

Remerciements

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 8^e 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.

Éric 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

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

Contexte et fondement

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| Remerciements | 1 |
| CONTEXTE ET FONDEMENT..... | 3 |
| 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..... | 20 |
| LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES | 21 |
| 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 | 24 |
| Le changement | |
| La constance | |
| Le sens du nombre | |
| Les relations | |
| Les régularités | |
| Le sens spatial | |
| L'incertitude | |
| STRUCTURE DU PROGRAMME | 27 |
| FORME DU PROGRAMME D'ÉTUDES | 28 |
| RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES ET INDICATEURS DE RENDEMENT | 30 |
| Le nombre..... | 32 |
| Les régularités et les relations..... | 61 |
| La forme et l'espace | 71 |
| La statistique et la probabilité..... | 80 |
| RÉFÉRENCES | 88 |

Contexte et fondement

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.

Contexte et fondement

Les buts de l'éducation publique¹

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.

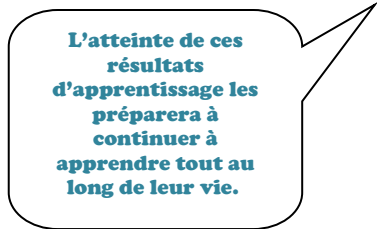
Civisme

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

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.



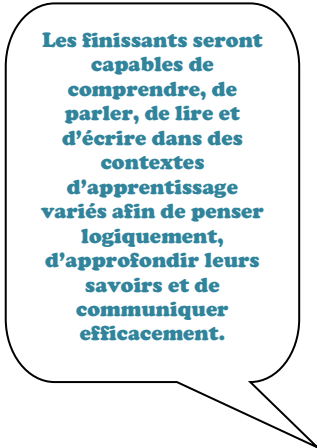
L'atteinte de ces résultats d'apprentissage les préparera à continuer à apprendre tout au long de leur vie.

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.



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.

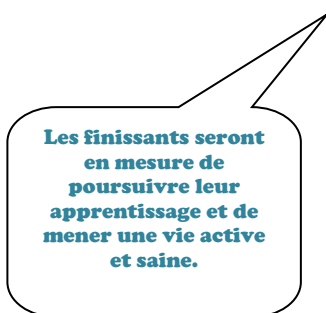
Technologie

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 françaises



Les finissants seront pleinement conscients de la vaste contribution des Acadiens et des francophones à la société canadienne.

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'apprentissage²

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

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 12^e 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 12 ^e année, dans chaque domaine. | Ils précisent les RAG à la fin de la 3 ^e , 6 ^e , 9 ^e et 12 ^e 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 9^e année, on aura travaillé aux apprentissages en 7^e et en 8^e année, et l'élève devra réinvestir les connaissances et les habiletés au cours des années suivantes.

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

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

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

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.

(...) 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.

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.

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)

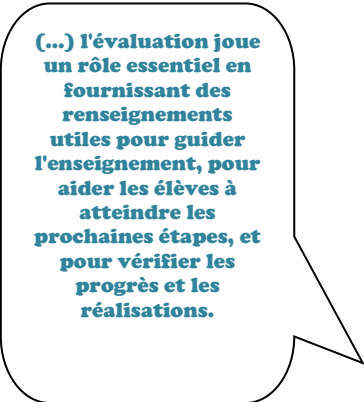
Cette évaluation éclaire les enseignants sur ce que les élèves comprennent, et leur permet de planifier et d'orienter l'enseignement tout en fournissant une rétroaction utile aux élèves.

L'évaluation en tant qu'apprentissage (formative)

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 (sommativ)

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

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, 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.

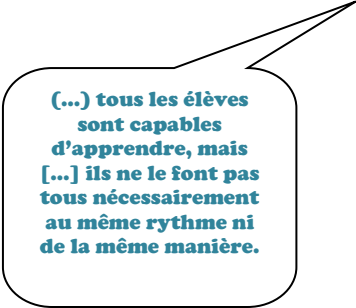
Dans la conception des tâches d'apprentissage destinées aux apprenants avancés, les enseignants devraient envisager des moyens permettant aux élèves d'améliorer leurs connaissances, leur processus mental, leurs stratégies d'apprentissage, leur conscience d'eux-mêmes et leurs intuitions. Ces apprenants 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.

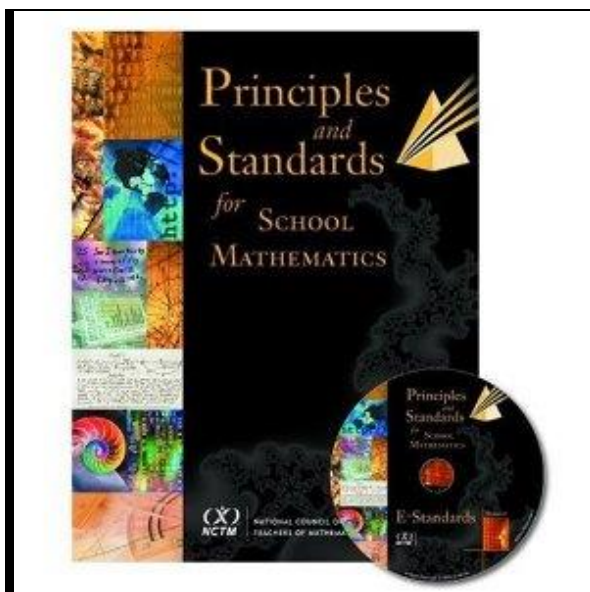
Il est essentiel que le programme d'études de mathématiques reflète la recherche actuelle en matière de formation en mathématiques. Dans ce but, le *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9* (2006) du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) a été adopté comme fondement du programme 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 littérature.

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 qui utiliseront 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 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.¹ 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 littérature, 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 un apprentissage efficaces. D'après la recherche, les pratiques d'évaluation formative permettent des gains significatifs et souvent substantiels en matière d'apprentissage, combrent 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 des concepts et des idées mathématiques et de les formuler (métacognition).

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)

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.

| ANNÉE | M | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DOMAINE | | | | | | | | | | |
| Le nombre Les régularités et les relations • Les régularités • Les variables et les équations La forme et l'espace • La mesure • Les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions • Les transformations La statistique et la probabilité • L'analyse de données • La chance et l'incertitude | RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES INDICATEURS DE RENDEMENT | | | | | | | | | |
| PROCESSUS MATHÉMATIQUES – LA COMMUNICATION, LES LIENS, LE RAISONNEMENT, L'ESTIMATION ET LE CALCUL MENTAL, LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES, LA TECHNOLOGIE, LA VISUALISATION | | | | | | | | | | |

LA NATURE DES MATHÉMATIQUES

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

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

STRUCTURE 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

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES ET INDICATEURS DE RENDEMENT DE LA 4^E 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'un ou l'autre 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 4^e 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 4 (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. Ainsi, il sera en mesure de gérer son enseignement de manière à faciliter l'apprentissage de chaque élève. *Chenelière mathématiques 4* 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 dans un ordre approprié.

Quant aux RAS visant le calcul mental, la ressource supplémentaire *Mathématiques mentales 4^e 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 4^e 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.

1^{er} domaine



LE NOMBRE

| | | | |
|--|---|-------------------------------|----------------------------------|
| RAS : 4.N1 : Représenter et décrire les nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, symbolique et imagée. [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

| <u>Troisième année</u> | <u>Quatrième année</u> | <u>Cinquième année</u> |
|---|---|--|
| <p>3.N2 Représenter et décrire des nombres jusqu'à 1 000 de façon concrète, symbolique et imagée.</p> <p>3.N4 Illustrer la signification de la valeur de position dans les numéraux jusqu'à 1000 de façon concrète et imagée.</p> | <p>4.N1 Représenter et décrire des nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, symbolique et imagée.</p> | <p>5.N1 Représenter et décrire des nombres entiers jusqu'à 1 000 000.</p> |

INDICATEURS DE RENDEMENT

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

- Écrire un numéral donné de 0 à 10 000 en mots.
- Représenter un numéral donné en utilisant un tableau de valeurs de position ou des diagrammes.
- Décrire la signification de chaque chiffre dans un numéral donné.
- Exprimer un numéral donné en notation développée, p. ex. $4\ 301 = 4\ 000 + 300 + 1$.
- Écrire le numéral représenté par une notation développée donnée, p. ex. $2\ 000 + 400 + 60 = 2\ 460$.
- Expliquer et montrer la valeur de chacun des chiffres dans un numéral donné à 4 chiffres avec tous les chiffres qui sont les mêmes, p. ex. pour le numéral 2 222, le premier chiffre représente deux mille, le deuxième chiffre deux centaines, le troisième chiffre deux dizaines et le quatrième chiffre deux unités.
- Écrire un numéral donné en utilisant le bon espacement, p. ex. 4 567 ou 4567 et 10 000.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Les élèves doivent pouvoir reconnaître la valeur de chaque chiffre composant un nombre ainsi que la valeur du nombre pris dans son ensemble. Le « 2 » dans 2 300 signifie 2 unités de mille tandis que le « 2 » dans 3 200 signifie 2 centaines.

Les élèves doivent avoir de nombreuses occasions :

- de **reproduire** des nombres comportant des zéros. Par exemple, 1 003 représente 1 unité de mille et 3 unités;
- de **lire** les nombres de plusieurs façons. Par exemple, 9 347 se présente comme suit : neuf mille trois cent quarante-sept, mais on peut l'exprimer différemment, soit 9 unités de mille, 3 centaines, 4 dizaines et 7 unités (d'autres exemples peuvent inclure 9 unités de mille, 34 dizaines, 7 unités; 9 unités de mille, 33 dizaines, 17 unités);
- d'**écrire** les nombres. Par exemple, demander aux élèves d'**écrire** deux mille huit cent soixante; un nombre qui est quatre-vingts de moins que quatre-vingt-dix mille; ainsi que d'écrire des nombres en forme standard et en **notation développée** ($7\ 453 = 7\ 000 + 400 + 50 + 3$).

Par ces expériences, les élèves seront en mesure de reconnaître, de reproduire et de représenter les nombres jusqu'à 10 000. Il est également important pour les élèves d'acquérir une compréhension de la taille relative (ampleur) des nombres au moyen de contextes tirés de la vie courante qui ont une signification personnelle. Utiliser les nombres associés aux expériences des élèves, notamment la capacité des aréas locaux ou la population de l'école ou de la collectivité. Les élèves peuvent utiliser ces **référénts personnels** pour penser à d'autres grands nombres. Ils peuvent également utiliser des **points de repère** qu'ils peuvent trouver utiles, comme des multiples de 100 et de 1 000 ainsi que 250, 500, 750, 2 500, 5 000 et 7 500.

Inclure des situations où les élèves utilisent une variété de représentations, notamment :

- des blocs de base dix (p. ex. représenter 10 000, demander aux élèves de faire une bande avec 10 gros cubes, qui représentera 10 milliers. Les élèves doivent comprendre que cette bande représente 10 000 unités de cubes.)
- des sommes d'argent (p. ex. il y a combien de billets de 100 \$ dans 9 347 \$)
- des tableaux de valeurs de position.

| Milliers | | | Unités | | |
|----------|---|---|--------|---|---|
| C | M | U | C | M | U |
| | | | | | |

L'enseignant doit veiller à ce que les élèves acquièrent un solide sens du nombre.

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 dans le domaine des nombres.

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Inviter les élèves à déterminer la longueur d'un alignement de 10 000 pièces de 1 ¢. Les inciter à faire part des diverses stratégies utilisées pour résoudre ce problème. Il est aussi important qu'ils mentionnent les stratégies envisagées mais qu'ils ont choisi de ne pas utiliser.
- Utiliser des blocs de base dix ou demander aux élèves de dessiner des représentations imagées des blocs. Demander aux élèves de s'en servir pour explorer les nombres qui pourraient être représentés en utilisant exactement 10 blocs de base dix. (Nota : Il est important d'utiliser le bon vocabulaire en désignant des blocs; « planchette », non une « planchette de 100 », et « réglette », pas une « réglette de 10 », etc., pour que les élèves emploient les représentations avec souplesse quand vient le temps d'utiliser des nombres décimaux.)

