R, RP]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
	3.N11 Démontrer une compréhension de la division en : • représentant et en expliquant la division à l'aide de partages en parties égales et de groupements égaux; • créant et en résolvant des problèmes contextualisés qui comportent des partages en parties égales et des groupements égaux; • modélisant des partages et des groupements égaux, de façon concrète et imagée, et en notant symboliquement les processus ainsi représentés; • établissant un lien entre la division et la soustraction répétée; • établissant un lien entre la multiplication et la division. (limité à la division liée aux faits de multiplication jusqu'aux produits de 36 avec facteurs à un chiffre)	**4.N4** Expliquer les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division. **4.N5** Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour déterminer les faits de multiplication jusqu'à 9 x 9 et les faits de division reliés. **4.N7** Démontrer une compréhension de la division (dividendes de un à deux chiffres par un diviseur de un chiffre), pour résoudre des problèmes.

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Identifier des évènements de la vie courante qui peuvent être décrits comme des partages égaux.
- Identifier des évènements de la vie courante qui peuvent être décrits comme des regroupements égaux.
- Modéliser, à l'aide de jetons ou d'un diagramme, un problème contextualisé, présenté oralement ou lu en groupe, qui comporte un partage en parties égales et résoudre ce problème.
- Modéliser, à l'aide de jetons ou d'un diagramme, un problème contextualisé, présenté oralement ou lu en groupe, qui comporte des regroupements égaux et résoudre ce problème.
- Écouter l'exposé oral d'un problème contextualisé, en représenter les nombres à l'aide de matériel de manipulation ou de dessins, puis le noter sous la forme d'une expression numérique.
- Créer et modéliser, à l'aide de jetons, un problème contextualisé à partir d'une expression numérique donnée, ex. : pour l'expression $6 \div 3$.
- Représenter une expression de division donnée sous la forme d'une soustraction répétée.
- Représenter la répétition d'une soustraction donnée sous la forme d'une expression de division.
- Établir le lien entre la division et la multiplication à l'aide des tableaux et en écrivant des expressions numériques correspondantes.
- Résoudre un problème donné comportant la division.

Noter : Les étudiants n'ont pas à mémoriser les faits de base relatifs à la division, mais doivent se familiariser avec les stratégies permettant de trouver mentalement les quotients. Cependant, plusieurs élèves auront déjà maîtrisé certains faits à la fin de l'année. Les enseignants doivent aider les élèves à se familiariser avec les différents moyens de réfléchir aux nombres et de travailler avec eux afin de déterminer les quotients. Les stratégies de réflexion doivent être présentées, pratiques et renforcées régulièrement en classe. En mettant ces stratégies en pratique, les élèves devraient devenir plus efficaces, ce qui facilitera le calcul.

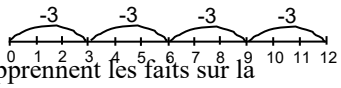
EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Dans la division, le nombre représentant la quantité de départ est appelé le **dividende.** La taille ou le nombre de groupes qui divise cette quantité de départ est appelé **diviseur**. La réponse de la division est appelée le **quotient**. Il est important que les élèves voient que la division signifie :

- **un partage égal** : 12 ÷ 3 = 4 est la quantité que chaque personne reçoit si 12 articles sont partagés également entre 3 personnes.

- **un groupement égal** : 12 ÷ 3 = 4 est le nombre de groupes de 3 égaux que vous pouvez faire avec 12 articles.

- **une soustraction répétée :** 12 ÷ 3 = 4 est le nombre de fois que vous pouvez soustraire 3 de 12 avant d'atteindre zéro. La soustraction répétée, comme l'addition répétée, est une introduction utile pour expliquer la division, mais les élèves doivent aller au-delà de cette stratégie à mesure que leurs connaissances augmentent et que d'autres modèles deviennent plus efficaces et appropriés.



La multiplication et la division sont des opérations inverses; ainsi, lorsque les élèves apprennent les faits sur la multiplication, il serait bon qu'ils apprennent les faits correspondants sur la division (p. ex., si 5 × 4 = 20, donc 20 ÷ 5 = 4,). Il est important de se rendre compte que les nombres peuvent être multipliés dans n'importe quel ordre (commutativité), mais que ce n'est pas le cas pour la division. Les problèmes doivent être rédigés de façon à développer cette compréhension des parties et du tout. Si l'un des facteurs est inconnu, le problème peut être résolu à l'aide de la division. Les problèmes illustrant la relation inverse entre la multiplication et la division devraient être intégrés régulièrement dans les leçons de mathématique. « La rédaction formelle des phrases de division doit être repoussée jusqu'à ce que les élèves comprennent la signification de l'opération. » (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006, p. 60).

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'aborder un nouveau sujet, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

Choix de stratégies d'enseignement

Considérer les stratégies suivantes lors de la planification des leçons :

- Utiliser du matériel concret pour aider les élèves à comprendre la relation entre les significations de la division. Démontrer que lorsqu'on partage 12 articles entre 3 personnes, par exemple, le fait de donner 1 article à chacune des personnes est la même chose que créer un groupe de 3. Autrement dit, partager entre 3 personnes est équivalent à trouver combien de groupes de 3 peuvent être formés.
- Jouer à « la calculatrice brisée ». Les élèves doivent travailler en groupe pour trouver des moyens d'utiliser la calculatrice pour résoudre des exercices de division sans utiliser la touche de division.
- Présenter des situations de résolution de problèmes dont les solutions peuvent être trouvées par une multiplication ou une division.
- Explorer différents types de problèmes de division : partage égal, regroupement égal, comparaison et soustraction répétée.

Activités proposées

- Fournir aux élèves des cure-dents et leur demander d'en utiliser 12 pour former 4 formes identiques. Demander aux élèves quels énoncés de multiplication et de division pourraient décrire la création des formes.
- Préparer une matrice de 3 × 4 et demander aux élèves de donner deux expressions de multiplication et deux expressions de division qui représentent la matrice, en regardant celle-ci de différents points de vue.
- Inviter un groupe d'élèves à présenter un sketch représentant une situation de multiplication ou de division. Demander aux autres élèves de nommer la phrase mathématique représentée par le sketch.
- Demander aux élèves de rédiger des problèmes où il faut faire une multiplication ou une division pour trouver la réponse. Leur demander d'illustrer les solutions et de décrire les liens entre la multiplication et la division.
- Demander aux élèves de résoudre une division d'autant de façons que possible (y compris par la multiplication).
- Demander aux élèves de résoudre des divisions en utilisant les mêmes nombres; un où le résultat est « des parts égales » et l'autre où le résultat est « des groupes égaux ». Demander aux élèves de représenter ces problèmes avec des jetons ou des diagrammes.

Matériel suggéré : droites numériques, jetons, Rekenrek® (cadre de 100), exemple de matrices

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

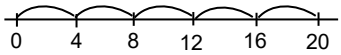
Questions d'orientation

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

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

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

- Demander aux élèves d'écrire une histoire de division sur 25 ÷ 5.
- Demander aux élèves de faire un dessin ou d'utiliser des jetons pour montrer ce que signifie 12 ÷ 3.
- Demander aux élèves de décrire une situation pour laquelle il faut trouver la réponse à 15 ÷ 3.
- Demander aux élèves de dessiner des images montrant différentes situations dans lesquelles la multiplication ou la division peuvent être utilisées.
- Montrer la droite numérique suivante. Demander aux élèves de noter les multiplications et les divisions que la droite représente.



- Montrer aux élèves la multiplication suivante : 5 × 3 = 15. Leur demander d'écrire les divisions connexes.
- Dire aux élèves que les coûts des manèges du parc d'attractions sont les suivants :
  - 1 $ pour la grande roue,
  - 2 $ pour le boulet et
  - 3 $ pour le Twister.
- Demander : Combien de ballades en manège pouvez-vous faire pour 13 $ et lesquels? Y a-t-il d'autres possibilités?
- Montrer aux élèves une matrice comptant jusqu'à 25 jetons. Demander aux élèves quelle famille de division et de multiplication est représentée par la matrice.
- Demander aux élèves d'écouter un problème sous forme d'énoncé, de représenter les nombres à l'aide de matériel de manipulation ou un dessin et de représenter le problème par une phrase mathématique. Par exemple, Emma a 16 autocollants et veut les partager entre 4 amis. Combien d'autocollants aura chaque personne? (16 ÷ 4 = 4

RAS: **3.N12 : Démontrer une compréhension de fraction en :**

- **expliquant qu'une fraction représente une partie égale d'un tout;**
- **décrivant des situations dans lesquelles on utilise des fractions;**
- **comparant des fractions d'un même tout ayant un dénominateur commun.**

[C, CE, L, R, V]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
	3.N12 Démontrer une compréhension de fraction en : • expliquant qu'une fraction représente une partie égale d'un tout; • décrivant des situations dans lesquelles on utilise des fractions; • comparant des fractions d'un même tout ayant un dénominateur commun.	**4.N8** Démontrer une compréhension des fractions inférieures ou égales à 1 en utilisant des représentations concrètes et imagées pour : • nommer et noter des fractions pour les parties d'un tout ou d'un ensemble; • comparer et ordonner des fractions; • modéliser et expliquer que, pour différents touts, il est possible que deux fractions identiques ne représentent pas la même quantité; • fournir des exemples de situations dans lesquelles on utilise des fractions.

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Relever les caractéristiques communes d'un ensemble donné de fractions.
- Décrire des situations quotidiennes où des fractions sont utilisées.
- Couper ou plier un entier en parties égales ou dessiner un entier en parties égales; démontrer que toutes les parties sont égales et nommer les parties.
- Trier un ensemble donné de diagrammes de régions en régions qui représentent des parties égales et les autres qui n'en représentent pas et expliquer le tri.
- Représenter une fraction donnée de façon concrète ou imagée.
- Nommer et inscrire la fraction représentée par les portions ombragées et non ombragées d'une région donnée.
- Comparer des fractions données ayant le même dénominateur avec des modèles.
- Trouver le numérateur et le dénominateur d'une fraction donnée.
- Modéliser et expliquer la signification du numérateur et du dénominateur.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

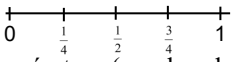
En 3e année, les élèves doivent commencer à comprendre les fractions inférieures à 1, à faire le lien entre les fractions et les situations authentiques et à comparer des fractions avec le même dénominateur.