Activités proposées

- Fournir une pile de 4 paquets de cartes brassées et numérotées de 0 à 9. Demander aux élèves de choisir 5 cartes et de les disposer de façon à former le plus grand nombre possible. Les inviter à écrire et à lire ce nombre, puis à changer la disposition des cartes de façon à former le plus petit nombre possible. Leur demander d'écrire ce nouveau nombre sous le premier. Comme activité complémentaire, on peut leur demander d'estimer la différence entre les deux nombres. Il s'agit d'une bonne occasion de mettre en pratique la stratégie des premiers chiffres dans le cadre d'une soustraction (calculs de gauche à droite).
- Demander aux élèves de créer, en groupe, une grille des « dizaines de mille ». Fournir à chaque petit groupe d'élèves des grilles de 100 (ou d'autres représentations imagées telles que des ensembles de points) et leur demander de créer un modèle représentant 1 000. Combiner ces modèles pour créer une représentation de classe de 10 000.
- Demander aux élèves de créer un nombre à quatre chiffres en utilisant 9, 2, 7 et 5. Le chiffre des centaines doit avoir une valeur de deux de plus que celle du chiffre des unités. Inscrive tous les nombres possibles.
- Poser des questions au sujet du caractère raisonnable des nombres, notamment : « Serait-il raisonnable pour une école élémentaire d'abriter 9 600 élèves? »; « Serait-il raisonnable pour un ascenseur de contenir 20

personnes? »; « Une personne pourrait-elle conduire 15 cents kilomètres par jour? »; « Serait-il raisonnable de payer 5 000 \$ pour un bateau, un livre ou un ordinateur? » Explorer et discuter des réponses possibles.

- Demander aux élèves de créer leurs propres questions « raisonnables » traitant de divers sujets.
- Demander aux élèves de trouver des grands nombres dans des journaux et des magazines. Leur demander de les partager avec leurs camarades et d'en discuter ensemble. Demander aux élèves de lire, d'écrire et de représenter les nombres de différentes façons.

Matériel suggéré : blocs de base dix, tableaux de valeurs de position, la monnaie, droites numériques, grille de 100, cartes numérotées.

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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

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

- Demander aux élèves de représenter le nombre 2 016 de trois façons différentes en utilisant le matériel de base dix. Les inviter à expliquer leurs représentations.
- Demander aux élèves d'écrire une série de nombres donnés oralement, par exemple huit mille quatre-vingt-deux, mille six cent cinq. Utiliser aussi des formulations telles que les suivantes : le nombre de quatre chiffres le plus grand ou un nombre correspondant à une centaine de moins que le nombre de quatre chiffres le plus grand.
- Poser la question suivante : Quelle est la différence entre 903 et 9 003? Les chiffres sont-ils semblables?
- Indiquer aux élèves qu'un bateau coûte 6 135 \$. Combien de billets de 100 \$ faudrait-il pour l'acheter? Aller plus loin en demandant combien de billets de 10 \$ il faudrait pour l'acheter.

| | | | |
|--|---|---|---|
| RAS : 4.N2 : Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 10 000. [C, L] | | | |
| [C] Communication [T] Technologie | [RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation | [L] Liens [R] Raisonnement | [CE] Calcul mental et estimation |

Portée et séquence des résultats

| <u>Troisième année</u> | <u>Quatrième année</u> | <u>Cinquième année</u> |
|---|--|------------------------|
| 3.N3 Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 1 000. | 4.N2 Comparer et ordonner des nombres jusqu'à 10 000. | |

INDICATEURS DE RENDEMENT

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

- Ordonner un ensemble donné de nombres en ordre croissant ou décroissant et expliquer l'ordre en faisant allusion à la valeur de position.
- Créer et ordonner trois différents numéraux à 4 chiffres.
- Repérer les nombres manquants dans une séquence ordonnée ou sur une droite numérique.
- Repérer les nombres incorrectement placés dans une séquence ordonnée ou sur une droite numérique.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Pour comprendre les nombres, il est fondamental de les **comparer** et de les **ordonner**. Les élèves doivent explorer des contextes pertinents dans le but de comparer et d'ordonner deux ou plusieurs nombres, que ce soit à l'aide de représentations concrètes ou non. Par exemple, leur demander de comparer ou d'ordonner des populations de collectivités ou des capacités d'arénas.

Les élèves doivent comprendre que lorsqu'ils comparent deux nombres ayant le même nombre de chiffres, le chiffre ayant la plus grande valeur doit être traité en premier. Par exemple, lorsqu'on demande aux élèves pourquoi un chiffre est plus grand ou moins grand qu'un autre, ils peuvent répondre que $2\ 542 < 3\ 653$, car 2 542 est moins grand que 3 mille tandis que 3 653 est plus grand que 3 mille. En comparant 6 456 et 6 546, les élèves commenceront à comparer les milliers en se déplaçant vers la droite.

Les élèves doivent comprendre, en comparant la grandeur d'un nombre, que le nombre 4 dans 4 289 a une valeur plus grande que le nombre 9, et qu'ils devraient être en mesure de fournir une explication.

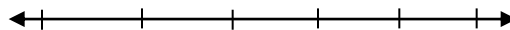
PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT

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

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Offrir aux élèves des occasions de s'exercer à comparer des nombres tels que 12 098 et 12 210, puis leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Inviter les élèves à débattre des points de repère les plus appropriés pour diverses droites numériques, comme de 0 à 50, de 90 à 150, de 200 à 1 000 ou de 243 à 2 448.
- Présenter des situations dans lesquelles les élèves doivent :
 - nommer des nombres supérieurs ou inférieurs à un nombre donné; (*Nota* : On peut, dans certains cas, préciser la différence et demander, par exemple, de nommer un nombre correspondant à 29 de plus ou à 3 000 de moins qu'un autre nombre.)
 - nommer des nombres qui se situent entre des nombres donnés.
- Utiliser une variété de droites numériques, y compris des droites numériques ouvertes, dans lesquelles les élèves peuvent placer des nombres ou corriger des nombres placés.

**Activités proposées**

- Afficher un nombre à 4 chiffres sur une calculatrice. Inviter les élèves à entrer dans leur calculatrice un nombre qui diffère d'un chiffre. Les inviter à lire leurs nombres et demander aux autres de déterminer si ces nombres sont supérieurs ou inférieurs au nombre présenté. Recueillir cinq nombres ou plus des élèves et leur demander de les ordonner sur une droite numérique. Expliquer.
- Attribuer à deux élèves la tâche de fabriquer des cartes de nombres intéressantes à ordonner pour leurs camarades de classe.
- Fournir une liste des populations des collectivités de votre région variant entre quelques centaines à environ dix milliers. Demander aux élèves de les ordonner en ordre croissant. Pour poursuivre la régularité, ils pourraient regrouper les populations et les mettre sur des graphiques.
- Présenter la devinette suivante : Je pense à un nombre. Il se situe entre 8 000 et 10 000. Tous les chiffres sont pairs et la somme des chiffres est 16. Quelles sont les possibilités? Utiliser une droite numérique ouverte pour afficher leurs nombres. Mettre les élèves au défi de rédiger leurs propres devinettes.
- Fixer avec du ruban gommé des nombres sur le dos des élèves et leur demander de faire un ordonnancement, sans regarder leur propre nombre et en gardant le silence, en allant du plus petit au plus grand nombre.
- À la question « Lequel des nombres est le plus grand, 9 199 ou 9 210? », Suzie répond : « C'est facile! » Comment Suzie a-t-elle déterminé celui qui était le plus grand?
- Inviter les élèves à trouver des grands nombres dans des journaux et des magazines. Leur demander de créer un collage qui illustrerait l'ordonnancement des nombres en ordre croissant.
- Préparer des cartes que les élèves devront ordonner en ordre croissant. Par exemple : 6 183, 9 104, 9 080, 7 102, 6 604, 1 999, 6 540.
- Demander aux élèves de décider ce qui vaut le plus : 4 356 vingt-cinq cents, 8 462 dix cents ou 9 999 pièces d'un cent. Inviter les élèves à faire une prédiction d'abord, puis à utiliser la calculatrice pour résoudre le problème.
- Utiliser une droite numérique comportant des points de repère et inviter les élèves à placer les nombres sur la droite à l'aide des points de repère.

Matériel suggéré : matériel de base dix, droites numériques, tableaux de valeurs de position.

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

- Distribuer des cartes numérotées et demander aux élèves de les ordonner en ordre décroissant.
- Demander aux élèves quels conseils ils donneraient à un élève plus jeune pour déterminer lequel des 2 nombres est le plus grand (entrevue ou tenue d'un journal).
- Demander aux élèves d'écrire deux nombres en suivant la consigne suivante : le premier, dans lequel le chiffre 3 occupe la position des unités de mille, est inférieur au second, dans lequel le chiffre 3 occupe la place des centaines.
- Demander aux élèves d'écrire un nombre qui comporte 980 dizaines.
- Demander aux élèves d'écrire un nombre situé environ à mi-chemin entre 9 490 et 10 000.
- Dire aux élèves de penser à un nombre à cinq chiffres qui comporte deux unités de mille, davantage de dizaines et encore plus d'unités. Demander aux élèves d'indiquer trois possibilités.
- Inviter les élèves à créer tous les nombres possibles en utilisant les chiffres 8, 9, 7, 6. Inviter les élèves à mettre leurs réponses sur une droite numérique.
- Indiquer aux élèves que le nombre de Joël contient 9 centaines et que Francine n'avait que 6 centaines. Le nombre de Francine est le plus élevé. Poser la question suivante : Pourquoi cela était-il possible?
- Poser la question suivante : Lequel des nombres ci-dessous doit être plus élevé? Expliquer pourquoi.
□4 □□2 ou 9 □□3
- Demander aux élèves combien de nombres entiers sont supérieurs à 8 000, mais inférieurs à 8 750.

RAS : 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.

[C, L, CE, RP, R]

[C] Communication
[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes
[V] Visualisation

[L] Liens
[R] Raisonnement

[CE] Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

| <u>Troisième année</u> | <u>Quatrième année</u> | <u>Cinquième année</u> |
|--|---|---|
| <p>3.N7 Appliquer des stratégies d'estimation pour prédire des sommes et des différences de deux numéraux à 2 chiffres dans un contexte de résolution de problèmes.</p> <p>3.N8 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction dont les solutions peuvent atteindre 1 000</p> | <p>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) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <p>5.N2 Utiliser des stratégies d'estimation, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'application de la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre; • la compensation; • l'utilisation des nombres compatibles dans des contextes de résolution de problèmes. |

INDICATEURS DE RENDEMENT

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

- Expliquer comment suivre les chiffres qui ont la même valeur de position lorsqu'il s'agit d'additionner les nombres, en se limitant à des numéraux à 3 ou à 4 chiffres.
- Expliquer comment suivre les chiffres qui ont la même valeur de position lorsqu'il s'agit de soustraire les nombres, en se limitant à des numéraux à 3 ou à 4 chiffres.
- Représenter de façon concrète, symbolique et imagée l'addition et la soustraction de nombres entiers par bonds de 4 chiffres par 4 chiffres.
- Décrire une situation où une estimation suffit au lieu d'une réponse exacte.
- Estimer les sommes et les différences en utilisant diverses stratégies, par exemple la stratégie des premiers chiffres et la compensation.
- Résoudre des problèmes qui comportent l'addition et la soustraction de nombres entiers (une ou plusieurs étapes et où certains nombres peuvent être non pertinents). Expliquer les solutions aux problèmes.
- Créer un problème avec une phrase mathématique pour l'addition ou la soustraction.
- Résoudre de différentes façons les problèmes qui comportent l'addition et la soustraction, en se limitant à des numéraux à 3 ou à 4 chiffres. Par exemple, $385 + \square = 500$ ou $500 - 385 = \square$.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Pour les élèves, les **stratégies personnelles** doivent faire preuve de bon sens et d'exactitude ainsi que d'efficacité. Ces solutions de rechange sont aussi valables que l'algorithme conventionnel, ce qui est l'objectif ultime une fois que l'élève a compris les opérations. (*Nota* : Pour présenter l'addition et la soustraction de nombres à 3 ou 4 chiffres, utiliser du matériel de base dix pour représenter les opérations.)

Il est important que les élèves reconnaissent l'utilité de l'**estimation** dans leur vie courante. Afin de pouvoir estimer mentalement des sommes et des différences avec efficacité, ils doivent disposer de diverses stratégies et pouvoir en choisir une rapidement. Certaines stratégies à envisager : utilisation de **points de repère**, de l'**arrondissement**, de l'**addition** et de la **soustraction selon les premiers chiffres (calculs de gauche à droite)** et du regroupement des **nombres compatibles**.

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

Les habiletés de calcul sont un équilibre entre la compréhension des concepts (penser à la structure des nombres et au lien qui existe entre les nombres et les opérations) et la compétence en matière de calcul (tant l'efficacité que l'exactitude). (Chez l'auteur, 2000, p 35)

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 dans le domaine des nombres.

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Encourager les élèves à faire des estimations avant de calculer les réponses.
- Utiliser une variété de représentations, notamment les blocs de base dix et les droites numériques pour aider les élèves dans leur estimation initiale.
- Procurer aux élèves une variété de stratégies d'estimation, y compris :
 - points de repère : $207 - 126$ donnerait une réponse entre 75 ($200 - 125$) et 85 ($210 - 125$);
 - arrondissement : $439 + 52$ font $440 + 50$ environ;
 - addition selon les premiers chiffres : $138 + 245 = 370$ ($200 + 100$ font 300, $30 + 40$ font 70, ce qui fait une estimation de 370); (Certains élèves peuvent inclure les unités dans leur estimation donnant ainsi une réponse de 380.)
 - soustraction selon les premiers chiffres : $476 - 348 = 130$ ($400 - 300$ font 100, $70 - 40$ font 30, 6 et 8 sont à peu près équivalents, donc je les ignore); mon estimation est 130;
 - regroupement : grouper 29, 35 et 42 ensemble, ce qui donne 100.
- Utiliser des stratégies pour résoudre les problèmes comme le comptage par bonds sur la droite numérique à l'aide de la valeur de position.
- Explorer des stratégies personnelles telles que *ajouter des dizaines, ajouter des unités, puis combiner* ou *prendre d'autres dizaines, puis rajouter* qui se trouvent dans le manuel *Teaching Student-Centered Mathematics, Grades 3-5*, Van de Walle et Lovin, p. 109-111.
- Renforcer le vocabulaire mathématique approprié. « Regrouper » ou « échanger » sont des termes préférables à « emprunter » ou à « reporter ».

Activités proposées

- Inviter les élèves à formuler des problèmes à résoudre pour améliorer leur compréhension et les aider à reconnaître les nombres dans un problème qui fait allusion à une partie ou à l'ensemble. Partager les solutions avec la classe.
- Procurer aux élèves une phrase mathématique sur l'addition, notamment $328 + 462 = 330 + 460$. Les inviter à décider si la phrase mathématique est vraie ou fausse et à expliquer pourquoi. Les encourager à considérer le signe d'égalité comme signifiant « équivaut à » afin qu'ils puissent décider si les deux côtés sont égaux.
- Demander aux élèves de trouver deux nombres ayant une différence d'environ 150 et une somme d'environ 500.
- Présenter des problèmes aux élèves et leur demander d'indiquer lesquels peuvent être résolus par une estimation seulement et lesquels requièrent un calcul ainsi qu'une estimation. Exemple :
 - *Un contenant de 2 000 mL sera-t-il suffisamment grand pour contenir 1 350 mL d'eau provenant d'un autre contenant ainsi que 1 015 mL d'eau provenant d'un contenant différent?*

Matériel suggéré : calculatrices, blocs de base dix, tableaux de valeurs de position, droites numériques (y compris des droites numériques ouvertes), balance.

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

- Représenter l'addition de 1 273 et de 485 de façon concrète ou visuelle et consigner le processus de façon symbolique. Les élèves devraient être en mesure d'expliquer leur méthode.
- Soustraire 248 de 5 073 et représenter la soustraction de façon concrète ou visuelle. Consigner le processus de façon symbolique. Les élèves devraient être en mesure d'expliquer leur méthode.
- Créer un problème d'addition ou de soustraction à résoudre pour la phrase mathématique : $330 - 185 = \square$ ou $185 + \square = 330$.
- Déterminer la somme ou la différence de 3 185 et de 628 en utilisant une stratégie personnelle et expliquer comment la stratégie fonctionne.
- Présenter le problème suivant aux élèves :
Vous buvez 250 mL de lait le premier jour, 375 mL de lait le deuxième jour et 450 mL de lait le troisième jour. Environ combien de millilitres de lait avez-vous bus durant ces trois jours? Susciter la réflexion des élèves en leur demandant si 900 mL seraient une bonne estimation de la réponse.
- Mentionner que, pour estimer le résultat de $583 - 165$, Julien dit ceci : « 575 moins 175 ». Demander à l'élève si cette estimation sera élevée ou peu élevée, puis l'inviter à expliquer le raisonnement de Julien.

RAS : 4.N4 : Expliquer les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division.

[C, L, R]

4.N5 : Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental telles que :

- compter par bonds à partir d'un fait connu;
- utiliser la notion du double ou de la moitié;
- utiliser la notion du double ou de la moitié, puis ajouter ou retrancher un autre groupe;
- utiliser les régularités qui se dégagent des faits de multiplication jusqu'à 9×9 et les faits de division reliés.

[C, L, CE, RP, R]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Portée et séquence des résultats

| <u>Troisième année</u> | <u>Quatrième année</u> | <u>Cinquième année</u> |
|---|---|--|
| <p>3.N9 Appliquer des stratégies de calcul mental et des propriétés numériques pour déterminer les réponses concernant les faits d'addition de base et les faits de soustraction reliés (jusqu'à 18).</p> <p>3.N10 Démontrer une compréhension de la multiplication, dont le produit maximal est de 36.</p> <p>3.N11 Démontrer une compréhension de la division, limité à la division liée aux faits de multiplication jusqu'aux produits de 36 avec facteurs à un chiffre</p> | <p>4.N4 Expliquer les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division.</p> <p>4.N5 Décrire et appliquer des stratégies de calcul mental telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • compter par bonds à partir d'un fait connu; • utiliser la notion du double ou de la moitié; • utiliser la notion du double ou de la moitié, puis ajouter ou retrancher un autre groupe; • utiliser les régularités qui se dégagent des faits de multiplication par 9; et • utiliser des doubles répétés pour déterminer les faits de multiplication jusqu'à 9×9 et les faits de division reliés. | <p>5.N3 Appliquer des stratégies de calcul mental et les propriétés numériques telles que ...</p> <p>5.N4 Appliquer des stratégies de calcul mental pour la multiplication, telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • annexer puis ajouter des zéros; • utiliser la notion du double ou de la moitié; • se servir de la distributivité. |

INDICATEURS DE RENDEMENT

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

N4

- Expliquer la propriété pour déterminer la réponse lorsqu'il s'agit de multiplier les nombres par un.
- Expliquer la propriété pour déterminer la réponse lorsqu'il s'agit de multiplier les nombres par zéro.
- Expliquer la propriété pour déterminer la réponse lorsqu'il s'agit de diviser les nombres par un.

N5

- Fournir des exemples pour appliquer des stratégies de calcul mental :
 - utiliser la notion du double, p. ex. pour 4×3 , penser à $2 \times 3 = 6$, donc $4 \times 3 = 6 + 6$
 - utiliser la notion du double et additionner un autre groupe, p. ex. pour 3×7 , penser à $2 \times 7 = 14$, et $14 + 7 = 21$
 - utiliser dix faits lorsqu'il s'agit de multiplier par 9, p. ex. pour 9×6 , penser à $10 \times 6 = 60$, et $60 - 6 = 54$; pour 7×9 , penser à $7 \times 10 = 70$, et $70 - 7 = 63$
 - utiliser la notion de la moitié, p. ex. si 4×6 font 24, alors 2×6 font 12
 - relier la division à la multiplication, p. ex. pour $64 \div 8$, penser à $8 \times \square = 64$

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Il est important d'aborder la question du zéro et du nombre un dans la multiplication. On peut se servir d'une droite numérique pour illustrer ces deux propriétés. Pour expliquer que le **produit** est 0 dans une multiplication par 0, on peut illustrer 3×0 en faisant 3 bonds de 0 ou aucun bond de 3. La propriété de multiplier et de diviser par 1 peut être explorée de la même façon sur la droite numérique. Il faut non seulement offrir aux élèves des occasions de résoudre des problèmes portant sur la multiplication et la division, mais aussi les amener à composer leurs propres problèmes.

Pour élaborer des **faits de multiplication** de base jusqu'à 9×9 et des faits de division reliés, les élèves doivent avoir acquis de bonnes notions en régularités, en relations entre les nombres, en valeur de position ainsi qu'en signification, en relations et en propriétés des opérations telles que celles décrites ci-dessous.

- Les régularités sont utilisées pour établir des stratégies de calcul mental, notamment le comptage par bonds à partir d'un fait connu et l'utilisation de la somme constante des chiffres dans les produits qui se dégagent des faits de multiplication par 9.
- Les relations entre les nombres sont évidentes lorsqu'il s'agit d'utiliser les propriétés des opérations ou d'autres stratégies telles que les doubles répétés; p. ex. $4 \times 6 = (2 \times 6) \times 2 = 24$.
- La valeur de position est utilisée grandement dans diverses stratégies telles que les doubles ainsi que l'ajout ou le retranchement d'un autre groupe; p. ex. $3 \times 7 = 2 \times 7 + 7 = 14 + 7 = 21$;
 $9 \times 9 = 10 \times 9 - 9 = 81$.
- La signification de la multiplication et de la division ainsi que le lien entre les opérations sont cruciaux au moment où les élèves acquièrent une compréhension des faits de multiplication et de division. Ainsi, les élèves qui ont mémorisé leurs tables de multiplication ont appris du même coup leurs tables de division.

Les **stratégies de calcul mental** devraient être explorées régulièrement dans le contexte de la résolution des problèmes.

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 dans le domaine des 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.

- Utiliser divers matériels concrets et représentations imagées pour démontrer la multiplication et la division de zéro. Par exemple, utiliser des assiettes de papier pour le concept de la multiplication par zéro. Montrer six assiettes accompagnées de jetons de zéro. Poser la question suivante : « Combien d'assiettes y a-t-il? » (six) Combien de jetons y a-t-il dans chacune des assiettes? « (zéro) ». Six groupes de zéro font combien? $6 \times 0 = 0$.
- Présenter une stratégie avec l'utilisation de matériels, mettre la stratégie en œuvre et continuer d'aborder et de mettre en œuvre de nouvelles stratégies. Lorsque les élèves ont deux stratégies ou plus, il est important de se concentrer sur la sélection des stratégies; choisir la stratégie qui sera la plus efficace afin de déterminer un fait particulier.
- Encourager les élèves à visualiser le processus visant la stratégie utilisée.
Par exemple, $4 \times 9 = 4 \times 10$, ou 40, en soustrayant 4, cela donne 36.

```

0 0 0 0 0 0 0 0 0 | ●
0 0 0 0 0 0 0 0 0 | ●
0 0 0 0 0 0 0 0 0 | ●
0 0 0 0 0 0 0 0 0 | ●

```

- Inviter les élèves à commencer par ce qu'ils savent. Par exemple, pour calculer 6×8 , un élève pourrait penser : « Je sais que $5 \times 8 = 40$ et que 8 de plus fait 48. » Un autre élève pourrait penser : « Je sais que 3×8 font 24 et que deux fois 24 font 48. »
- Utiliser les propriétés de la multiplication pour mettre au point des stratégies de calcul mental : la propriété associative; p. ex. $(2 \times 2) \times 6 = 2 \times (2 \times 6)$; la propriété commutative : 3×4 se présente comme 3 ensembles, ou groupes de 4; le produit cependant est le même lorsque les facteurs sont inversés (4×3); la propriété distributive : $4 \times 8 = (4 \times 5) + (4 \times 3) = 20 + 12 = 32$.
- Il faut s'attaquer à la fausse conception que la multiplication donne toujours un produit plus élevé. Tout nombre multiplié ou divisé par 1 demeure inchangé.

Activités proposées

- Regrouper les élèves par équipes de deux et leur demander de mettre en œuvre la stratégie « du double et du double répété » pour des faits tels que 4×7 . (Par exemple, 4×7 est le double de 2×7 qui est $7 + 7$. Puisque 2 sept font 14, 4×7 font 28.) Les élèves doivent chacun leur tour demander des faits et fournir des réponses à l'aide du double répété.
- Inviter les élèves à prendre part au « Jeu de la cible ». Par quel nombre faut-il multiplier trois pour être le plus près du nombre cible sans le dépasser? En utilisant des cartes-éclair, présenter chacun des articles suivants :
 $5 \times \square \rightarrow 43$ (Cible) il en reste \square
- Mentionner que le bouton du chiffre 6 de la calculatrice est défectueux. Inviter les élèves à proposer des façons de résoudre « 6×64 » sans utiliser ce bouton.

Matériel suggéré : exemple d'une matrice, droite numérique (comptage par bonds), représentation de l'aire, jetons, géoplans 10×10 .