Les enfants semblent comprendre l'idée de séparer une quantité en deux parties ou plus pour la partager également avec des amis. Ils feront éventuellement des liens entre les notions de **parts égales** et les **parties fractionnaires**. Les exercices de partage sont donc un bon point de départ pour le développement de la compréhension des fractions. (Van de Walle de Lovin, vol. 1, 2006, p. 252).

On présente aux élèves le concept selon lequel il y a des nombres qui permettent de représenter des **parties d'un tout**. Ils doivent faire des activités favorisant la compréhension des éléments suivants et en discuter :
- Les parties fractionnaires sont des parts égales ou des portions de taille égale d'un tout.
- Une fraction est un nombre qui décrit la relation entre une partie (représentée par le **numérateur**) et un tout (représenté par le **dénominateur**) (Small, 2008, p. 196).
- Une fraction peut être lue, écrite et modélisée de différentes façons, mais avoir toujours la même signification.

$$\text{un quatrième} = \text{un quart} = \frac{1}{4} = \text{une partie de quatre parties égales} = 25\ ¢, \ldots$$

Il est important que les élèves représentent les fractions avec du matériel concret. Les élèves ont souvent de la difficulté avec les fractions si elles sont représentées uniquement par des symboles. Représenter des fractions avec différents objets et dessins et dans des situations réelles est essentiel au développement de la compréhension des fractions, afin que celles-ci ne soient pas uniquement associées avec des morceaux de chocolat ou des pointes de pizza. Il est important que les élèves développent une représentation visuelle des fractions et soient en mesure de dire « combien environ représente une fraction donnée » et qu'ils soient exposés à des **points de répères** courants, comme zéro, une demie, un quart, trois quarts et un tout.



Il faut insister sur la signification du numérateur (nombre du haut) et du dénominateur (nombre du bas) puisque les élèves ont souvent de la difficulté avec ces notions. Cela peut se faire en présentant et en insistant sur le numérateur et sur le dénominateur séparément et en utilisant des modèles visuels associés aux symboles.

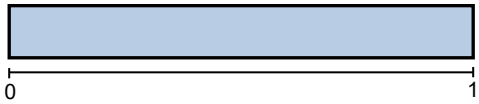
PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'aborder un nouveau sujet, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

Choix de stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Demander aux élèves d'explorer les différents modèles de fractions : partie d'une région et partie d'une longueur.
- S'assurer que les élèves comprennent qu'une fraction est un nombre qui décrit une relation entre une partie (représentée par le numérateur) et un tout (représenté par le dénominateur). Même si vous voyez deux nombres, vous devez penser à un seul concept, la relation (Small, 2008, p. 196). Les élèves devraient pouvoir décrire ce qu'est le tout et ce que sont les parties.
- Fournir aux élèves des rectangles et des droites numériques de la même longueur. Demander aux élèves de colorer la moitié d'un rectangle et d'indiquer où se situe la moitié sur la droite numérique. Une fois que les élèves comprennent le concept de moitié, cette activité pourrait être utilisée pour expliquer les quarts, les tiers, etc.



Activités proposées

- Demander aux élèves de plier une bande de papier en parties égales (p. ex., moitiés, quarts, tiers).
- Donner aux élèves des morceaux de papier de différentes dimensions. Demander aux élèves de déchirer une partie du morceau de papier et de décrire quelle partie du tout la partie déchirée représente. Comparer les morceaux avec ceux des autres élèves et discuter pourquoi certains élèves ont des fractions identiques même si leurs morceaux de papier ne sont pas de la même taille.
- Donner aux élèves des blocs-formes ou des bâtonnets Cuisenaire®. Leur demander de représenter $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ avec différents blocs ou bâtonnets.
- Montrer aux élèves trois images de tailles différentes du même objet, tous les objets étant coupés en un même nombre de pièces. Demander aux élèves laquelle des pièces ils aimeraient avoir. Leur demander d'expliquer pourquoi ils ont fait ce choix.
- Demander aux élèves de représenter une fraction donnée avec cinq blocs-formes. Dessiner leur modèle sur du papier quadrillé et colorer la fraction qu'ils ont représentée avec leur modèle.
- Demander aux élèves de représenter sur une droite numérique (0 à 1) où se situeraient $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$. Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Montrer aux élèves une forme en deux dimensions. Dire aux élèves que cette forme fait partie d'un tout. Quel pourrait être ce tout? Discuter des réponses possibles et des raisons pour laquelle il y a plus d'une bonne réponse.

Matériel suggéré : droites numériques, barres fractionnaires, réglettes Cuisenaire®, blocs-formes, carreaux de couleur, papier quadrillé isométrique, géoplans

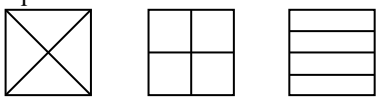
STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

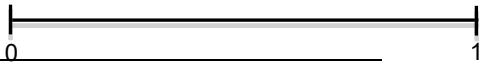
L'évaluation peut et doit être effectuée chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Divers contextes et approches doivent être utilisés pour évaluer tous les élèves en tant que classe, en groupes et de façon individuelle. On peut envisager les **exemples d'activités** suivantes (qui peuvent être adaptées)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

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

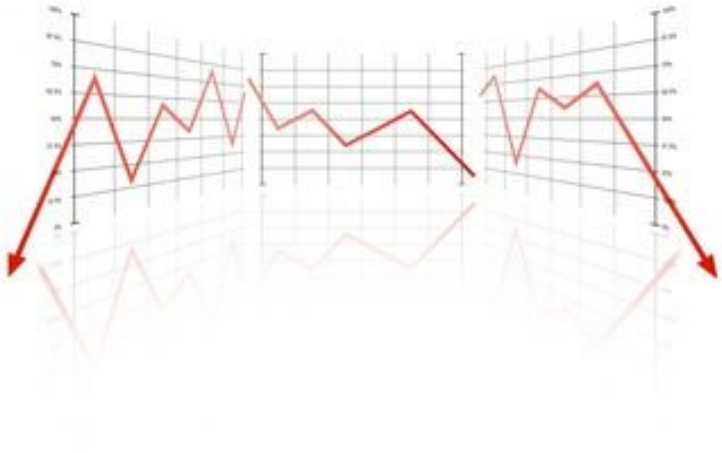
- Demander aux élèves : « Une moitié, est-ce beaucoup ou peu? » Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de trouver le numérateur et le dénominateur d'une fraction donnée.
- Présenter aux élèves des fractions avec le même dénominateur et leur demander de choisir la fraction la plus grande (ou la plus petite) et d'expliquer leur raisonnement avec des modèles.
- Demander aux élèves : « Si vous avez très faim et voulez un gros morceau de gâteau, couperez-vous le gâteau en tiers, en quarts ou en dixièmes? » Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Donner aux élèves un morceau de papier carré et leur demander de montrer les quarts en pliant le papier. Demander aux élèves de comparer leurs quarts. Ont-ils la même forme? Sont-ils tous réellement des quarts?



- Montrer aux élèves une région avec une partie ombragée. Demander aux élèves de nommer et d'inscrire la fraction représentée.
- Fournir aux élèves un cadre de cinq et leur demander de placer un jeton sur $\frac{3}{5}$ des carrés.
- Demander aux élèves de faire un dessin représentant une fraction donnée comme $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$.
- Demander aux élèves de placer les fractions suivantes sur la droite numérique ci-dessous : $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$.



2e domaine



LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

RAS: **3.RR1 : Démontrer une compréhension de régularité décroissante :**
- **en décrivant,**
- **en prolongeant,**
- **en comparant et**
- **en créant**

des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (se limitant aux nombres jusqu'à 1000).

[C, RP, R, V]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.RR1 Démontrer une compréhension de régularité croissante : • en décrivant, • en reproduisant, • en prolongeant et • en créant des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (nombres jusqu'à 100).	**3.RR1** Démontrer une compréhension de régularité décroissante en : • en décrivant, • en prolongeant, • en comparant et • en créant des régularités à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions (se limitant aux nombres jusqu'à 1 000).	**4.RR1** Identifier et décrire des régularités dans des tables et des tableaux, y compris une table de multiplication. **4.RR2** Reproduire une régularité observée dans une table ou un tableau à l'aide de matériel concret. **4.RR3** Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de tableaux et de tables pour résoudre des problèmes.

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Décrire une régularité décroissante donnée en formulant une règle qui inclut un point de départ et expliquer comment la prolonger.
- Identifier la règle qui décrit une régularité décroissante donnée et déterminer les trois prochains termes de cette régularité.
- Identifier les erreurs dans une régularité décroissante donnée et expliquer pourquoi ce sont des erreurs.
- Identifier et décrire diverses régularités décroissantes dans une grille de 100, telles que des régularités horizontales, verticales ou diagonales.
- Comparer des régularités numériques décroissantes en comptant en ordre décroissant par sauts de 2, de 5, de 10, de 25 et de 100.
- Créer une régularité décroissante (concrète, imagée ou symbolique) à partir d'une règle donnée.
- Créer une régularité décroissante (concrète, imagée ou symbolique) et décrire la règle de cette régularité.
- Résoudre un problème donné à l'aide de régularités décroissantes.
- Identifier et décrire des régularités décroissantes dans l'environnement.
- Identifier et appliquer une règle pour une régularité donnée afin de déterminer des éléments manquants.
- Décrire la stratégie utilisée pour déterminer des éléments manquants d'une régularité décroissante donnée.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Une des aptitudes clés pour apprendre les mathématiques est la capacité à reconnaître, à décrire et à prolonger les régularités et à les utiliser pour résoudre des problèmes. On trouve des régularités dans tous les domaines des mathématiques et elles devraient être enseignées durant toute l'année, dans des situations significatives pour les élèves. Par exemple, notre système de valeur de position est fondé sur une régularité croissante. Donner aux élèves des occasions de découvrir et de créer des régularités, puis de décrire et de prolonger ces régularités pour leur permettre d'acquérir un processus de réflexion plus souple dans tous les domaines.

Il est essentiel de fournir aux élèves différents objets concrets pour créer des régularités **croissantes** (qui augmentent) et **décroissantes** (qui diminuent). Les élèves doivent pouvoir représenter ces régularités de façon imagée et symbolique.

En 3e année, le travail que font les élèves sur les « règles des régularités » les aide à reconnaître que les régularités peuvent être représentées par des nombres et des symboles. Cela les amène à développer leur raisonnement algébrique. Les élèves doivent pouvoir expliquer la **règle de la régularité** de différentes façons et pouvoir reconnaître et prolonger différentes formes de la même régularité, y compris celles construites avec des matériaux ou celles qui sont dans leur environnement. Ils doivent repérer l'élément **principal** ou la séquence et être en mesure de prédire un élément dans des régularités croissantes ou décroissantes à l'aide de plusieurs stratégies dans une diversité de contextes. Les élèves doivent également pouvoir utiliser leurs connaissances pour repérer les erreurs et retrouver les éléments manquants d'une régularité.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'aborder un nouveau sujet, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

Choix de stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Fournir aux élèves différents objets concrets et imagés, comme des cubes emboitables, des tuiles de couleur ou des blocs-formes, pour créer et prolonger des régularités croissantes et décroissantes.
- Demander aux élèves de discuter de la façon dont les régularités augmentent ou diminuent et de la façon de les prolonger et d'écrire à ce sujet.
- Encourager les élèves à déterminer les attributs des différentes régularités croissantes et décroissantes (p. ex., augmentent du même montant).
- Demander aux élèves de décrire les erreurs ou les éléments manquants dans une régularité croissante ou décroissante.
- Créer une boîte de régularités contenant des représentations symboliques de régularités que les élèves ont créées pour d'autres élèves afin de nommer les règles de régularité.
- Fournir aux élèves du matériel de manipulation comme des cubes emboitables, des tuiles de couleur ou des blocs-formes et leur demander de créer des régularités croissantes et décroissantes.
- Demander aux élèves de démontrer leur compréhension des régularités en représentant la même régularité de différentes façons : concrète, imagée, symbolique, orale, rythmique ou physique.

Activités proposées

- Demander aux élèves d'étudier les tableaux des 100 jusqu'à 1000 (*1-100, 101-200, 201-300*, etc.). Demander aux élèves de chercher les régularités lorsqu'ils comptent par sauts de 2, 5, 10, 25 et 100.
- Donner aux élèves un des éléments d'une régularité (pas nécessairement le premier élément). Demander aux élèves de représenter autant de moyens possibles de prolonger la régularité (p. ex., si le troisième élément est 12, les solutions possibles sont : 4, 8, 12, 16…3, 7, 12, 18… 2, 6, 12, 20… 6, 9, 12, 15…).

- Faire faire aux élèves une « chasse aux régularités » et leur demander de cerner les régularités décroissantes dans leur environnement scolaire. Leur demander d'utiliser des nombres, des images et des mots pour décrire les régularités qu'ils observent.
- Demander aux élèves d'ajouter 2, 10 ou 25 à un nombre. Demander aux élèves de décrire ce qu'ils observent.
- Montrer aux élèves les trois ou quatre premiers éléments d'une régularité. Leur demander d'utiliser le matériel approprié pour prolonger et expliquer la régularité.

Matériel suggéré : cubes emboitables, carreaux de couleur, grilles de cent (jusqu'à 1000), blocs-formes, papier quadrillé

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

Questions d'orientation

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

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

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

- Donner aux élèves un diagramme montrant un tableau carré avec quatre chaises (une de chaque côté). Dire aux élèves qu'en plaçant deux tables côte à côte, on peut assoir six personnes. Demander : Combien de personnes peut-on assoir avec 6 tables? 8? 10? Et si l'on commençait avec une table pour six personnes? Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de vous montrer différentes façons de prolonger ces régularités.
  - 20, 40, ___, ___, ___
  - 1, 4, ___, ___
- Dire aux élèves : « Je pense à une régularité. Je me suis rendue à 50. Je fais des sauts de combien? » Accepter toute réponse raisonnable qui comporte une explication.
- Demander aux élèves de dire un nombre de 100 unités de plus (100 de moins, 10 de plus, 10 de moins) que le nombre à 2 ou 3 chiffres fourni.
- Donner aux élèves une régularité représentée par des tuiles et leur demander de décrire, de recréer et de prolonger la régularité d'une autre façon.
- Demander aux élèves de nommer la règle des régularités suivantes et de prolonger la régularité de trois termes.
  - 4, 7, 10, 13, 16
  - 83, 78, 73, 68, 63
- Demander aux élèves de repérer les erreurs dans les régularités suivantes et de les corriger :
  - 3, 6, 9, 12, 15, 19, 21, 24, 28, 30
  - 5, 10, 15, 20, 25, 29, 35, 40

RAS:	**3.RR2 : Résoudre des équations d'addition et de soustraction à une étape dans lesquelles la valeur inconnue est représentée par un symbole.** [C, L, R, V]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.RR2 Démontrer et expliquer la signification de l'égalité et de l'inégalité à l'aide de matériel de manipulation et de diagrammes (0 à 100) **2.RR3** Noter des égalités et des inégalités symboliquement en utilisant les symboles d'égalité et d'inégalité.	**3.RR2** Résoudre des équations d'addition et de soustraction à une étape dans lesquelles la valeur inconnue est représentée par un symbole.	**4.RR4** Exprimer un problème donné sous la forme d'une équation dans laquelle un nombre inconnu est représenté par un symbole. **4.RR5** Résoudre des équations à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole.

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Expliquer le rôle du symbole, tel qu'un triangle ou un cercle, qui apparaît dans une équation d'addition et dans une équation de soustraction à une inconnue donnée.
- Créer une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue pour représenter une situation qui démontre les actions de combiner et de séparer des données.
- Fournir un symbole alternatif pour représenter une inconnue dans une équation d'addition ou de soustraction donnée.
- Résoudre une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée qui représente les actions de combiner et de séparer, à l'aide de matériel de manipulation.
- Résoudre une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée en procédant par une variété de stratégies, y compris par tâtonnement.
- Expliquer pourquoi l'inconnue dans une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée n'a qu'une seule valeur.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

En 2e année, les élèves apprennent les concepts d'égalité et d'inégalité et la signification des symboles (= et ≠). Ces connaissances s'étendent en 3e année à la résolution **d'équations** qui comprennent des **symboles** qui représentent des **valeurs inconnues**. Une équation est un énoncé mathématique qui comprend un signe d'égalité et qui peut avoir été appelé **phrase mathématique** dans les niveaux précédents. Il est important que les élèves comprennent que les valeurs inconnues peuvent être d'un côté ou de l'autre du symbole d'égalité. Le **symbole d'égalité** indique que les deux côtés de l'équation sont égaux ou **équilibrés** (la quantité à gauche du symbole est la même que la quantité à droite).

La valeur inconnue dans une équation peut être représentée par différents symboles (p. ex., boîte, cercle, triangle, etc.). Il est important d'utiliser divers symboles afin que les élèves ne croient pas que la valeur inconnue peut uniquement être représentée par une boîte (cadre ouvert) ou qu'un symbole donné représente toujours une certaine valeur. Les élèves doivent explorer la création d'équations pour résoudre des situations-problèmes (p. ex., « Josh a des billes et il en a acheté 12 de plus. Il a maintenant 33 billes. Combien de billes avait-il au départ? ». Cet énoncé peut être représenté par l'équation suivante : △ + 12 = 33). Veiller à ce que les élèves aient la chance d'explorer des **situations de combinaison et de séparation** dans les problèmes qu'ils ont à résoudre. Les élèves doivent au départ utiliser du matériel concret et diverses stratégies comme « le tâtonnement » et le calcul mental. Lorsqu'ils résolvent des équations, les élèves doivent comprendre que la valeur inconnue dans l'équation a une seule valeur dans cette situation précise.

Les élèves doivent résoudre des équations avec les six formats suivants où le symbole d'égalité est à différents endroits : Il est possible que les élèves trouvent certaines équations difficiles à résoudre; ils doivent avoir plusieurs occasions d'explorer les différents formats. Fournir aux élèves des équations similaires à celles montrées dans le tableau suivant.

Équation	Exemple	Ordre variable
a + b = △	6 + 3 = △	△ = a + b
a + ○ = c	2 + ○ = 8	c = a + ○
□ + b = c	□ + 4 = 5	c = □ + b
c - a = ▽	7 - 2 = ▽	▽= c - a
c - ◊ = b	4 - ◊ = 2	b = c - ◊
◁ - a = b	◁ - 8 = 1	b = ◁ - a

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Choix de stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

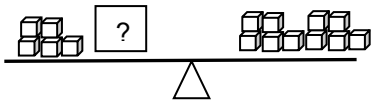
- Veiller à ce que les élèves voient et utilisent différents symboles pour représenter la valeur inconnue.
- Mettre l'accent sur la relation partie-partie-tout de l'addition et de la soustraction. Cela aidera les élèves à résoudre différentes équations en se les représentant d'une façon différente (p. ex., 12 - ○ = 8 peut être vu comme 8 + ○ = 12).
- Donner aux élèves des énoncés qui nécessitent plus qu'une connaissance de base des faits sur les équations (p. ex., △ + 15 = 36). Demander aux élèves de trouver comment résoudre l'équation et trouver l'inconnue. Ils peuvent utiliser la relation entre l'addition et la soustraction pour résoudre les équations.
- Demander aux élèves d'utiliser le matériel pour résoudre les équations.
- Demander aux élèves de résoudre des équations provenant de problèmes présentés sous forme d'énoncés. S'assurer que les élèves sont en mesure d'expliquer comment trouver l'inconnu dans diverses équations. Utiliser diverses formes d'équations (p. ex., début inconnu, modification inconnue, résultat inconnu).

Activités proposées

- Demander aux élèves d'associer les équations aux énoncés de problèmes lorsque l'inconnue est à différents endroits. Dans les exemples suivants, un*e addition* OU *une soustraction* peut être utilisée pour représenter chaque problème.

Problème sous forme d'énoncé	**Équation**
Mia a 15 cerises et en mange quelques-unes. Elle en a maintenant 6. Combien en a-t-elle mangées?	15 – 6 = ○
Edmond a 6 cartes de hockey, mais il aimerait en avoir 15. Combien lui en manque-t-il?	15 - △ = 6
Zane a 15 feutres, mais 6 ne fonctionnent plus. Combien fonctionnent encore?	6 + □ = 15
Il y a des biscuits dans une assiette. Six biscuits sont dans un pot et il y a 15 biscuits en tout. Combien y a-t-il de biscuits dans l'assiette?	□ + 6 = 15

- Demander aux élèves de créer des problèmes qui représentent des équations comme les équations suivantes :
  4 + 7 = △ ▽ - 8 = 8 ▢ + 4 = 13
- Montrer aux élèves une balance avec des cubes emboitables qui représentent une équation. Représenter l'inconnue par un morceau de papier avec un point d'interrogation. Demander aux élèves d'écrire l'équation et de la résoudre. Les élèves peuvent remplacer le papier par des cubes à encastrer pour résoudre l'équation ou pour vérifier leur réponse.