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

- Quel énoncé général peut-on établir à propos de la multiplication d'un nombre par un? Quel énoncé général peut-on émettre à propos de la division d'un nombre par un?
- Créer un problème où l'on divise un nombre par un.
- Créer un problème où l'on multiplie un nombre par zéro.
- Quel énoncé général peut-on établir à propos de la multiplication d'un nombre par zéro?
- Comment trouve-t-on la réponse au fait de division suivant en le reliant à la multiplication?
 $30 \div 5 =$ Expliquer son raisonnement.
- Demander aux élèves d'indiquer deux manières différentes de voir 6×7 .
- Demander à l'élève d'expliquer en quoi le fait de connaître le résultat de 6×5 aide à résoudre l'opération suivante : 12×5 .
- Demander à l'élève d'expliquer en quoi le fait de connaître le résultat de 8×10 aide à résoudre l'opération suivante : 8×9 .
- Demander aux élèves d'utiliser des jetons pour montrer que 5×8 correspond à $3 \times 8 + 2 \times 8$.
- Mentionner que Jasmine doit diviser 75 par 5, mais qu'elle trouve plus facile de diviser 150 par 10. Demander aux élèves d'expliquer son raisonnement. Les inviter à donner des exemples de divisions qu'il serait beaucoup plus facile de résoudre en doublant le dividende et le diviseur.

| | | | |
|---|------------------------------|------------------|----------------------------------|
| <p>RAS :4.N6 : Démontrer une compréhension de la multiplication (de 2 ou 3 chiffres par 1 chiffre) pour résoudre des problèmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret; • en utilisant des matrices pour représenter des multiplications; • en établissant un lien entre des représentations concrètes et des représentations symboliques; • en estimant des produits. <p>[C, L, CE, RP, R, V]</p> | | | |
| [C] Communication | [RP] Résolution de problèmes | [L] Liens | [CE] Calcul mental et estimation |
| [T] Technologie | [V] Visualisation | [R] Raisonnement | |

Portée et séquence des résultats

| <u>Troisième année</u> | <u>Quatrième année</u> | <u>Cinquième année</u> |
|--|---|---|
| <p>3.N10 Démontrer une compréhension de la multiplication, dont le produit maximal est de 36.</p> | <p>4.N6 Démontrer une compréhension de la multiplication (de 2 ou 3 chiffres par 1 chiffre) pour résoudre des problèmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en utilisant ses propres stratégies de multiplication avec ou sans l'aide de matériel concret; • en utilisant des matrices pour représenter des multiplications; • en établissant un lien entre des représentations concrètes et des représentations symboliques; • en estimant des produits. | <p>5.N2 Utiliser des stratégies d'estimation, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'application de la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre; • la compensation; • l'utilisation des nombres compatibles dans des contextes de résolution de problèmes. <p>5.N5 Démontrer une compréhension de la multiplication (de 2 chiffres par 2 chiffres) pour résoudre des problèmes.</p> |

INDICATEURS DE RENDEMENT

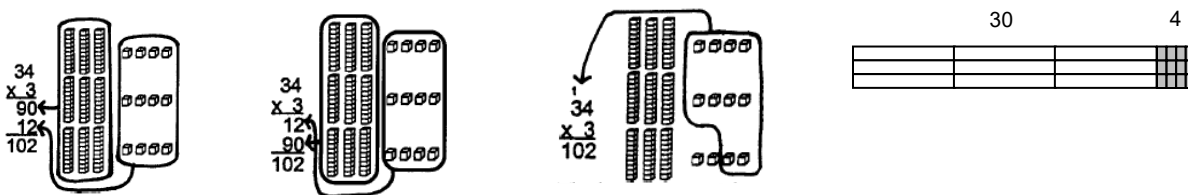
L'ensemble d'indicateurs suivant **peut** servir à déterminer si les élèves ont atteint les résultats spécifiques escomptés.

- Représenter un problème de multiplication donné en se servant de la propriété distributive, par exemple $8 \times 365 = (8 \times 300) + (8 \times 60) + (8 \times 5)$.
- Utiliser du matériel concret, comme les blocs de base dix ou leurs représentations imagées, pour représenter la multiplication et consigner le processus de façon symbolique.
- Créer et résoudre un problème de multiplication qui se limite à 2 ou à 3 chiffres par 1 chiffre.
- Estimer un produit à l'aide d'une stratégie personnelle, par exemple 2×243 est près de 2×200 ou un peu plus grand que ce dernier, ou près de 2×250 ou un peu moins grand que ce dernier.
- Représenter et résoudre un problème de multiplication donné en utilisant une matrice et montrer le processus.
- Résoudre un problème de multiplication donné et montre le processus.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Encourager les élèves à **estimer** les produits et à explorer leurs propres méthodes avant d'apprendre l'**algorithme** conventionnel ou la procédure pour découvrir le **produit**. Ces « algorithmes personnels » servent souvent de procédure privilégiée, mais les élèves doivent s'efforcer d'utiliser la stratégie la plus efficace pour résoudre un problème particulier.

Les élèves doivent utiliser une variété de représentations pour explorer les problèmes de multiplication afin d'acquérir une compréhension du lien entre la représentation et les symboles. Il est important de commencer par un problème sous forme d'énoncés et d'inviter ensuite les élèves à déterminer le produit. Les blocs de base dix constituent un outil qui favorise la compréhension de l'opération de multiplication. Il est important que les élèves utilisent le langage approprié lorsqu'ils manipulent ce matériel et qu'ils écrivent les symboles du produit correspondants. On ne s'attend pas à ce que l'on enseigne explicitement tous les algorithmes possibles, mais que l'on offre des possibilités de découvrir lequel est le plus efficace pour les nombres compris dans un problème donné. Voici quelques exemples de représentations possibles pour la multiplication.



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

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 dans le domaine des nombres.

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Faire pratiquer le processus d'estimation de façon régulière, et demander aux élèves de partager leurs stratégies avec leurs camarades. Au moment d'évaluer l'estimation, le temps accordé doit être limité pour déterminer si les élèves maîtrisent cette habileté. L'objectif est de faire en sorte que les élèves aient recours automatiquement à l'estimation dans des situations où il faut résoudre des problèmes et pas seulement lorsqu'on leur ordonne de le faire.
- Inviter les élèves à estimer le produit du problème avant de faire des calculs afin qu'ils puissent mieux déterminer le caractère raisonnable de leurs réponses.
- Offrir une variété de problèmes représentant des situations de multiplication différentes avec divers degrés de difficulté pour différencier l'enseignement.
- Donner du temps aux élèves pour créer leurs stratégies personnelles en vue de résoudre un problème et de partager leurs stratégies avec les membres de leur groupe ou avec toute la classe.
- Mettre les élèves au défi de résoudre le problème autrement, de résoudre un problème semblable sans modèle ou de clarifier l'explication de leurs stratégies personnelles.

Activités proposées

- Demander aux élèves comment ils emploieraient la stratégie de multiplication mentale selon les premiers chiffres pour des questions telles que $3 \times 125 = 375$ ($3 \times 100 + 3 \times 20 + 3 \times 5$) et encourager les stratégies telles que $(3 \times 100 + 3 \times 25)$.

- Demander aux élèves de compléter l'énoncé suivant de trois façons différentes en utilisant les chiffres 3, 4 et 5, puis les inviter à trouver les produits possibles.
□ □ x □
- Présenter aux élèves des problèmes à résoudre, par exemple :
 - Vous voyagez 375 km par jour pendant 3 jours. Atteindrez-vous la cabane qui se trouve à 1 200 km avant la fin de la troisième journée?
 - Dans le gymnase, vous installez 6 rangées de chaises avec 28 chaises dans chaque rangée. Y a-t-il suffisamment de chaises pour asseoir 180 personnes? Combien de chaises avez-vous installées?
 - Un crapaud saute sur une distance de 135 cm lors d'un premier saut et deux fois plus loin à l'occasion d'un deuxième saut. Au total, il saute sur une distance de combien environ?
 - Vous faites du jogging pendant 175 minutes chaque semaine. Pendant combien de minutes faites-vous du jogging en 28 jours?
- Inviter les élèves à se servir d'une circulaire de supermarché. Leur demander de choisir 6 exemplaires d'un article, 4 d'un autre et 10 d'un troisième et de donner une estimation du total.

Matériel suggéré : blocs de base dix, exemple des matrices, représentation de l'aire.

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

- Indiquer à l'élève qu'il dispose de 60 \$. Poser la question suivante : « Avez-vous suffisamment d'argent pour acheter 3 disques compacts si chacun coûte 17 \$? Comment le savez-vous? ».
- Demander aux élèves s'ils peuvent atteindre un chalet qui se situe à 1 200 km lorsqu'ils parcourent 375 km par jour pendant 3 jours. Ils doivent expliquer leur raisonnement.
- Écrire toutes les phrases mathématiques possibles qui sont représentées dans la matrice suivante. Expliquer comment chaque phrase mathématique a un lien avec la matrice.

```
*****
*****
*****
```

- Demander aux élèves de représenter 24×6 . Les inviter à expliquer la représentation.
- Indiquer aux élèves que pour une assemblée d'école, on a installé 9 rangées de 38 chaises dans le gymnase. Y a-t-il suffisamment de chaises pour asseoir 370 personnes? Ils doivent expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de créer et de résoudre un problème réaliste qui inclut les facteurs 6 et 329.
- Inviter les élèves à résoudre ce problème. Vous avez économisé 6 fois autant d'argent cette année que l'an dernier. Si vous avez économisé 125 \$ l'an dernier, combien d'argent avez-vous économisé cette année?

RAS : 4.N7 : **Démontrer une compréhension de la division (dividende de 1 à deux chiffres par un diviseur de 1 chiffre), pour résoudre des problèmes :**

- **en utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret;**
- **en estimant des quotients;**
- **en établissant un lien entre la division et la multiplication.**

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

[C] Communication
[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes
[V] Visualisation

[L] Liens
[R] Raisonnement

[CE] Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

| <u>Troisième année</u> | <u>Quatrième année</u> | <u>Cinquième année</u> |
|--|--|--|
| 3.N11 Démontrer une compréhension de la division (se limitant à la division liée aux faits de multiplication jusqu'à 5×5). | 4.N7 Démontrer une compréhension de la division (dividende de 1 à deux chiffres par un diviseur de 1 chiffre), pour résoudre des problèmes : <ul style="list-style-type: none"> • en utilisant des stratégies de multiplication personnelles avec ou sans l'aide de matériel concret; • en estimant des quotients; • en établissant un lien entre la division et la multiplication. | 5.N6 Démontrer, avec ou sans matériel concret, une compréhension de la division de nombres (3 chiffres par 1 chiffre) et interpréter les restes pour résoudre les problèmes. |

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.

- Résoudre un problème de division n'ayant pas de reste donné à l'aide de matrices ou de matériel de base dix.
- Résoudre un problème de division ayant un reste donné à l'aide de matrices ou de matériel de base dix.
- Résoudre un problème de division donné à l'aide d'une stratégie personnelle et consigner le processus.
- Créer et résoudre un problème sous forme d'énoncés comportant un dividende à 1 ou à 2 chiffres.
- Estimer un quotient à l'aide d'une stratégie personnelle, par exemple $86 \div 4$ équivaut à environ $80 \div 4$ ou à environ $80 \div 5$.

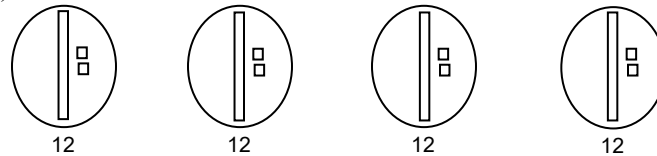
(Il n'est pas prévu que les restes soient exprimés sous forme de décimales ou de fractions.)

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES**Questions d'orientation**

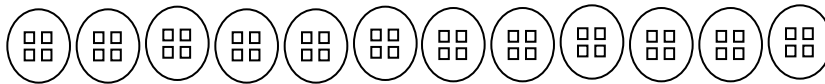
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent ?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire ?*

Le concept de la division a besoin d'être enseigné en corrélation avec la multiplication. Les élèves doivent connaître les deux valeurs de la division que voici :

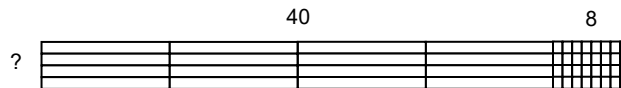
- déterminer le nombre d'éléments dans chacun des groupes (partage) : 48 crayons dans 4 contenants (blocs de base dix comme modèles).



- déterminer le nombre de groupes (soustraction répétée) : 48 crayons, 4 dans chaque contenant.



Les élèves peuvent aussi utiliser la représentation de l'aire avec une dimension manquante pour montrer le lien avec la multiplication.



Les élèves doivent comprendre que le **reste** (le nombre d'unités restantes) doit être inférieur au **diviseur**. Les modèles contribuent à clarifier cette idée. En quatrième année, on s'attend à ce que les élèves expriment les restes sous forme de chiffre et non sous forme de fraction ou de décimale (p. ex. un reste de 7 s'écrit comme suit : R7). Les élèves doivent également savoir que la réponse à la division est le **quotient** et que le **dividende** est le nombre qui est divisé par un autre dans la division.

Il faut offrir aux élèves plusieurs occasions de résoudre et de composer des problèmes sous forme d'énoncés dans le but de répondre à des questions d'intérêt personnel liées à la vie courante. Ils pourront ainsi mettre en pratique leurs habiletés de calcul et préciser leur raisonnement mathématique.

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 dans le domaine des 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.