Matériel suggéré : jetons, balances, cubes emboitables, blocs de base dix

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

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

- Demander aux élèves de trouver le nombre qui complète chaque équation.
  5 + □ = 13 38 = ◁ + 16
  16 - ◁ = 7 ◊ = 24 - 18
  ◊ = 6 + 4 □ - 44 = 25
  Demander aux élèves d'expliquer la stratégie qu'ils ont utilisée pour résoudre les équations.
  Demander : Peut-il y avoir plus d'une réponse pour chaque équation? Pourquoi?
- Demander : Comment pouvez-vous utiliser les jetons (ou un autre outil) pour trouver le nombre qui complète cette équation?
  △+ 18 = 25
  Demander aux élèves d'écrire une situation-problème pour cette équation.
- Présenter deux nombres aux élèves et leur demander de créer des équations où l'un des nombres est inconnu. Par exemple : 15 et 8; voici quelques équations possibles :
  15 - 8 = ▢ 8 + ◁ = 15 15 = □ + 8 ◇ = 15 - 8
- Demander aux élèves d'expliquer ce qu'un symbole représente dans une équation (p. ex., il représente une inconnue).
- Montrer aux élèves un fait mathématique qui comprend un symbole pour le nombre manquant. Demander aux élèves d'inscrire leur réponse sur un tableau blanc individuel ou sur une feuille. Demander aux élèves de partager leur stratégie de résolution du problème.
- Dire aux élèves qu'Amy a résolu l'équation 13 = 7 + △, et a affirmé que la réponse était 10. A-t-elle raison? Expliquer à l'aide de modèles, d'images, de nombres ou de mots.

3e domaine

LA FORME ET L'ESPACE

RAS: **3.FE1 : Établir le lien entre le passage du temps et des activités courantes en utilisant des unités de mesure non standards ou standards (minutes, heures, jours, semaines, mois et années).**
[C, CE, R]

RAS: **3.FE2 : Établir le lien entre les secondes et une minute, entre les minutes et une heure, et entre les jours et un mois dans un contexte de résolution de problèmes.**
[C, L, R, RP, V]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.FE1 Établir le lien entre jours et semaine ainsi qu'entre mois et année dans un contexte de résolution de problème.	**3.FE1** Établir le lien entre le passage du temps et des activités courantes en utilisant des unités de mesure non standards ou standards (minutes, heures, jours, semaines, mois et années). **3.FE2** Établir le lien entre les secondes et une minute, entre les minutes et une heure, et entre les jours et un mois dans un contexte de résolution de problèmes.	**4.FE1** Lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 heures.

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivant ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

FE1 :

- Choisir et utiliser une unité de mesure non standard, telle qu'une émission télévisée ou les oscillations d'un pendule, pour mesurer une durée, et expliquer son choix.
- Identifier des activités qui peuvent ou ne peuvent pas être accomplies à l'intérieur de quelques de minutes, de quelques heures, de quelques jours, de quelques mois ou de quelques années.
- Fournir ses propres référents pour les minutes et les heures.

FE2 :

- Déterminer le nombre de jours inclus dans un mois donné de l'année à l'aide d'un calendrier.
- Résoudre un problème donné qui comprend le nombre de secondes dans une minute, le nombre de minutes dans une heure ou le nombre de jours dans un mois donné.
- Créer un calendrier et y noter les jours de la semaine, des dates et des événements.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Le temps, comme unité de mesure, représente un défi unique pour les élèves, puisqu'il est invisible. Le temps représente la **durée** d'un événement du début à la fin. Comprendre la durée, ou le **passage du temps**, aide les élèves à comprendre et à décrire le monde qui les entoure. Le fait de pouvoir lire une horloge ou dire l'heure a **peu à voir** avec la mesure du temps. Pour mesurer le temps, les élèves doivent développer leur propre compréhension de la durée des différentes unités de temps. Les élèves doivent développer des **référents personnels** pour comprendre la durée (p. ex., la durée de leur émission de télévision préférée). L'objectif est de permettre aux élèves de déterminer les unités de temps appropriées pour décrire un événement du début à la fin. Comme avec les autres types de mesures, les élèves doivent comprendre que les unités doivent être uniformes, de taille appropriée et qu'elles doivent être utilisées de façon cohérente.

Des expériences de mesure du temps de différentes façons aident les élèves à mieux comprendre ce que mesurer le temps signifie réellement. Il est important que les élèves aient de nombreuses occasions d'estimer et de vérifier le nombre d'unités de temps requises pour accomplir diverses tâches. Les élèves peuvent utiliser des activités dont la durée est connue comme référent pour estimer la durée d'autres activités. Les référents personnels, comme la durée de la récréation ou le temps requis pour bien se laver les mains, aident les élèves à mieux estimer le temps. Lorsqu'ils mesurent avec des unités non standard, les élèves doivent choisir et justifier leurs propres méthodes (plutôt qu'utiliser celles présentées par l'enseignant).

Les élèves examineront le concept du passage du temps et utiliseront le vocabulaire du temps (**secondes**, **minutes**, **heures**, **jours**, **semaines**, **mois** et **années**). En 3e année, le passage du temps est mesuré avec des outils comme des pendules, des sabliers et des calendriers. Même si on ne s'attend pas à ce que les élèves soient en mesure d'utiliser une horloge pour dire l'heure, on peut faire référence aux horloges durant cet apprentissage.
Les élèves apprendront à reconnaître les activités qui peuvent ou ne peuvent pas être exécutées durant une période donnée (minutes, heures, jours, semaines, mois, années). Les élèves résoudront des problèmes associant le nombre de secondes à une minute, les minutes à une heure, le nombre de jours à un mois à l'aide de calendriers et d'événements personnels. L'utilisation d'un calendrier durant l'année scolaire renforce le sens du temps des élèves.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Avant d'aborder un nouveau sujet, il faut examiner les moyens d'évaluer et de renforcer les connaissances et les compétences des élèves.

Choix de stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Avoir quotidiennement avec les élèves des discussions où ils doivent choisir une unité de temps appropriée pour décrire certaines activités (p. ex., te faut-il quelques minutes ou quelques heures pour manger ton lunch?).
- Demander aux élèves de nommer des événements qui durent exactement une minute. Plus d'une minute? Moins d'une minute? Cette activité pourrait être effectuée avec d'autres unités de temps.
- Demander aux élèves de créer leurs propres minuteries non standard, comme des bouteilles de plastique remplies d'eau pour créer une minuterie à eau (voir Van de Walle et Lovin, vol. 1, 2006, p. 242, fig. 8.14) ou un pendule avec une balle de tennis suspendue sur une longue corde.
- Discuter de la durée de différents événements survenant à l'école durant la journée et durant l'année.
- Utiliser des livres pour enfants pour établir des liens pour les élèves dans l'étude de ce résultat.

Activités proposées

- Demander aux élèves d'estimer combien de fois une personne peut compter jusqu'à dix en marchant de la pointe au talon la longueur de la classe. Demander à l'élève de vérifier son estimation. Demander pourquoi un autre élève pourrait obtenir un résultat différent.
- Demander aux élèves de travailler deux par deux pour déterminer laquelle des deux activités précisées durera le plus longtemps. Un des élèves minute l'autre qui exécute les deux activités, puis ils échangent leurs rôles. Les activités pourraient inclure :
  - écrire leur nom en lettres détachées cinq fois
  - marcher de la pointe au talon toute la longueur de la classe
  - faire une chaîne de 25 anneaux, trombones ou cubes emboitables
  - faire 10 sauts avec écart
  - chanter « Bonne fête »
- Fournir un calendrier pour l'année et demander aux élèves de trouver combien de jours d'école ils auront chaque mois. Combien de vendredis 13 y a-t-il durant l'année? Les anniversaires des amis et des membres de la famille tombent quel jour? Demander aux élèves de noter leurs constatations par écrit.
- Demander à des paires d'élèves de déterminer combien de semaines il y a dans une année. Leur demander d'utiliser un calendrier pour vérifier leur réponse.
- Montrer aux élèves un calendrier de l'année en cours. Leur demander de pointer la date du jour et de trouver quelle sera la date dans six semaines. Dans sept semaines?
- Demander aux élèves de préparer un calendrier montrant le temps et la durée d'une séquence d'événements.
- Créer des cercles de temps pour les jours de la semaine et les mois de l'année pour démontrer la nature cyclique du passage du temps (Small, 2008, p. 441).

Matériel suggéré : calendrier, sablier, horloges, anneaux, cubes emboitables, ligne de temps

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

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

- Demander aux élèves de dire combien :
  - de secondes dans une minute?
  - de minutes dans une heure?
  - de jours dans un mois donné?
- Demander aux élèves de décrire la durée de quelque chose (p. ex., le cours d'éducation physique) à l'aide de leur référent personnel.
- Demander aux élèves :
  - Que pouvez-vous faire en une seconde? En une minute?
  - Quelle action pouvez-vous faire environ 10 fois en une minute? En une heure?
- Dire aux élèves que :
  - Ashram a pris 90 secondes pour compléter sa course et Logan a pris 3 minutes. Qui est le plus rapide?
  - Il a fallu 125 minutes à Marie pour se rendre en voiture jusqu'à la maison de ses grands-parents. Combien d'heures cela lui a-t-il pris?
- Donner aux élèves une série de cartes de temps (minutes, heures, jours, mois, années) et demander aux élèves de montrer la carte appropriée pour décrire la durée d'un événement mentionné par l'enseignant (p. ex., pour la récréation, les élèves montrent la carte des minutes).
- Montrer aux élèves un calendrier de l'année et leur demander :
  - de montrer en quoi les mois sont identiques et en quoi ils sont différents
  - de pointer la date du jour et de trouver quelle sera la date dans six semaines.
- Demander aux élèves de créer un calendrier et d'y indiquer leur anniversaire et trois autres dates importantes pour eux.