- Les problèmes portant sur la division doivent être présentés en contexte afin de faire ressortir l'idée de partage (c.-à-d. le nombre d'éléments que contient chaque groupe : répartition) ou la valeur de la soustraction répétée (c.-à-d. le nombre de groupes).
- Offrir une diversité de structures de problèmes qui incluent à la fois les valeurs de la division utilisées dans un contexte réel.

- Faire pratiquer le processus d'estimation de façon régulière, et demander aux élèves de partager leurs stratégies avec la classe.
- Inviter les élèves à créer et à partager avec leurs camarades des problèmes qui incluent les deux valeurs de la division. Il est utile pour de nombreux élèves de représenter ces deux valeurs pour eux.
- Fournir aux élèves l'occasion d'explorer le lien entre la multiplication et la division.

Activités proposées

- Demander aux élèves d'utiliser une représentation pour expliquer à un camarade de classe comment partager 86 billes entre cinq personnes. Discuter des diverses stratégies utilisées.
- Demander aux élèves d'utiliser un modèle pour expliquer à un camarade de classe comment trouver le nombre de groupes de 6 dans 28.
- Demander aux élèves de créer des problèmes de division portant sur des situations en classe et les afficher. Les encourager à donner des exemples de la valeur et du partage et de la mesure de la division. Inviter les autres à essayer de deviner les opérations de division. Par exemple, $25 \div 6$ (les camarades de classe sont divisés en groupes de 6. Combien y a-t-il de groupes?).
- Fournir une liste de problèmes de division à des équipes de deux élèves et leur demander d'estimer un quotient et d'expliquer leur stratégie à leur partenaire; leur indiquer si l'estimation est trop élevée ou pas assez élevée et indiquer pourquoi.
- Présenter un problème aux élèves et les inviter à choisir lesquelles des phrases mathématiques fournies pourraient être utilisées pour résoudre le problème et à expliquer pourquoi ils ont fait ce choix. Exemple : Diego a économisé 96 \$ ce mois-ci en faisant des menus travaux pour les voisins. Le mois dernier, il a économisé 8 \$. Ses économies de ce mois-ci représentent combien de fois celles du mois dernier?
 $96 \times 8 = \square$ $\square = 8 \times 96$ $8 \times \square = 96$
 $96 \times \square = 8$ $96 \div 8 = \square$ $8 \div 96 = \square$
 $\square \div 8 = 96$ $96 \div \square = 8$ $8 \div \square = 96$
- Présenter aux élèves une variété de problèmes à résoudre, par exemple :
- Indiquer aux élèves qu'il y aura 77 cartes de baseball à partager entre 2 élèves. Leur demander comment ils savent qu'il y aura un reste. Si on les partageait entre 5 élèves? 7 élèves?
- Thérèse a conduit son vélo chaque jour pendant 8 jours. Elle a parcouru 68 km. Quelle distance a-t-elle parcourue chaque jour?
- Utiliser des représentations de base dix pour résoudre ce problème : si la superficie d'un champ rectangulaire est de 182 m² et que la longueur est de 14 m, quelle est la largeur du champ?

Matériel suggéré : exemples des matrices, blocs de base dix, jetons, l'argent.

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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

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

- Inviter les élèves à utiliser ou à dessiner des modèles pour représenter $83 \div 3$.
- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi le résultat de $69 \div 3$ correspond nécessairement à 10 de plus que celui de $39 \div 3$.

-
- Poser la question suivante : combien de chiffres y a-t-il dans le quotient de $4\overline{)57}$; leur demander d'expliquer leur raisonnement.
 - Présenter à l'élève le problème suivant : Tu as 72 billes à partager également entre 4 amis. Combien de billes recevra chacun des amis? Demander à l'élève d'expliquer son raisonnement.
 - Demander à l'élève d'expliquer le lien entre la multiplication et la division en utilisant des jetons ou le matériel de base de dix. Au besoin, indiquer à l'élève comment faire une matrice et lui montrer comment la matrice illustre la multiplication et la division.
 - Inviter l'élève à estimer $93 \div 5$ et lui indiquer si l'estimation est trop élevée ou pas assez élevée et indiquer pourquoi. Demander à l'élève de suggérer un autre problème de division pour lequel la même estimation serait appropriée.
 - Distribuer des ensembles de blocs de base dix. Demander aux élèves de représenter trois divisions de leur choix et d'écrire les phrases mathématiques correspondantes.

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 des fractions inférieures ou égales à 1 en utilisant des représentations concrètes et imagées pour :

- nommer et noter des fractions pour les parties d'un tout ou d'un ensemble;
- comparer et ordonner des fractions;
- modéliser et expliquer que, pour des nombres entiers différents, deux fractions identiques peuvent représenter des quantités différentes;
- fournir des exemples de situations dans lesquelles on utilise des fractions.

[C, L, 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

| <u>Troisième année</u> | <u>Quatrième année</u> | <u>Cinquième année</u> |
|--|--|---|
| <p>3.N12 Démontrer une compréhension des fractions : en expliquant qu'une fraction représente une partie d'un tout; en décrivant des situations où sont utilisées des fractions; en comparant des fractions du même nombre entier avec les mêmes dénominateurs.</p> | <p>4.N8 Démontrer une compréhension des fractions inférieures ou égales à 1 en utilisant des représentations concrètes et imagées pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • nommer et noter des fractions pour les parties d'un tout ou d'un ensemble; • comparer et ordonner des fractions; • modéliser et expliquer que, pour des nombres entiers différents, deux fractions identiques peuvent représenter des quantités différentes; • fournir des exemples de situations dans lesquelles on utilise des fractions. | <p>5.N7 Démontrer une compréhension des fractions en utilisant des représentations concrètes et imagées pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • créer des ensembles de fractions équivalentes; • comparer des fractions de mêmes dénominateurs ou de dénominateurs différents. |

INDICATEURS DE RENDEMENT

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

- Représenter une fraction donnée à l'aide du matériel concret.
- Représenter une fraction à partir de sa représentation concrète donnée.
- Nommer et noter les parties ombrées et non ombrées d'un ensemble donné.
- Nommer et noter les parties ombrées et non ombrées d'un entier donné.
- Représenter une fraction donnée de façon imagée en ombrant les parties d'un ensemble donné.
- Représenter une fraction donnée de façon imagée en ombrant des parties d'un tout donné.
- Expliquer comment les dénominateurs peuvent être utilisés pour comparer deux fractions unitaires données ayant 1 comme numérateur.
- Ordonner un ensemble de fractions donné ayant le même numérateur et expliquer l'ordre.
- Ordonner un ensemble de fractions donné ayant le même dénominateur et expliquer l'ordre.
- Indiquer lequel des points de repère $0, \frac{1}{2}$, ou 1 est le plus proche d'une fraction donnée.
- Nommer les fractions situées entre deux points de repère donnés sur une droite numérique.
- Ordonner un ensemble donné de fractions en les plaçant sur une droite numérique qui comporte des points de repère donnés.
- Fournir des exemples de cas où deux fractions identiques ne représentent peut-être pas une même quantité, par exemple la moitié d'une grosse pomme n'équivaut pas à la moitié d'une petite pomme. La moitié de dix oranges n'équivaut pas à la moitié de seize oranges.
- Fournir un exemple d'une fraction qui représente une partie d'un ensemble ainsi que d'une fraction qui représente une partie d'un tout dans la vie quotidienne.

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?*

Pour que les élèves acquièrent des notions solides sur les concepts liés aux fractions, ils doivent participer à des activités qui favorisent la compréhension des principes suivants et en discuter :

- Les parties fractionnaires sont des parts égales ou des portions d'égale grandeur d'un tout ou d'une unité.
- Une unité peut être un objet ou une collection d'objets. De façon plus abstraite, l'unité est comptée comme 1. Sur une droite numérique, la distance de 0 à 1 est l'unité.
- Les parties fractionnaires portent des noms particuliers indiquant le nombre de parties nécessaires pour faire un tout. Par exemple, les tiers requièrent trois parties pour faire un tout.
- Plus il y a de parties fractionnaires pour faire un tout, plus les parties sont petites. Par exemple, les huitièmes sont plus petits que les cinquièmes.
- Le **dénominateur** d'une fraction indique par quel nombre le tout a été divisé afin de produire le genre de partie à l'étude. Par conséquent, le dénominateur est un diviseur. En pratique, le dénominateur désigne le genre de partie fractionnaire qui est à l'étude. Le **numérateur** d'une fraction indique le nombre de parties fractionnaires (ou le genre indiqué par le dénominateur) à l'étude. Par conséquent, le numérateur est un multiplicateur – il indique un multiple de la partie fractionnaire donnée (Van de Walle et Lovin, vol. 1, 2006, p. 251).

Présenter des fractions en contexte est beaucoup plus valable pour les élèves. Il est important que les élèves acquièrent des images visuelles pour les fractions et qu'ils soient en mesure de préciser la valeur approximative d'une fraction donnée. Donc, les élèves doivent représenter les fractions à l'aide d'une panoplie de matériels. Afin de favoriser la compréhension de la notion de fraction, il est recommandé de changer régulièrement la dimension de l'entier. En quatrième année, l'accent est mis sur l'acquisition d'une solide compréhension des fractions inférieures à un.

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 dans le domaine des nombres.

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Présenter **trois modèles** pour les fractions : 1) partie d'une région, 2) partie d'un ensemble, 3) partie d'une longueur ou de mesures.
- S'assurer que les élèves comprennent qu'une fraction ne revêt aucun sens si l'on ne connaît pas son « tout ».
- Acquérir une compréhension conceptuelle des **fractions de comparaison** par diverses façons de relier les fractions, y compris ce qui suit :
 - un plus grand nombre de parties de la même grandeur où les dénominateurs des fractions sont les mêmes, par exemple cinq huitièmes est supérieur à trois huitièmes;
 - le même nombre de parties, mais de diverses grandeurs, où les dénominateurs des fractions sont les mêmes, par exemple trois quarts est supérieur à trois cinquièmes;
 - un nombre plus ou moins égal à la moitié ou à un tout où le numérateur de la fraction est comparé au dénominateur pour décider de sa relation avec un point de repère donné, par exemple trois huitièmes est inférieur à la moitié, car trois est moins grand que la moitié de huit (Van de Walle et Lovin, vol. 1, 2006, p. 265).
- Utiliser une ligne horizontale pour écrire des fractions, au lieu d'une barre oblique : p. ex. $\frac{3}{4}$

Activités proposées

- Inviter les élèves à ordonner un ensemble de fractions. Utiliser des papillons adhésifs pour afficher une fraction sur le front de 4 à 8 élèves. Les élèves doivent se mettre en ordre sans parler. Demander aux élèves d'exprimer sous forme de fraction les voyelles que contient leur nom.
- Inviter les élèves à explorer les relations fractionnaires entre les blocs-formes et d'autres matériels.
- Montrer des exemples et des non-exemples de parties fractionnaires précises. Inviter les élèves à reconnaître les entiers qui sont correctement divisés en parties fractionnaires et ceux qui ne le sont pas. Pour chaque réponse, leur demander d'expliquer leur raisonnement. L'activité doit s'effectuer avec une variété de représentations, y compris les représentations de la longueur et des ensembles.
- Indiquer à l'élève que vous avez 8 pièces de monnaie. La moitié sont des pièces de un cent. Plus de $\frac{1}{8}$ sont des pièces de 25 ¢. Les autres sont des pièces de 5 ¢. Inviter l'élève à utiliser les pièces de monnaie pour représenter la situation. Quelle somme d'argent pourriez-vous avoir? Les élèves sont donc invités à créer des problèmes comportant des pièces de monnaie à l'aide de la bonne notation des fractions.
- Fournir aux élèves du papier de diverses grandeurs et formes et leur demander d'estimer et de découper les diverses parties fractionnaires, par exemple un cinquième. Leur demander d'expliquer leur raisonnement. Les élèves peuvent comparer leurs « cinquièmes », car la grandeur de ceux-ci variera selon la grandeur de l'entier.

Matériel suggéré : droites numériques, barres de fractions, réglettes Cuisenaire®, grilles de 100, géoplans 10 x 10, mètre rigide, l'argent, blocs-formes, papier quadrillé, tuiles colorées, boîtes à œufs.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

Questions d'orientation

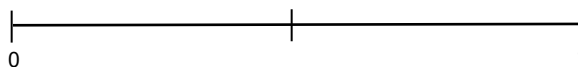
- *Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage de l'élève?*
- *Comment vais-je harmoniser mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?*

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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

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

- Inviter les élèves à mettre les fractions suivantes sur la droite numérique ci-dessous et vérifier leurs positions à l'aide de modèles.