RAS : **3.FE3 : Démontrer une compréhension de mesure de longueur (cm et m) :**
- **en choisissant des référents pour le centimètre et mètre et en justifiant le choix ;**
- **en modélisant et en décrivant la relation entre le centimètre et le mètre ;**
- **en estimant des longueurs à l'aide de référents ;**
- **en mesurant et en notant des longueurs, des largeurs et des hauteurs.**

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

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.FE4 Mesurer des longueurs à une unité non standard près ; • en utilisant des copies multiples d'une unité donnée ; • en utilisant une seule copie d'une unité donnée (processus d'itération).	**3.FE3** Démontrer une compréhension de mesure de longueur (cm et m) en : • choisissant des référents pour le centimètre et mètre et en justifiant le choix ; • en modélisant et en décrivant la relation entre le centimètre et le mètre ; • en estimant des longueurs à l'aide de référents ; • en mesurant et en notant des longueurs, des largeurs et des hauteurs.	

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivants ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Fournir son propre référent pour une longueur d'un centimètre, et expliquer le choix.
- Fournir son propre référent pour une longueur d'un mètre, et expliquer le choix.
- Apparier une unité de mesure standard donnée à un référent donné.
- Démontrer, à l'aide d'objets concrets, que 100 centimètres sont équivalents à 1 mètre.
- Estimer la longueur d'un objet donné en se basant sur ses propres référents.
- Déterminer et noter la longueur et la largeur d'une figure à deux dimensions.
- Déterminer et noter la longueur, la largeur ou la hauteur d'un objet à trois dimensions.
- Tracer un segment de droite d'une longueur donnée à l'aide d'une règle.
- Tracer un segment de droite d'une longueur donnée sans l'aide d'une règle.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

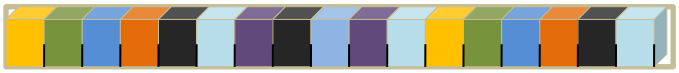
Questions d'orientation
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Avant la 3e année, les élèves se sont familiarisés avec les **attributs de mesure** en utilisant des comparaisons directes et des unités non standards. Deux **unités de longueur standard** seront présentées, le **centimètre** et le **mètre**. Les élèves pourront explorer pourquoi des unités standards sont nécessaires pour assurer l'uniformité lors des mesures et pour communiquer les mesures. Les élèves se seront familiarisés avec la mesure des attributs de **longueur** et de **hauteur** durant les années précédentes. En 3e année, les élèves ajouteront l'attribut de **largeur** qui leur permettra de mesurer des objets en trois dimensions ainsi que des formes en deux dimensions.

Au moment de la présentation des centimètres et des mètres, il est important que les élèves aient la chance de découvrir des **référents personnels** pour ces unités standard de longueur (p. ex., un centimètre est environ la largeur d'un doigt, un mètre est environ la hauteur du plancher jusqu'à la poignée de porte). Le fait d'avoir ces référents personnels aide les élèves à visualiser les mesures et les estimations plus précisément. Les référents personnels permettent également aux élèves de se remémorer plus facilement les unités.

L'estimation des mesures est un élément essentiel du processus de mesure et a des applications dans le monde réel. Parfois, seules des estimations sont requises et dans certains cas, elles peuvent nous rassurer quant au caractère raisonnable de nos réponses. Par l'estimation, les élèves se familiarisent avec les unités standards. Il peut également être intéressant pour les élèves de se mettre au défi de faire des estimations les plus proches possible de la mesure réelle.

Les élèves doivent reconnaître qu'un mètre mesure 100 centimètres. Même si les mètres sont souvent marqués jusqu'à 100, il est souvent difficile pour les élèves de comprendre que de mettre 100 centimètres bout à bout donne un mètre. Les élèves se familiariseront également avec les abréviations de ces deux unités : centimètre - **cm**; mètre - **m**. Pour la première fois, les élèves commenceront à utiliser un outil standard pour mesurer la longueur. En comparant leurs unités non standards individuelles avec les outils de mesure standard, les élèves réaliseront que l'instrument standard a les mêmes fonctions. Il est utile d'utiliser des **règles** simples fabriquées par les élèves.



Règle en cubes emboitables

Figure 1. Règle en trombones

Les règles commerciales peuvent être complexes pour les élèves puisqu'elles comportent souvent plus d'une unité. Il faut mettre l'accent sur le fait de compter le nombre d'unités (l'intervalle entre les nombres) plutôt que de noter simplement le nombre sur la règle qui est aligné avec le bout de l'objet.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Fournir aux élèves une chance de découvrir et de partager leurs référents personnels pour les centimètres et les mètres. Ils devraient pouvoir expliquer leur choix et reconnaître qu'il existe plusieurs référents appropriés pour chaque unité.

- Inclure des situations de mesures qui intéressent les élèves et qui contiennent des renseignements utiles, comme mesurer la hauteur des livres pour une nouvelle bibliothèque ou déterminer si un gros meuble pourrait passer par la porte.
- Demander aux élèves de créer leur propre règle. Au départ, il ne faut pas y inscrire de nombres afin que les élèves s'habituent à compter le nombre d'unités plutôt que de regarder le nombre sur la règle. À mesure qu'ils se familiariseront avec l'utilisation de la règle, ils pourront y ajouter des nombres.
- Présenter des situations exigeant des élèves qu'ils choisissent l'unité de mesure la plus appropriée.

Activités proposées

- Demander aux élèves de faire des liens entre les longueurs et leurs propres corps. Par exemple : « Mes jambes mesurent environ un demi-mètre, mon nez mesure 4 cm et 8 de mes empreintes de pas mesurent un mètre. »
- Comparer 100 cubes d'un centimètre attachés (blocs de base 10) à un mètre.
- Demander aux élèves d'utiliser la même règle pour mesurer le même objet de différentes façons (p. ex., changer les points de départ ou mesurer différentes parties de l'objet et de combiner les résultats (Van de Walle et Lovin, vol. 1, 2006, p. 233).
- Lire le livre *How Big is a Foot?* par Rolf Myller (ou un livre équivalent en français) et expliquer pourquoi les unités standard de mesure sont toujours valables. Comme activité de suivi, discuter des raisons pour lesquelles il n'est pas approprié de dire à quelqu'un combien mesure une table en utilisant des feuilles de papier comme unité de mesure.
- Demander aux élèves de créer un livre sur les mesures qu'ils peuvent enrichir au fil du temps. Celui-ci peut inclure des dessins de leurs référents personnels, des images d'objets qu'ils ont estimés et mesurés et des descriptions de longueur, de largeur et de hauteur.
- Donner à chaque élève un bout de fil d'un mètre de long et leur demander de l'utiliser pour mesurer des objets chez eux. Leur faire faire une liste d'articles qui mesurent presque un mètre, un mètre ou un peu plus d'un mètre. Demander aux élèves d'inscrire leurs réponses dans un tableau comme celui montré ci-après.

presque un mètre	un mètre	un peu plus d'un mètre

  Comment pourrait-on utiliser le bout de fil pour trouver des objets mesurant environ un demi-mètre?
- Préparer des jeux mini-olympiques dans lesquelles les élèves participent à des activités comme le botté du papier-mouchoir, le lancer du sou avec le pouce et la course de la boule de ouate propulsée par le souffle. Demander aux élèves de mesurer tous les résultats au centimètre ou au mètre près, puis comparer les résultats.

Matériel suggéré : centimètres cubes, mètres, règles, réglettes Cuisenaire®, bout de fil

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

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

- Demander aux élèves d'estimer la longueur d'un livre à l'aide d'un référent personnel pour les centimètres.
- Demander aux élèves d'estimer la longueur de la classe à l'aide d'un référent personnel pour les mètres.
- Demander aux élèves de couper un bout de corde d'environ 1 mètre d'une balle de corde. Leur demander de vérifier leurs estimations.
- Demander aux élèves de dessiner un segment de droite d'environ 7 cm sans utiliser de règle.
- Montrer aux élèves un segment de droite de 95 cm et leur demander d'en estimer la longueur, puis de le mesurer avec une règle.
- Demander aux élèves d'utiliser le matériel pour montrer qu'un mètre mesure la même longueur que 100 cm.
- Fournir aux élèves une boîte à chaussures ou une autre boîte et leur demander d'en mesurer la longueur, la largeur et la hauteur.
- Demander aux élèves d'utiliser une règle pour mesurer la longueur d'un crayon ou d'un autre objet sans utiliser le zéro comme point de départ.
- Fournir aux élèves une photographie et leur demander de mesurer la longueur et la largeur de la photo.

RAS : **3.FE4 : Démontrer une compréhension de mesure de masse (g et kg) :**
- **en choisissant des référents pour le gramme et le kilogramme et en justifiant le choix;**
- **en modélisant et en décrivant la relation entre le gramme et le kilogramme;**
- **en estimant des masses à l'aide de référents;**
- **en mesurant et en notant des masses.**

[C, CE, R, V]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.FE2 Établir le lien entre la taille d'une unité de mesure non standard donnée et le nombre d'unités nécessaires pour mesurer la longueur et la masse (poids). **2.FE3** Comparer et ordonner des objets selon leur longueur, leur hauteur, la distance autour et leur masse (poids) en utilisant des unités de mesure non standards, et formuler des énoncés de comparaison.	**3.FE4** Démontrer une compréhension de mesure de masse (g et kg) en : • choisissant des référents pour le gramme et le kilogramme et en justifiant le choix; • modélisant et en décrivant la relation entre le gramme et le kilogramme; • estimant des masses à l'aide de référents; • mesurant et en notant des masses.	

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivants ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Fournir son propre référent pour une masse de un gramme, et expliquer son choix.
- Fournir son propre référent pour une masse de un kilogramme, et expliquer son choix.
- Apparier une unité de mesure standard donnée à un référent donné.
- Expliquer la relation qui existe entre une masse de 1 000 grammes et une masse de 1 kilogramme en utilisant un modèle.
- Estimer la masse d'un objet donné en se basant sur ses propres référents.
- Déterminer et noter la masse d'un objet à trois dimensions.
- Mesurer, à l'aide d'une balance, la masse de divers objets donnés et la noter en utilisant le gramme (g) et le kilogramme (kg) comme unités de mesure.
- Fournir des exemples d'objets à trois dimensions dont les masses sont approximativement de 1 g, de 100 g et de 1 kg.
- Déterminer la masse de deux objets semblables donnés ayant des masses différentes et expliquer les résultats.
- Déterminer la masse d'un objet, modifier la forme de cet objet, et ensuite déterminer de nouveau la masse de l'objet et expliquer le résultat.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

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

Au cours des années précédentes, les élèves ont exploré le concept de **masse** à l'aide d'unités non standards. Ils commenceront à **estimer** et à **mesurer** les masses en utilisant le **gramme (g)** et le **kilogramme (kg)**. L'estimation de la masse est plus complexe que l'estimation des autres mesures, puisque les dimensions et la forme de l'objet ne sont pas directement reliées à sa masse. Les élèves doivent développer une impression de la sensation d'un gramme et d'un kilogramme.