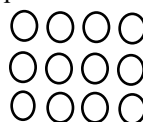
$$\frac{5}{6}, \frac{1}{4}, \frac{7}{8}, \frac{5}{8}, \frac{1}{10}$$



- Présenter le problème suivant aux élèves : Karine a mangé $\frac{1}{4}$ de sa pizza et David, $\frac{3}{4}$ de la sienne. Selon Karine, elle a mangé davantage de pizza que David. Expliquer comment Karine pourrait avoir raison en utilisant des diagrammes et des mots.
- Placer les paires de fractions suivantes devant l'élève, une à la fois. Demander à l'élève d'encercler la fraction la plus grande et d'expliquer oralement comment il sait qu'elle est la plus grande. Puis, l'inviter à choisir un matériel concret et à représenter les fractions afin de vérifier son choix.

$$\frac{1}{5} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{4}{8} \quad \frac{3}{6} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{9}{10}$$

- Demander à l'élève d'expliquer pourquoi, lorsque l'on voit une représentation de $\frac{1}{3}$, une fraction de $\frac{2}{3}$ y est toujours associée.
- Demander à l'élève de colorier $\frac{1}{4}$ des cercles.



| | | | |
|--|--|------------------|--------------------|
| RAS : | 4.N9 : Décrire et représenter les nombres décimaux (dixièmes et centièmes) de façon concrète, symbolique et imagée. [C, L, R, V] | | |
| | 4.N10 : Faire le lien entre des décimales et des fractions (jusqu'aux centièmes). [L, R, V] | | |
| [C] Communication mental et estimation | [RP] Résolution de problèmes | [L] Liens | [CE] Calcul |

Portée et séquence des résultats

| Troisième année | Quatrième année | Cinquième année |
|-----------------|--|---|
| | 4.N9 Décrire et représenter les nombres décimaux (dixièmes et centièmes) de façon concrète, symbolique et imagée. 4.N10 Faire le lien entre les décimales et les fractions (jusqu'aux centièmes). | 5.N8 Décrire et représenter les décimales (dixièmes et centièmes) de façon concrète, symbolique et imagée. 5.N9 Faire le lien entre les décimales et les fractions (jusqu'aux centièmes). 5.N10 Comparer et ordonner les décimales (jusqu'aux millièmes), à l'aide : <ul style="list-style-type: none"> • de points de repère; • de valeurs de position; • de décimales équivalentes. |

INDICATEURS DE RENDEMENT

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

N9

- Écrire la décimale qui correspond à une représentation concrète ou imagée donnée, telle qu'une partie d'un ensemble, une partie d'une région ou une partie d'une unité de mesure.
- Représenter une décimale donnée à l'aide de matériel concret ou d'une représentation imagée.
- Expliquer la valeur de chacun des chiffres identiques d'une décimale donnée.
- Représenter une décimale donnée à l'aide de valeurs monétaires (pièces de 10 ¢ et de 1 ¢).
- Noter, sous forme de décimale, un montant d'argent donné.
- Fournir des exemples de contextes tirés de la vie courante dans lesquels on utilise des dixièmes et des centièmes.
- À l'aide de matériel concret ou d'images, modéliser le fait qu'un dixième donné peut être exprimé en centièmes (par exemple : 0,9 équivaut à 0,90; 9 pièces de 10 ¢ équivaut à 90 pièces de 1 ¢).

N10

- Lire les décimales en tant que fractions, p. ex. 0,5 équivaut à zéro et 5 dixièmes.
- Exprimer, oralement et par écrit, une décimale donnée sous forme de fraction.
- Exprimer, oralement et par écrit, une fraction donnée ayant 10 ou 100 comme dénominateur, sous forme de décimale.
- Exprimer une représentation imagée ou concrète donnée sous forme de fraction ou de décimale, p. ex. 15 carrés ombrés dans une grille de 100 représentent 0,15 ou $\frac{15}{100}$.
- Exprimer, oralement et par écrit, la décimale équivalente à une fraction donnée, p. ex. $\frac{1}{2}$ équivaut à 0,50.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Le sens du nombre comportant des fractions et des décimales exige que les élèves acquièrent une compréhension conceptuelle des fractions et des décimales comme nombres. Pour travailler efficacement avec des fractions et des décimales, les élèves doivent pouvoir :

1. représenter les nombres à l'aide de mots, de modèles, de diagrammes et de symboles et faire des liens entre les diverses représentations;
2. donner d'autres noms aux nombres et justifier la procédure utilisée pour engendrer des formes équivalentes;
3. décrire l'ampleur relative des nombres en les comparant à des points de repère courants, donner des estimations simples, ordonner un ensemble de nombres et trouver un nombre entre deux nombres.

La compréhension conceptuelle des décimales exige que les élèves relient les décimales aux **nombres entiers** et aux fractions. Les décimales sont présentées comme un prolongement du système de nombres entiers par l'adoption d'une nouvelle valeur de position, soit la place du **dixième** à droite des unités. La place des dixièmes suit la régularité du système numérique de la base dix en itérant un dixième dix fois afin d'obtenir un nombre entier ou une unité (Wheatley et Abshire, 2002, p. 152). De la même façon, la place du centième à droite des dixièmes itère un **centième** dix fois pour faire un dixième.

Le lien entre les décimales et les fractions est établi de façon conceptuelle lorsque les élèves interprètent les décimales comme des fractions et les représentent à l'aide des mêmes éléments visuels. Par exemple, 0,8 se présente comme huit dixièmes et peut être représenté à l'aide de fractions par bandes ou de décimales par bandes (Wheatley et Abshire, 2002).

Les élèves devraient utiliser divers matériels pour représenter et interpréter les dixièmes et les centièmes sous forme de décimale.

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 dans le domaine des 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.

- Favoriser la compréhension des décimales en s'assurant qu'elles sont lues correctement. Par exemple, 3,4 doit se présenter comme « **3 et 4 dixièmes** », non « 3 virgule 4 », ou « 3 décimale 4 ». Il est également important que les élèves comprennent la relation entre les fractions et les décimales. Exemple : 12,56 se présente comme 12 et 56 centièmes.
- Dire les décimales correctement permettra aux élèves d'acquérir une compréhension de la relation entre les décimales et les fractions. En disant 12 et 56 centièmes, 56 est le numérateur et 100, le dénominateur. En plus, dire les nombres correctement renforce l'idée que les chiffres à droite de la décimale font partie du nombre entier.
- Permettre aux élèves d'étendre le système de la valeur de position aux décimales en se concentrant sur la régularité de la base dix. Rappeler aux élèves que 10 unités font 1 dizaine, 10 dizaines font 1 centaine, etc. Puis, étendre cette régularité pour que les élèves comprennent qu'il faut 10 parties égales (dixièmes) pour faire 1 entier et 100 parties égales (centièmes) pour faire 1 entier. Expliquer que les dixièmes et les centièmes sont la valeur de position des chiffres à droite du chiffre un.
- Explorer la relation entre 0,01, 0,1 et 1,0 en faisant des analogies et en utilisant des objets de la vie courante, qui sont dimensionnés proportionnellement.

Activités proposées

- Utiliser divers matériels pour représenter les décimales jusqu'aux centièmes. S'assurer que certaines représentations illustrent des fractions ou des décimales équivalentes. L'ombrage de 2 dixièmes d'une grille de 100 représente la fraction ou la décimale équivalente de 20 centièmes. Fournir aux élèves plusieurs occasions d'écrire la décimale et la fraction de ce qui est illustré dans la représentation.
- Montrer aux élèves comment une calculatrice peut compter par un en appuyant sur +, 1, =, =, ... Demander ensuite aux élèves d'appuyer sur +, 0,1, =, =, ... lorsque l'affichage atteint 0,9. Arrêter et discuter de la valeur de cet affichage et de ce qu'il sera en appuyant sur le prochain bouton. Bon nombre d'élèves prédiront 0,10 (en pensant que 10 vient après 9). Lorsque le résultat de l'affichage suivant est 1 (nota : les calculatrices n'affichent jamais les zéros de droite), la discussion devrait tourner autour du regroupement de 10 dixièmes pour un entier. Combien de fois faut-il appuyer pour passer d'un nombre entier à l'autre? Reprendre le comptage en utilisant 0,01 (Van de Walle et Lovin, 2006)
- Demander aux élèves de modéliser 2 dixièmes lorsqu'un gros cube représente un entier; lorsqu'une planchette représente un entier; lorsqu'une réglette représente un entier. Prolonger cet exercice pour explorer les centièmes.

Matériel suggéré : blocs de base dix, grille de 100, mètre rigide, géoplan 10 x 10, droites numériques, l'argent.

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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

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

- Inviter les élèves à représenter sur une grille de 100 un T majuscule couvrant plus de 0,20 de la grille et un autre couvrant moins de 0,20 de la grille. Exprimer les zones ombrées et non ombrées comme des fractions.
- Demander aux élèves où ils sont susceptibles de trouver des décimales dans la vie courante.
- Demander à l'élève d'utiliser le matériel concret de son choix pour expliquer pourquoi 0,40 équivaut à 0,4.
- Demander à l'élève de nommer le nombre qui correspond à 0,01 de plus (ou de moins) que 3,24.
- Expliquer à l'élève qu'on a oublié de mettre la décimale dans le nombre 1 427; lui demander où la mettre si le nombre est inférieur à 100.
- Demander aux élèves de lire les décimales à voix haute. Exemple : 2,5; 26,9; 127,60 \$; 44,09; 0,02.
- Demander aux élèves d'écrire les nombres qui leur sont dictés. Exemple : 3,2 ; 87,06 ; 0,14 ; 5,40 \$.
- Placer des équivalents courants de fraction et de décimale sur une droite numérique. Par exemple : un demi, un quart, un dixième, soixante-quinze centièmes.
- Inviter les élèves à compter vers l'avant et vers l'arrière à partir d'un nombre. Par exemple, compter en dixièmes vers l'avant à partir de 4,7 ou compter en centièmes vers l'arrière à partir de 4,05.

RAS : 4.N11 : Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (se limitant aux centièmes) :

- **en utilisant des nombres compatibles;**
- **en estimant des sommes et des différences;**
- **en utilisant des stratégies de calcul mental pour résoudre des problèmes.**

[C, CE, RP, R, V]

[C] Communication
[T] Technologie

[RP] Résolution de problèmes
[V] Visualisation

[L] Liens
[R] Raisonnement

[CE] Calcul mental et estimation

Portée et séquence des résultats

| <u>Troisième année</u> | <u>Quatrième année</u> | <u>Cinquième année</u> |
|--|--|--|
| 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 : <ul style="list-style-type: none">• 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.N11 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (se limitant aux centièmes) : <ul style="list-style-type: none">• en utilisant des nombres compatibles;• en estimant des sommes et des différences;• en utilisant des stratégies de calcul mental pour résoudre des problèmes. | 5.N11 Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (se limitant aux millièmes). |

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.

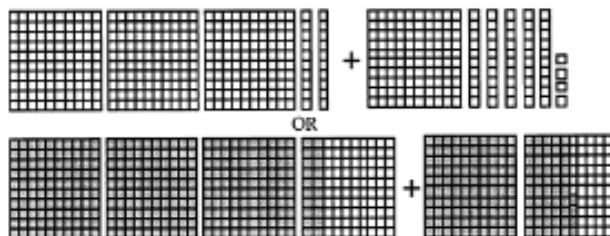
- Prédire une somme et une différence de nombres décimaux à l'aide de stratégies d'estimation.
- Résoudre des problèmes, y compris des problèmes de monnaie et de mesure, qui comprennent l'addition ou la soustraction de nombres décimaux se limitant aux centièmes.
- Demander aux élèves de déterminer les problèmes qui ne requièrent pas de solution exacte.
- Déterminer la solution approximative d'un problème donné à l'aide de nombres compatibles.
- Déterminer la solution exacte en utilisant des stratégies de calcul mental.
- Recompter la monnaie remise à la suite d'un achat.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

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

Exemple : Pour trouver le résultat de $1,62 + 0,3$, un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « 1 entier, 9 (6 + 3) dixièmes et 2 centièmes, soit 1,92 ».

Les blocs de base dix et les grilles de 100 constituent toujours des représentations utiles. Si une planchette représente une unité entière, alors l'addition $3,2 + 1,54$ serait représentée de la façon suivante :



Il est important que les élèves reconnaissent l'utilité de l'**estimation** dans leur vie courante. Afin de pouvoir estimer mentalement des **sommes** et des **différences** avec efficacité, ils doivent disposer de diverses stratégies et pouvoir en choisir une rapidement. Les élèves doivent avoir régulièrement l'occasion d'exercer leurs stratégies de calcul mental et d'utiliser leurs habiletés au besoin. Lorsqu'un problème exige une réponse exacte, les élèves doivent d'abord déterminer s'ils sont capables de le calculer mentalement. La réponse doit venir automatiquement.

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 dans le domaine des 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.