Les élèves doivent comprendre que les grammes sont utilisés pour mesurer des objets très légers et que les kilogrammes sont des unités plus appropriées pour les objets plus lourds. Il est également important que les élèves sachent que 1000 grammes équivalent à un kilogramme. Comme pour toutes les autres unités de mesure, il est utile pour les élèves d'avoir un **référent personnel** pour :

- un gramme (p. ex., un raisin sec, un trombone, un cube d'un centimètre en plastique);
- 100 grammes (p. ex., une portion individuelle de yogourt, 40 pièces de 1 cent, une barre de céréales);
- un kilogramme (p. ex., une boîte de sel, 1 litre d'eau).

Le fait de mesurer et de comparer des articles de masse différente aidera les élèves à comprendre pourquoi il est important d'utiliser la même unité de mesure. Donner aux élèves l'occasion de mesurer des objets similaires pour renforcer la compréhension que les objets auront la même masse, peu importe comment ils sont arrangés.

Les élèves peuvent utiliser différents types de balances pour mesurer la masse, dont les balances à plateaux, les balances à fléau et les balances de ménage. S'assurer que toutes les balances sont précises avant de laisser les élèves les utiliser.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

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

Questions d'orientation

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

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Demander aux élèves de comparer la masse d'objets à des masses connues de 1 gramme, 100 grammes et 1 kilogramme.
- Demander aux élèves de créer des masses de 1 g, 100 g, 1 kg (p. ex., demander aux élèves de remplir des contenants de différents matériaux jusqu'à ce que la masse des contenants atteigne 1 kg).
- Demander aux élèves de trouver des objets courants mesurés en grammes et en kilogrammes. Créer une affiche pour la classe.
- Demander aux élèves de mesurer les masses sur une balance à plateau ou sur une autre balance précise. Les pèse-personnes peuvent être plus difficiles à interpréter.
- S'assurer que les élèves estiment et mesurent la masse en utilisant le gramme et le kilogramme comme unité.
- Présenter des situations où les élèves doivent faire des comparaisons entre la masse de deux objets, une en grammes et l'autre en kilogrammes.
- Fournir aux élèves des occasions d'explorer ce qui arrive à la masse d'un objet si la forme de l'objet change.

Activités proposées

- Demander aux élèves d'estimer puis de mesurer la masse de différents objets dans la classe.
- Demander aux élèves de prédire, dans une série d'objets, lequel a une masse d'environ 1 kilogramme.
- Demander aux élèves de choisir un petit objet. Leur demander d'en estimer la masse et de déterminer combien de ces objets seront requis pour avoir une masse de un kilogramme.
- Demander aux élèves de trouver un article qui a la même masse que deux sacs de billes.
- Demander aux élèves de trouver combien il y a de pommes de terre dans 2 kg. Demander : Le nombre de pommes de terre sera-t-il toujours le même? Pourquoi?
- Demander aux élèves de prédire et de mesurer le nombre de pièces de 1 cent requises pour obtenir une masse de 100 grammes. Répéter avec d'autres pièces. Demander aux élèves combien vaudrait un sac de 1 kg de ces pièces.
- Demander aux élèves de mesurer 20 grammes de grains de maïs non éclatés. Demander aux élèves de prédire si la masse du maïs éclaté sera plus grande, identique ou moindre. Demander aux élèves de comparer l'espace occupé par le maïs éclaté par rapport au maïs non éclaté.
- Trouver le nombre de kilogrammes que les élèves peuvent porter confortablement dans leur sac à dos ou le nombre total de kilogrammes d'un groupe de livres sur une tablette, etc.
- Utiliser des balances à plateau pour permettre aux élèves d'évaluer la masse de différents types de balles (p. ex., balle de ping-pong, balle de golf).
- Demander aux élèves d'écrire ce qu'ils savent au sujet de la relation entre 1000 grammes et un kilogramme.
- Demander aux élèves de choisir un référent personnel pour 1 g et 1 kg et leur demander d'expliquer leur choix.

Matériel suggéré : balance à plateaux, ensemble de poids standard, blocs de base dix, divers objets à peser

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

- Demander : Pourrais-tu manger 1 kg de melon d'eau? 1 kg de maïs soufflé? Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de discuter de l'unité (g ou kg) utilisée le plus souvent pour mesurer :
  - un sac de pommes de terre
  - une boîte de trombones
  - une pomme
  - une bicyclette
- Demander aux élèves de dessiner un objet qui aurait, selon eux, une masse d'environ 2 kg.
- Présenter une série de cinq objets de taille similaire et un sixième objet cible. Demander aux élèves de trier les objets en deux groupes, ceux qui ont une masse inférieure à celle de l'objet cible et les autres.
- Donner aux élèves une balle de golf et une balle de ping-pong. Leur demander s'ils peuvent déterminer laquelle a la plus grande masse simplement en les regardant (en comparant la taille des deux balles). Leur demander de trouver la masse des balles.
- Demander aux élèves : Les objets plus gros ont-ils toujours une masse supérieure à celle des objets plus petits? Expliquez votre raisonnement.
- Demander aux élèves de mesurer la masse d'une balle de pâte à modeler. Leur demander d'utiliser toute la pâte à modeler pour faire un nouvel objet. Leur demander de prédire la masse du nouvel objet et de vérifier leur prédiction.
- Demander aux élèves de choisir laquelle des deux mesures est une estimation plus raisonnable de la masse d'un chat adulte et leur demander d'expliquer leur raisonnement. 50 g ou 5 kg?
- Donner aux élèves une collection d'objets. Leur demander de prédire lesquels ont une masse d'environ 1 g, 100 g et 1 kg. Leur demander d'expliquer leur raisonnement.

RAS : **3.FE5 : Démontrer une compréhension de périmètre de figures régulières et irrégulières en :**

- **estimant le périmètre à l'aide de référents pour le centimètre ou le mètre;**
- **mesurant et en notant le périmètre (cm et m);**
- **construisant des figures de même périmètre (cm et m) pour montrer que des figures différentes peuvent avoir le même périmètre.**

[C, CE, R, RP, V]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.FE4 Mesurer des longueurs à une unité non standard près en : • utilisant des copies multiples d'une unité donnée ; • en utilisant une seule copie d'une unité donnée (processus d'itération).	**3.FE5** Démontrer une comprehension de périmètre de figures régulières et irrégulières en: • estimant le périmètre à l'aide de référents pour le centimètre ou le mètre; • mesurant et en notant le périmètre (cm et m); • construisant des figures de même périmètre (cm et m) pour montrer que des figures différentes peuvent avoir le même périmètre.	**4.FE3** Démontrer une comprehension de l'aire de figures à deux dimensions régulières et irrégulières en : • reconaissant que l'aire se mesure en unités carrés; • choisissant et en justifiant des referents pour le cm^2 ou le m^2; • estimant des aires à l'aide de réfèrents pour le cm^2 ou le m^2; • déterminant et en notant des aires en cm^2 ou en m^2; • construisant différents rectangles pour une aire donnée (cm^2 ou m^2) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire.

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivants ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Mesurer et noter le périmètre d'une forme régulière donnée et expliquer la stratégie utilisée.
- Mesurer et noter le périmètre d'une forme irrégulière donnée et expliquer la stratégie utilisée.
- Construire une figure dont le périmètre (cm et m) est donné.
- Construire ou dessiner plus d'une figure ayant le même périmètre donné.
- Estimer le périmètre (cm et m) d'une figure donnée en utilisant son propre référent.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

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

Les élèves appliquent leur connaissance de la mesure des longueurs à la mesure des distances qui ne sont pas en ligne droite. **Le périmètre** est une mesure linéaire d'une distance en ligne continue et est souvent comparé à la « distance autour » d'un objet. En se fondant sur cette définition du périmètre, les élèves reconnaîtront que l'extérieur de tout objet est son périmètre. C'est le fondement pour une compréhension ultérieure des dimensions, de l'aire et du modèle d'aire pour la multiplication. En 3e année, les unités standards utilisées pour mesurer le périmètre sont le centimètre et le mètre. Les élèves devraient également utiliser des **référents personnels** pour estimer le périmètre. Par ces estimations, les élèves peuvent vérifier si leurs mesures sont raisonnables. L'estimation peut également être la seule mesure nécessaire.

Les enseignants doivent permettre aux élèves de travailler avec différents matériaux concrets pour aider les élèves à élaborer des stratégies pour trouver le périmètre. Les élèves doivent d'abord utiliser une corde pour trouver la distance autour d'une forme. Une fois que les élèves savent mesurer la « distance autour » d'un objet avec une corde, leur demander d'examiner comment chaque côté d'un objet donné peut être mesuré avec une règle et noté individuellement. Il est important que les élèves trouvent le périmètre de différents modèles de figures régulières et irrégulières en deux dimensions avant de leur présenter des formes imagées et symboliques. Le but de ce résultat est d'amener l'élève à explorer ses propres méthodes pour déterminer le périmètre d'une figure et non pas de développer ou de suivre une formule pour trouver le périmètre. À mesure qu'ils se familiariseront avec le concept de périmètres, les élèves devraient avoir l'occasion de construire des formes ayant un périmètre donné.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

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

Choix des stratégies d'enseignement

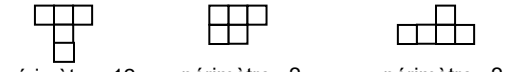
Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Demander aux élèves de prédire le périmètre avant de le mesurer.
- Donner aux élèves de multiples occasions de construire, de mesurer et de noter le périmètre de formes régulières ou irrégulières.
- Demander aux élèves de construire ou de dessiner plus d'une forme pour le même périmètre donné.
- Utiliser des situations de résolution de problème sur le périmètre qui fournissent un contexte aux élèves (p. ex. une bordure autour de la pièce ou d'un babillard, des cadres, des clôtures, des boiseries, etc.).
- Fournir aux élèves de nombreuses occasions de mesurer le périmètre de formes irrégulières par des mesures indirectes avec des articles comme une corde ou une règle.
- Demander aux élèves de faire des comparaisons entre le périmètre de différentes formes et de déterminer quelles formes ont un périmètre similaire.

Activités proposées

- Demander aux élèves « Comment pouvons-nous trouver la distance autour d'une forme? » (fournir des formes régulières et irrégulières).
- Donner à chaque groupe un mètre, un ruban à mesurer, une règle de 30 cm et un bout de corde. Leur demander comment trouver le périmètre de différentes formes dans la classe. Discuter des différents résultats.
- Donner aux élèves des morceaux de corde (de différentes longueurs) et demander « Combien d'objets différents pouvez-vous trouver qui ont un périmètre égal à la longueur de la corde? »

- Demander aux élèves « Combien de formes pouvez-vous trouver avec un périmètre de 10 cm? 30 cm? 1 m? 3 m? »
- Donner aux élèves des géoplans ou du papier quadrillé et leur demander « Combien de formes différentes pouvez-vous faire dans un périmètre donné? »
- Dire aux élèves «J'ai dessiné une forme sur du papier quadrillé dans un périmètre de 24 cm. À quoi pourrait ressembler ma forme? »
- Demander aux élèves de tracer la silhouette de leur corps avec de la craie, puis d'évaluer et de mesurer le périmètre de leur corps.
- Fournir aux élèves un ensemble de 12 pentominos et leur demander de trouver le périmètre de chaque pièce. Les rectangles ont-ils tous le même périmètre? Quel périmètre est le plus fréquent?



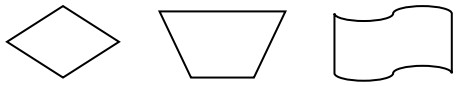
Matériel suggéré : corde, règles de 30 cm, mètres, rubans à mesurer, réglettes Cuisenaire®, géoplans, papier quadrillé, blocs de base dix, roues de mesurage

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

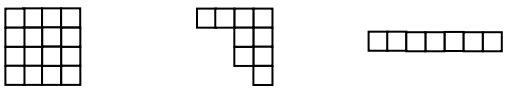
Revenir sur ce qui a été défini comme des preuves acceptables.

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

- Donner aux élèves des formes régulières et irrégulières et leur demander de trouver le périmètre et d'expliquer leur stratégie. Par exemple :



- Demander aux élèves de construire une forme dans un périmètre donné avec du papier quadrillé.
- Demander aux élèves de construire deux formes différentes dans le même périmètre en utilisant du papier quadrillé.
- Donner aux élèves un géoplan. Leur demander de créer :
  - un rectangle avec un périmètre de 12 unités.
  - un second rectangle de 12 unités, mais de forme différente.
  - une forme différente (ni rectangle, ni triangle) avec un périmètre de 12 unités.
- Demander aux élèves d'estimer le périmètre d'une forme donnée. Leur demander de mesurer et de noter la longueur réelle.
- Demander aux élèves de résoudre le problème suivant : « Bill le fermier a 24 mètres de broche à clôture. Combien de cages à poules rectangulaires différentes peut-il faire? »
- Donner aux élèves trois formes et leur demander s'il est possible qu'elles aient toutes le même périmètre. Expliquer. Leur demander de trouver le périmètre de chaque forme.



RAS : **3.FE6 : Trier des polygones réguliers et des polygones irréguliers en se basant sur le nombre de côtés, y compris des :**

- **triangles;**
- **quadrilatères;**
- **pentagones;**
- **hexagones;**
- **octogones**

[C, L, R, V]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.FE6 Décrire, comparer et construire des figures à deux dimensions, y compris : des triangles ; des carrés ; des rectangles ; des cercles.	**3.FE6** Trier des polygones réguliers et des polygones irréguliers en se basant sur le nombre de côtés, y compris : des triangles; des quadrilatères; des pentagones; des hexagones; des octogones	

INDICATEURS DE RENDEMENT

Questions d'orientation

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

L'ensemble d'indicateurs suivants ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Classifier les polygones d'un ensemble de polygones réguliers ou irréguliers donné en se basant uniquement sur le nombre de leurs côtés.
- Identifier des polygones réguliers et irréguliers donnés ayant différentes dimensions.
- Identifier des polygones réguliers et irréguliers donnés ayant différentes orientations.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Durant les années précédentes, les élèves ont eu plusieurs occasions d'examiner les figures en deux dimensions, par des activités de triage, de modélisation et de construction. Les expériences antérieures des élèves en matière de description et de comparaison de **polygones** portaient sur les carrés, les triangles et les rectangles. Les polygones sont des figures en deux dimensions avec trois arêtes droites ou plus. Les polygones ont le même nombre de côtés que d'arêtes. En 3e année, les élèves appliqueront ces connaissances aux polygones réguliers et irréguliers. **Les polygones réguliers** ont des côtés et des angles égaux (p. ex., triangles équilatéraux, carrés, bloc-forme hexagonal jaune). **Les polygones irréguliers** ont des côtés qui n'ont pas tous la même taille. Les élèves doivent s'intéresser principalement à la comparaison du nombre de côtés comme principal attribut pour classer les polygones. Ils devraient connaître les noms de ces différents types de polygones.

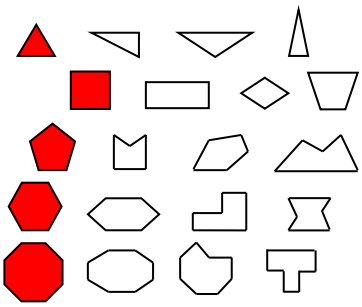
triangles : 3 côtés droits

quadrilatères : 4 côtés droits

pentagones : 5 côtés droits

hexagones : 6 côtés droits

octogones : 8 côtés droits



Les polygones réguliers sont montrés en rouge

Les élèves doivent avoir l'occasion d'examiner les polygones réguliers et irréguliers. Même si les blocs-formes sont souvent utilisés pour l'apprentissage de la géométrie, la plupart des formes sont régulières. Les élèves peuvent développer la notion erronée que seules certaines familles de polygones répondent aux critères pour ces formes. Par exemple, au départ, les élèves peuvent ne pas reconnaître que les formes ci-dessous sont des hexagones.

Le fait de modifier l'orientation, la forme, la configuration et la taille des formes aide les élèves à se concentrer sur le nombre de côtés comme principal attribut pour classifier les polygones et à acquérir la compréhension que les côtés des polygones réguliers sont de longueur égale tandis que la longueur des côtés des polygones irréguliers n'est pas égale.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

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

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Poser des questions axées sur les attributs des polygones. Par exemple : Quelle autre forme ressemble à celle-ci? En quoi ces formes sont-elles similaires? En quoi sont-elles différentes?
- Donner aux élèves des occasions d'élaborer leurs propres définitions des différents types de polygones. Demander aux élèves de trier des formes comme celles incluses dans le document de référence intitulé *L'enseignement des mathématiques : l'élève au centre de son apprentissage.* Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de créer différents polygones sur des géoplans ou sur du papier à points. Mettre les élèves au défi de créer différents types de triangles (quadrilatères, pentagones, etc.).
- Demander aux élèves de créer un livre ou un diaporama de formes polygonales. Inclure divers exemples pour chaque type de polygone (régulier et irrégulier inclus dans ce résultat. Cette activité pourrait être effectuée avec d'autres types de polygones.

- Utiliser des bâtonnets géométriques ou des bandes de papier de différentes longueurs pour créer divers polygones.
- Utiliser des livres pour enfants comme *The Greedy Triangle* par Marilyn Burns et *The Warlord's Puzzle* par Virginia Walton Pilegard (traductions ou livres équivalents en français à identifier) pour étudier les attributs des polygones.
- Intégrer des activités d'art utilisant ces formes. Créer par exemple une œuvre d'art en utilisant une seule figure en deux dimensions, mais en modifiant les autres attributs (taille, orientation, longueur des côtés, couleur, etc.).

Activités proposées

- Demander aux élèves de faire un triangle sur un géoplan contenant deux chevilles et un contenant trois chevilles. Demander : Quel est le plus grand nombre de chevilles pouvant entrer dans un triangle sur un géoplan? Répéter cette activité avec d'autres formes.
- Demander aux élèves de trier un ensemble de blocs-formes selon le type de polygone.
- Donner aux élèves des ensembles de tangrams et de pentominos. Leur demander de trier les formes en triangles, quadrilatères, pentagones, hexagones et octogones. *Nota* : Il n'y a aucun pentagone et certaines formes ont plus de 8 côtés.
- Demander à des groupes d'élèves de créer un « chemin de polygones » à l'aide de craie de trottoir en dessinant une séquence de polygones différents.

Matériel suggéré : géoplans, bâtonnets géométriques, tangrams, pentominos, blocs-formes, papier à points

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

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

- Fournir aux élèves une feuille comprenant un certain nombre de polygones différents (réguliers et irréguliers) de taille, forme ou orientation différentes. Demander aux élèves de trier et de nommer les polygones. S'assurer que les élèves reconnaissent la même forme dans des positions ou des orientations différentes.
- Demander aux élèves de créer deux pentagones (ou d'autres polygones) différents sur un géoplan.
- Donner aux élèves des blocs-formes. Leur demander de créer de nouveaux polygones en utilisant deux blocs (les côtés égaux doivent être mis côte à côte) et de tracer la forme du nouveau polygone. Leur demander d'inscrire le type de polygone qu'ils ont créé.
- Demander aux élèves d'expliquer en quoi un octogone et un hexagone (ou d'autres formes) sont à la fois similaires et différents.
- Placer divers polygones dans un sac. Demander aux élèves de tâter ces figures en deux dimensions et de les décrire en fonction du nombre de côtés.
- Montrer aux élèves deux groupes de polygones triés. Leur demander : « Quelle était la règle de tri? » Inclure différents types de polygones réguliers et irréguliers et de différentes tailles.
- Demander aux élèves : « Si vous dessinez un pentagone (ou une autre forme) et que votre ami dessine un pentagone, les deux formes seront-elles exactement pareilles? Pourquoi? Seront-elles identiques dans tous les cas? Qu'est-ce qui pourrait être différent?