- Encourager les élèves à faire des estimations avant de calculer les réponses.
- Utiliser une variété de représentations pertinentes, notamment les blocs de base dix et les droites numériques, pour aider les élèves dans leur estimation initiale.
- Utiliser des **stratégies d'estimation**, notamment celle des **nombres compatibles** : par exemple $0,72 + 0,23$ se rapprochent de $0,75$ et de $0,25$, lesquels sont des nombres compatibles, de sorte que la somme des nombres décimaux doit se rapprocher de 1. L'**addition selon la stratégie des premiers chiffres** – Exemple : $32,3 + 24,5 + 14,1$. Un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « $30 + 20 + 10$ font 60. À la suite du regroupement des unités et des dixièmes, on obtient environ une autre dizaine, ce qui fait un total de 70. » La **soustraction selon la stratégie des premiers chiffres** – Exemple : $4,76 - 3,48$. Un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « 4 unités – 3 unités font 1 et 7 dixièmes – 4 dixièmes font 3 dixièmes, ce qui fait une différence d'environ 1 et 3 dixièmes. » L'**arrondissement** – Exemple : $4,39 + 5,2$ font environ $4 + 5$, ce qui constitue une estimation de 9.
- Utiliser des **stratégies de calcul mental**, notamment celle des **nombres compatibles** – Exemple : $3,55 + 6,45$ ou 3 \$ et 6 \$ font 9 \$ alors que 55 cents et 45 cents font un autre dollar, pour une somme de 10 \$ ou de 10. La **stratégie des premiers chiffres** – Exemple : $7,69 - 2,45$. Un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « 7 unités moins 2 unités font 5 unités, 6 dixièmes moins 4 dixièmes font 2 dixièmes; 9 centièmes moins 5 centièmes font 4 centièmes, alors la différence est de 5,24 ». **Compenser** : par exemple, le calcul de $4,99 \$ + 1,98 + 0,99$ pourrait se faire en trouvant la somme de $5 + 2 + 1$ puis en soustrayant 0,04 ou 4 cents. La somme serait de 7,96 \$. **Compter à partir d'un nombre donné ou compter à rebours** : $2 \$ - 1,48 \$$; un élève pourrait avoir le raisonnement suivant : « 2 autres cents feraient 1,50 \$ et 50 cents de plus font 2 \$, donc la différence (monnaie) est de 52 cents. **Réexprimer** : considérer $3,2 + 0,9$ comme étant 32 dixièmes + 9 dixièmes.

Activités proposées

- Présenter des problèmes sous forme d'énoncés nécessitant l'addition ou la soustraction de nombres entiers et décimaux, ou les deux. Les sommes d'argent et les mesures représentent des contextes appropriés (p. ex. 3,45 m + 721,6 m; 12,4 kg – 7,25 kg).
- Demander aux élèves de déterminer la meilleure façon de calculer les divers problèmes sans calculatrice. S'ils décident d'utiliser des stratégies de calcul mental, les inviter à calculer et à partager leurs stratégies avec la classe.
- Poser aux élèves des questions provenant d'un groupe de calcul qu'ils peuvent résoudre mentalement. Expliquer leur raisonnement et établir la stratégie utilisée.
- Demander aux élèves de produire des phrases d'addition ou de soustraction à l'aide de nombres décimaux seulement qui donneraient une réponse qui se rapproche de 50, et de partager leur travail avec la classe.
- Demander aux élèves d'utiliser les nombres 7, 5, 1 et 2 ainsi que les symboles « + », « = » et la virgule décimale afin d'obtenir le nombre 7,8 sur leurs calculatrices.
- Inviter les élèves à représenter concrètement un problème de soustraction en utilisant le matériel à base dix, la droite numérique, des représentations concrètes et imagées ou d'autres matériels appropriés. Les inviter à consigner leur démarche à l'aide d'un crayon et de papier.

Matériel suggéré : calculatrices, droite numérique, tableau de valeurs de position, blocs de base dix, grille de 100.

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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

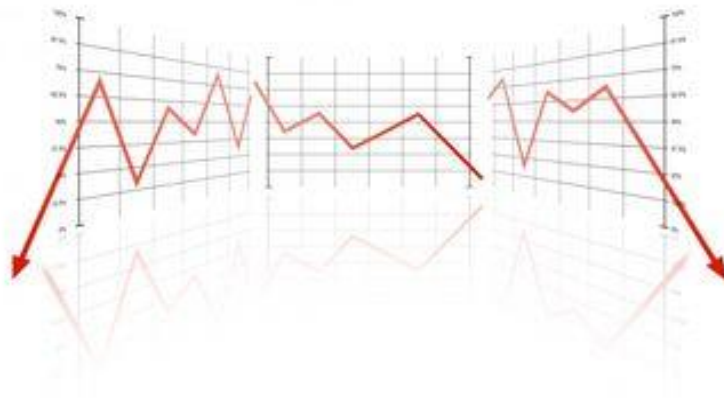
Évaluation de la classe entière, du groupe ou de l'élève

- Demander aux élèves de recompter la monnaie remise à partir de 5,00 \$ lorsque la facture totalise 3,59 \$.
- Demander aux élèves d'imaginer un problème avec des nombres à plusieurs chiffres pour lequel le calcul peut se faire mentalement. Les inviter à résoudre et à expliquer leur raisonnement.
- Demander comment ils savent que $265 + 535 < 1000$ sans véritablement terminer l'addition. (Observer s'ils appliquent la stratégie des nombres compatibles.)
- Montrer à l'élève l'addition $44,98 \$ + 3,98 \$ + 10,99 \$$. Lui demander de prédire la somme et de la calculer mentalement.
- Demander aux élèves de trouver la différence de 2, 3 - 1, 8 ou d'autres calculs similaires et d'expliquer comment ils ont obtenu leur réponse.
- Dire aux élèves que pour résoudre $9, 7 - 8, 6$, Sarah a tenu le raisonnement suivant : $86 + 11$ font 97. Expliquer son raisonnement.

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?*

2^e domaine



LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS

| | | | |
|---|------------------------------|------------------|----------------------------------|
| <p>RAS : 4.RR1 : Repérer et décrire des régularités retrouvées dans des tables et des grilles, y compris dans une table de multiplication. [C, L, RP, V]</p> | | | |
| [C] Communication | [RP] Résolution de problèmes | [L] Liens | [CE] Calcul mental et estimation |
| [T] Technologie | [V] Visualisation | [R] Raisonnement | |

Portée et séquence des résultats

| Troisième année | Quatrième année | Cinquième année |
|--|--|---|
| <p>3.RR1 Démontrer une compréhension des régularités décroissantes 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 (nombres jusqu'à 1 000).</p> | <p>4.RR1 Repérer et décrire des régularités dans des tables et des grilles, y compris dans une table de multiplication.</p> | <p>5.RR1 Déterminer la règle de la régularité pour prédire les éléments subséquents.</p> |

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.

- Repérer et décrire une variété de régularités dans une table de multiplication.
- Déterminer les éléments manquants dans une table ou une grille donnée.
- Repérer les erreurs dans une table ou une grille donnée.
- Décrire la régularité observée dans une table ou une grille donnée.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

On désigne souvent les mathématiques comme la science des régularités telles qu'elles se présentent dans chaque concept mathématique et dans les contextes tirés de la vie courante. Des régularités existent dans des situations physiques et géométriques ainsi que dans les nombres. La même régularité peut se présenter sous bien des formes différentes (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006; p. 290).

Les élèves sont invités à découvrir et à expliquer les régularités qui se présentent dans diverses tables et grilles, y compris dans les tables d'addition et de multiplication. Les élèves peuvent utiliser ces régularités pour déterminer une somme ou une différence inconnue. Ils sont encouragés à découvrir et à expliquer les régularités qui surviennent dans les tables. Il est important que les élèves comprennent qu'ils peuvent utiliser les régularités pour déterminer des produits ou des quotients inconnus. Les élèves doivent pouvoir utiliser avec aisance les tables dans lesquelles sont inscrits tous les faits de multiplication ou une partie de ces faits. Par exemple, la table des multiples de trois peut se présenter comme suit :

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| × | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 3 | 0 | 3 | 6 | 9 | ? | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |

Les élèves doivent aussi explorer les nombreuses régularités dans la grille de 100. La grille de 100 est un modèle utile pour permettre aux élèves de découvrir et de décrire une variété de régularités tout en cernant les éléments manquants et les erreurs. Les élèves doivent utiliser un vocabulaire composé d'expressions telles que **vertical**, **horizontal**, **diagonal**, **rangée** et **colonne** pour décrire les régularités.

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 dans le domaine des nombres.

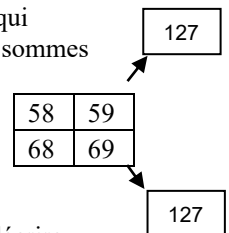
Questions d'orientation

- *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.

- Explorer les régularités qui se présentent dans une **table de multiplication** telles que :
 - les nombres dans chaque rangée et colonne augmentent selon le même incrément;
 - les nombres carrés se trouvent dans la diagonale gauche-droite;
 - les nombres dans la diagonale gauche-droite augmentent de 1, 3, 5, 7...;
 - la rangée 4 est le double de la rangée 2, la rangée 6 est le double de la rangée 3;
 - la grille est symétrique (c.-à-d. que les nombres sont les mêmes tant au-dessus qu'en dessous de la diagonale gauche-droite);
 - lorsque l'on additionne les produits correspondants des rangées 2 et 3, on obtient le produit de la rangée 5. Par exemple, 2×4 (8) plus 3×4 (12) équivaut à 5×4 (20);
 - lorsque l'on fait une « multiplication croisée » de n'importe quels 4 nombres qui forment un carré sur la grille, le produit est toujours le même; par exemple, $2 \times 6 = 3 \times 4$ – de plus, lorsque l'on fait une « addition croisée » de ces nombres et que l'on soustrait les sommes, on obtient 1.
- Explorer les régularités qui se présentent dans une **table de multiplication** telles que :
 - seuls les nombres pairs sont situés dans la diagonale principale (coin supérieur gauche à coin inférieur droit) de sorte que la somme est toujours un nombre pair;
 - les nombres augmentent d'une unité sur toute la rangée puisqu'une unité est ajoutée à chaque saut vers la droite;
 - tous les 8 se situent sur une ligne diagonale, puisque chaque fois que le cumulateur est supérieur à un, l'autre doit être un de moins;
 - il y a trois 2, quatre 3, cinq 4, etc.;
 - les diagonales de tous les quatre nombres qui forment un carré auront la même somme.
- Explorer les nombreuses régularités dans la **grille des 100**. Par exemple, sélectionner quatre nombres qui forment un carré. Additionner les deux nombres sur la diagonale, par exemple $59 + 68$ et $58 + 69$. Les sommes sont égales.



Activités proposées

- Demander aux élèves de chercher les nombres pairs et impairs dans une grille et voir s'ils peuvent découvrir la régularité.
- Fournir à l'élève une table de multiplication, une table d'addition, une grille de 100. Lui demander de décrire certaines des régularités observées.
- Inviter les élèves à prolonger plusieurs grilles de 100 afin qu'ils puissent voir de 1 à 100, de 101 à 200 jusqu'à 999. Sur ces grilles, utiliser des jetons de couleur pour couvrir les nombres formant une régularité et encourager les élèves à explorer la représentation de la valeur de position des nombres couverts; par exemple, la régularité 13, 23, 33, 43..., présentée comme une colonne verticale de jetons, représente chaque fois l'accroissement du nombre par 10.

- Inviter les élèves à explorer les versions différentes des grilles de 100 en changeant l'ordre des nombres, par exemple les nombres peuvent former une spirale ou figurer dans un tableau avec une forme différente comme un triangle.
- Demander aux élèves d'indiquer comment on peut utiliser la table de multiplication pour compter par bonds.

Matériel suggéré : tables de multiplication et d'addition, grille de 100.

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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

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

- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi certaines colonnes ou rangées dans une table de multiplication contiennent des nombres pairs et des nombres impairs.
- Fournir une table ou une grille avec des nombres manquants et demander aux élèves d'inscrire les nombres manquants.
- Fournir à l'élève une table de multiplication. Lui demander de décrire certaines des régularités observées.
- Fournir une table ou une grille qui n'a pas été utilisée en classe comme représentation et demander aux élèves de repérer et d'expliquer les régularités qui peuvent s'y trouver.
- Fournir une table ou une grille qui contient des erreurs et demander aux élèves de les repérer et de les corriger.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

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

| | | | |
|--|------------------------------|------------------|----------------------------------|
| <p>RAS : 4.RR2 : Reproduire une régularité présentée dans une table ou une grille à l'aide de matériel concret. [C, L, V] 4.RR3 : Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de tables et de grilles pour résoudre les problèmes. [C, L, RP, R, V]</p> | | | |
| [C] Communication | [RP] Résolution de problèmes | [L] Liens | [CE] Calcul mental et estimation |
| [T] Technologie | [V] Visualisation | [R] Raisonnement | |

Portée et séquence des résultats

| <u>Troisième année</u> | <u>Quatrième année</u> | <u>Cinquième année</u> |
|--|--|---|
| <p>3.RR1 Démontrer une compréhension des régularités décroissantes 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 (nombres jusqu'à 1 000).</p> | <p>4.RR2 Reproduire une régularité présentée dans une table ou une grille à l'aide de matériel concret.</p> <p>4.RR3 Représenter et décrire des régularités et des relations à l'aide de tables et de grilles pour résoudre des problèmes.</p> | <p>5.RR1 Déterminer la règle de la régularité pour prédire les éléments subséquents.</p> |

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.