4e domaine

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

RAS : **3.SP1 : Recueillir et noter des données primaires et les organiser un utilisant des :**

- **marques de pointage**
- **tracés linéaires**
- **tableaux**
- **listes**

pour répondre à des questions.
[R, RP, V]

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

Portée et séquence des résultats

Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
2.SP1 Recueillir et noter des données à propos de soi-même et à propos des autres pour répondre à des questions. **2.SP2** Construire et interpréter des graphiques concrets et des pictogrammes pour résoudre des problèmes.	**3.SP1** Recueillir des données primaires et les organiser un utilisant des : • marques de pointage • tracés linéaires • tableaux • listes pour répondre à des questions.	**4.SP1** Démontrer une compréhension de la correspondance multivoque. **4.SP2** Construire et interpréter des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui représentent des correspondances multivoques pour en tirer des conclusions.

INDICATEURS DE RENDEMENT

L'ensemble d'indicateurs suivants ***peut*** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Noter le nombre d'objets inclus dans un ensemble donné en utilisant des marques de pointage.
- Déterminer les caractéristiques communes de tracés linéaires en comparant des tracés linéaires d'un ensemble donné.
- Organiser un ensemble de données en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux ou des listes.
- Recueillir des données et les organiser en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux ou des listes.
- Répondre à des questions à l'aide d'un tracé linéaire, d'un tableau ou d'une liste donnés.
- Répondre à des questions en se basant sur des données recueillies.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Les élèves doivent développer des stratégies pour recueillir et noter des renseignements. Ces données **primaires** (données que les élèves ont recueillies eux-mêmes) devraient porter sur les élèves eux-mêmes, leur école ou leur collectivité ou sur tout autre sujet qui les intéressent. Si les élèves recueillent des données par un sondage, ils doivent porter une attention particulière à la méthode de questionnement utilisée.

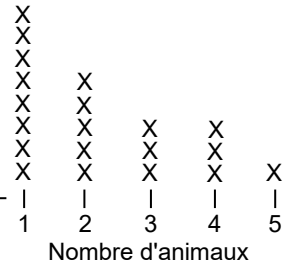
Il est important d'utiliser des contextes réels afin de définir le but de la collecte de données et d'utiliser ces données pour résoudre des problèmes. Les élèves peuvent comparer et analyser les données, puis faire des prédictions en présentant les données sur un graphique. On s'attend à ce que les élèves puissent communiquer leur compréhension en notant les données de façon organisée et en rédigeant et en posant des questions sur les données et en y répondant.

Il faut encourager les élèves à organiser et à noter leurs données en utilisant des **marques de pointage**, des **tracés linéaires**, des **tableaux** et des **listes** pour résoudre des problèmes. Un tracé linéaire est un graphique qui utilise une droite numérique ou des mots comme base et qui représente chaque élément de donnée par un « x ». Les tracés linéaires permettent de compter les objets sur une échelle numérique. Un des avantages d'un tracé linéaire est que chaque élément de donnée est montré sur le graphique (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006, p. 333). L'utilisation de papier graphique aidera les élèves à organiser l'information lorsqu'ils produisent des tracés linaires.

Quelques représentations graphiques

Nombre d'animaux domestiques	Nombre d'élèves
1	𝍸 III
2	𝍸
3	III
4	III
5	I

Marques de pointage



Tracé linéaire

Nombre d'animaux domestiques	Nombre d'élèves
1	8
2	5
3	3
4	3
5	1

Tableau

Nombre d'animaux domestiques
1 : Lisa, Kate, Jess, Zack, Akrim, Ava, Mya, Riley
2 : Jon, Alex, Amy, Matt, Sara, Emma
3 : Shubi, Sydney, Connor
4 : Ryan, Chloe, Noah
5 : Gabrielle

Liste

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

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

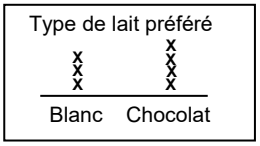
Choix des stratégies d'enseignement

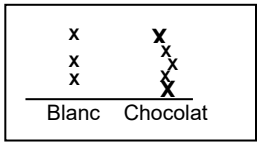
Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons :

- Demander à des paires d'élèves de décider de la procédure qu'ils utiliseront pour recueillir et présenter des données contenant des renseignements intéressants au sujet des membres de la classe.
- Demander aux élèves de planifier et de mener un sondage en classe sur les préférences des élèves (p. ex., jouet, émission de télévision, joueur de hockey). Leur demander de présenter les résultats du sondage sous forme d'un tableau ou d'une liste.
- Demander aux élèves de faire un sondage sur les objets que les enfants de 8 et 9 ans aiment collectionner. Ils devront décider qui interroger et comment organiser et présenter leurs données.
- Demander à des petits groupes de dresser une liste de questions intéressantes pour un sondage.

Activités proposées

- Demander aux élèves pourquoi il est plus facile de compter les « oui » lorsqu'ils sont présentés comme ceci : 𝍸 𝍸 plutôt que comme cela : | || | ||| | || |
- Demander aux élèves de recueillir, de noter et d'organiser les données sur un tracé linéaire, un tableau ou une liste pour décrire les livres favoris de leurs collègues de classe (ou d'autres sujets pertinents).
- Montrer comment consigner un ensemble de données sur un tracé linéaire, dans une liste et dans un tableau et discuter des avantages et des inconvénients de chaque mode de présentation des données.
- Recueillir et afficher des données qui représentent :
  - les réalisations des sportifs favoris ou des amis (p. ex., nombre de buts, coups, points);
  - la distance à laquelle les membres de la classe peuvent lancer une balle;
  - le prix des jeux de société;
  - la masse de différents fruits ou légumes;
  - la masse des livres de cours;
  - la masse de différentes races de chiens.
- Présenter aux élèves une liste de questions et leur demander de repérer les questions qui pourraient être utilisées pour un graphique ou un ensemble de données.
- Demander aux élèves de décrire ce qu'ils s'attendent à trouver dans un « tracé linaire » bien fait.



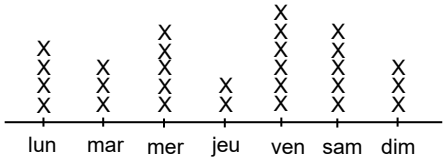


- Donner aux élèves un graphique qui n'a pas d'étiquettes ou de titre et leur demander d'inscrire les étiquettes et le titre. Leur demander d'analyser les données en répondant à un ensemble de questions.
- Montrer aux élèves une liste organisée de données primaires et leur demander de poser des questions pertinentes au sujet des données.

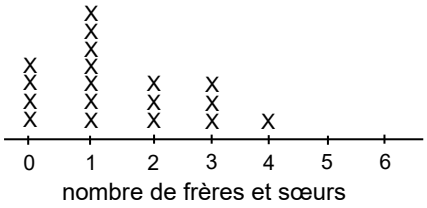
Matériel suggéré : trombones, cubes emboitables, bâtonnets à popsicle

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

- Demander aux élèves de choisir un sujet, de sonder les membres de leur famille ou les voisins et de présenter leurs conclusions à la classe dans un tracé linéaire, une liste ou une représentation graphique organisée.
- Demander aux élèves de noter les conditions climatiques pendant un mois et de trouver un moyen de présenter les renseignements dans un tracé linéaire, une liste ou une représentation graphique organisée.
- Montrer aux élèves un tracé linéaire comme le tracé ci-dessous et leur demander ce qu'il pourrait représenter.



- Demander aux élèves comment ils représenteraient les sports que pratiquent les enfants de leur classe et le nombre d'enfants qui pratique chaque sport.
- Montrer aux élèves le tracé linéaire suivant et leur poser des questions comme :
- De combien de personnes se compose le plus souvent la fratrie?
- Combien d'élèves ont une fratrie de deux personnes ou moins? Combien d'élèves ont une fratrie de quatre personnes?
- (S'assurer que les élèves savent que fratrie est le terme utilisé pour désigner l'ensemble des frères et soeurs.)



ANNEXE A : RÉFÉRENCES

ALBERTA EDUCATION. *LearnAlberta.ca: Planning Guides K, 1, 4, and 7*, 2005 à 2008.

AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE [AAAS-BENCHMARKS]. *Benchmark for Science Literacy*, New York, NY, Oxford University Press, 1993.

BANKS, J. A. et C. A. M. BANKS. *Multicultural Education: Issues and Perspectives*, Boston, Allyn and Bacon, 1993.

BLACK, PAUL et DYLAN WILLIAMS. « Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment », *Phi Delta Kappan*, nº 20 (octobre 1998), p.139 à 148.

CAINE, RENATE NUMELLA et GEOFFREY CAINE. *Making Connections: Teaching and the Human Brain*, Menlo Park, CA, Addison-Wesley Publishing Company, 1991.

CENTRE POUR LA RECHERCHE ET L'INNOVATION DANS L'ENSEIGNEMENT DE L'OCDE. *Formative Assessment: Improving Learning in Secondary Classrooms*, Paris, France, Publications de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), 2006.

COLOMBIE-BRITANNIQUE, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *The Primary Program: A Framework for Teaching*, 2000.

DAVIES, ANNE. *Making Classroom Assessment Work*, Classroom Connections International Inc., Colombie-Britannique, 2000.

HOPE, JACK A. et coll. *Mental Math in the Primary Grades* (p. v), Dale Seymour Publications, 1988.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). *Computation, Calculators, and Common Sense*, mai 2005.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8: A Quest for Coherence*, Reston, VA, chez l'auteur, 2006.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. *Mathematics Assessment Sampler, Grades 3-5*, sous la direction de Jane Reston, VA, chez l'auteur, 2000.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA, chez l'auteur, 2000.

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

RUBENSTEIN, RHETA N. *Mental Mathematics beyond the Middle School: Why? What? How?*, vol. 94, numéro 6 (septembre 2001), p. 442.

SHAW, J. M. et M. F. P. CLIATT. « Developing Measurement Sense », extrait du livre *New Directions for Elementary School Mathematics*, sous la direction de P. R. Trafton (éd.), Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 1989, p. 149 à 155.

SMALL, M. *Making Math Meaningful to Canadian Students, K-8*, Toronto, Nelson Education Ltd., 2008.

STEEN, L. A. (éd.) *On the Shoulders of Giants – New Approaches to Numeracy*, Washington, DC, National Research Council, 1990.

STENMARK, JEAN KERR et WILLIAM S. BUSH (éd.) *Mathematics Assessment: A Practical Handbook for Grades 3-5*, Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics Inc., 2001.

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

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

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