RR2

- Créer une représentation concrète d'une régularité donnée affichée dans une table ou une grille.
- Expliquer pourquoi la même relation existe dans la régularité de la table et dans sa représentation concrète.

RR3

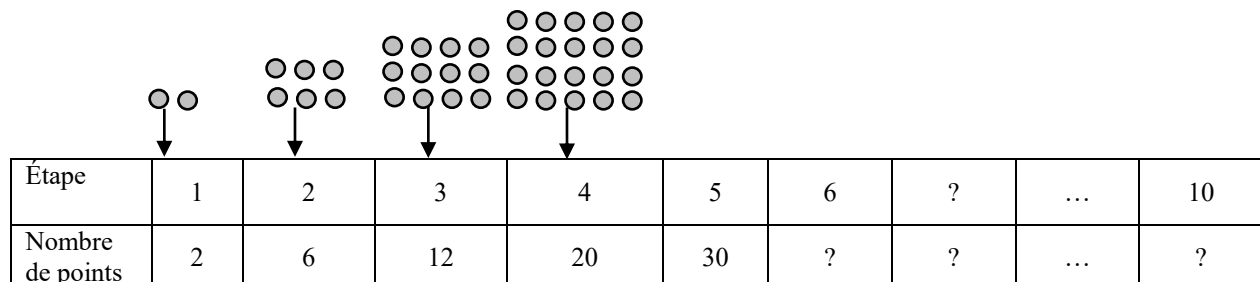
- Appliquer les régularités découvertes dans une table ou une grille pour résoudre un problème donné.
- Transposer l'information d'un problème donné dans une table ou une grille.
- Repérer et appliquer les régularités observées dans une table ou une grille pour résoudre un problème donné.

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?*

Une fois qu'une table ou une grille est élaborée, les élèves ont deux représentations d'une régularité : celle créée par le dessin ou le matériel et la version numérique apparaissant dans la table ou la grille. En cherchant des relations, certains élèves regarderont la table tandis que d'autres s'attarderont à l'aspect physique. Il est important pour les élèves de constater que peu importe la relation qu'ils découvrent, elle existe sous les deux formes. Lorsque l'élève découvre une relation dans une table, mettez-le au défi de voir comment cette régularité se déroule dans une version physique (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006; p. 295).



Les régularités croissantes possèdent également une composante numérique, soit le nombre d'objets dans chaque étape. On peut construire une table ou une grille en T. Une fois que la table est utilisée pour la régularité croissante, le matériel peut devenir superflu. Cela mène également à la prochaine étape qui consiste à prédire ce qui se produira à une étape particulière (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006, p. 293-294).

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 dans le domaine des 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.


- Inviter les élèves à ne pas simplement s'exercer à prolonger les régularités à l'aide de matériel et de dessins, mais à transposer les régularités d'une forme à une autre. Par exemple, les blocs-formes en rouge ou en bleu deviennent des lettres ou des triangles et les carrés se transposent en tuiles colorées. Inviter les élèves à expliquer comment ces régularités sont mathématiquement semblables.
- Faire participer les élèves à la construction de régularités croissantes avec du matériel différent (cure-dents, cubes, cubes emboîtables, etc.). Ils peuvent les dessiner sur du papier quadrillé également. Leur demander de décrire ce qui se produit au fur et à mesure que la régularité croît, de quelle manière la nouvelle étape est liée à la précédente.

Activités proposées


- Présenter aux élèves une série de dessins géométriques et les inviter à appliquer la régularité et à établir un tableau à deux volets pour l'accompagner. Demander aux élèves en quoi consistera la 10^e étape, la 12^e étape, la 20^e étape, etc. Par exemple :

Les carrés sont les unités de base pour cette série


#1



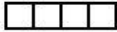
#2



#3



#4



| Dessin # | Nombre de |
|----------|-----------|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |

- Fournir une table ou une grille en T comportant une opération arithmétique dans la régularité, comme celle figurant ci-dessous. Décrire ce que seront les données et compléter la table.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 3 | 6 | 9 | 12 | ? | ? | ? | ? | ? |

Matériel suggéré : grilles, tables, tableaux, droites numériques, cubes emboîtables, cure-dents.

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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

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

- Fournir une table ou une grille et inviter les élèves à créer une représentation concrète d'une régularité donnée affichée dans la table ou la grille.
- Fournir plusieurs exemples de tables et de leurs représentations concrètes. Demander aux élèves de trouver les nombres pairs.
- Demander aux élèves d'insérer les parties manquantes d'une table ou d'une grille. Ils peuvent utiliser des dessins ou du matériel pour les insérer.

| | | | |
|--|--|-----------|-------------|
| RAS : | <p>4.RR4 : Exprimer un problème donné sous la forme d'une équation dans laquelle un nombre inconnu est représenté par un symbole. [L, RP, R]</p> <p>4.RR5 : Résoudre des équations à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole. [C, L, RP, R, V]</p> | | |
| [C] Communication mental et estimation | [RP] Résolution de problèmes | [L] Liens | [CE] Calcul |

Portée et séquence des résultats

| <u>Troisième année</u> | <u>Quatrième année</u> | <u>Cinquième année</u> |
|---|--|--|
| <p>3.RR2 Résoudre des équations d'addition et de soustraction à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole.</p> | <p>4.RR4 Exprimer un problème donné sous la forme d'une équation dans laquelle un nombre inconnu est représenté par un symbole.</p> <p>4.RR5 Résoudre des équations à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole.</p> | <p>5.RR2 Résoudre des problèmes comportant des équations à une variable et à une étape dont les coefficients et les solutions sont des nombres entiers.</p> |

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.

RR4

- Expliquer à quoi sert le symbole, tel qu'un triangle ou un cercle, dans une équation donnée d'addition, de soustraction, de multiplication ou de division comprenant une inconnue, par exemple $36 \div \square = 6$.
- Exprimer de façon symbolique une représentation imagée ou concrète d'une équation.
- Relever l'inconnue dans un problème sous forme d'énoncés, représenter le problème à l'aide d'une équation, puis le résoudre de façon concrète, imagée ou symbolique.
- Créer un problème en contexte pour une équation donnée comprenant une inconnue.

RR5

- Résoudre une équation à une étape à l'aide de matériel de manipulation.
- Résoudre une équation à une étape à l'aide de la méthode qui consiste à supposer et à vérifier.
- Décrire, à l'oral, la signification d'une équation donnée à une étape comprenant une inconnue.
- Résoudre une équation donnée dont l'inconnue se trouve du côté gauche ou droit.
- Représenter et résoudre un problème donné d'addition ou de soustraction comprenant un contexte « partie-partie-ensemble » ou de comparaison en utilisant un symbole pour exprimer l'inconnue.
- Représenter et résoudre un problème donné de multiplication ou de division comprenant un regroupement ou un partitionnement (partage égal) en utilisant des symboles pour exprimer l'inconnue.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

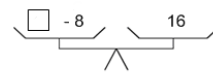
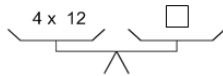
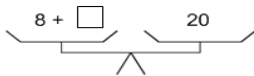
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?*
- *Qu'est-ce que je veux que mes élèves comprennent et soient capables de faire?*

Les diverses représentations de régularités, y compris les inconnues, constituent de précieux outils pour ce qui est de faire des généralisations relatives à des relations mathématiques.

L'**égalité** est utilisée pour exprimer des **relations**. Les symboles utilisés d'un côté ou de l'autre du signe d'égalité représentent une quantité. Le signe d'égalité est « un symbole d'équivalence et d'équilibre » (NCTM, 2000, p. 39).

Les élèves devraient pouvoir utiliser avec aisance divers symboles pour représenter l'inconnue, par exemple un carré, un cercle ou un triangle.

Présenter des exemples de balances tels que ceux montrés ci-dessous. Demander aux élèves d'écrire une équation pour chaque balance, puis de la résoudre. Par exemple, selon la première équation : $8 + \square = 20$, alors $\square = 12$.



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 dans le domaine des nombres.

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Renforcer les connaissances que les élèves ont acquises au cours de l'année précédente relativement à l'utilisation d'équations pour écrire des équations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division. Établir un rapport entre les représentations concrètes, imagées et symboliques de façon constante au fur et à mesure que les élèves acquièrent et démontrent une compréhension des équations.
- Utiliser des contextes de tous les jours en ce qui a trait aux problèmes avec lesquels les élèves peuvent établir un lien. Ainsi, ils pourront transposer la signification du problème en une équation appropriée en utilisant un symbole pour représenter le nombre inconnu.
- Examiner les relations entre les phrases mathématiques d'addition et de soustraction ainsi que celles entre les phrases mathématiques de multiplication et de division.
- Demander aux élèves de créer des problèmes pour diverses phrases mathématiques comprenant quatre opérations.
- Les encourager à écrire des équations de diverses façons pour représenter la signification d'un problème donné. $14 + \Delta = 37$ ou $\Delta + 14 = 37$; $5 \times \square = 30$ ou $\square \times 5 = 30$. Signaler que l'ordre (commutatif) ne s'applique ni à la soustraction ni à la division.
- Expliquer que si la même variable, ou inconnue, est utilisée de façon répétitive dans la même équation, il n'existe alors qu'une seule possibilité. Par exemple, pour résoudre l'équation $\square + \square = 20$, la seule solution est d'inscrire 10 dans chacune des cases. Toutefois, si deux symboles différents sont utilisés, plusieurs solutions pourraient exister. Par exemple, $0 + 16$, $7 + 9$ et $12 + 4$ comptent parmi les solutions possibles pour résoudre l'équation $\square + \Delta = 16$.

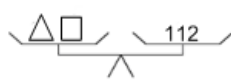
Activités proposées

- Demander aux élèves de créer des problèmes pour représenter les équations suivantes :

$$15 + \square = 24 \quad \bigcirc + 15 = 24 \quad 24 = 15 + \bigcirc \quad 24 = \triangle + 15$$

$$24 - \square = 15 \quad 24 - 15 = \square \quad 15 = 24 - \square \quad \square = 24 - 15$$

- Pour chaque exemple ci-dessous, montrer aux élèves une balance et leur demander de travailler avec un partenaire afin de trouver une équation qui est représentée :



Matériel suggéré : balances, cubes emboîtables.

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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

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

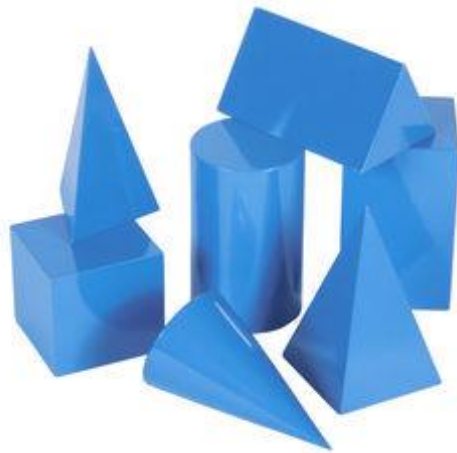
- Indiquer quel nombre est représenté par la case dans l'équation suivante : $15 - \square = 8$.
- Tu as 24 billes. Ton ami t'en donne quelques-unes de plus. Tu as maintenant 32 billes en tout. Combien de billes ton ami t'a-t-il données?
 - Écrire une équation pour exprimer le problème.
 - Résoudre le problème. Expliquer son raisonnement.
- Résoudre l'équation suivante, puis utiliser un diagramme pour expliquer le processus.

$$34 + 5 = \square + 12$$
- Résoudre l'équation suivante, puis expliquer son raisonnement.

$$\triangle - 13 = 20$$
- Selon Laura, la case de l'équation suivante représente plus d'un nombre. Est-ce que Laura a raison? Si oui, pourquoi, et si non, pourquoi?

$$6 + 8 = \square + 4$$
- Demander aux élèves d'expliquer la façon dont ils s'y sont pris pour trouver le nombre manquant dans l'équation suivante : $4 \times \triangle = 100$.

3^e domaine



LA FORME ET L'ESPACE

| | | | |
|--|------------------------------|-----------|-------------|
| RAS : 4.FE1 : Lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 heures. [C, L, T, V] | | | |
| [C] Communication mental et estimation | [RP] Résolution de problèmes | [L] Liens | [CE] Calcul |

Portée et séquence des résultats

| Troisième année | Quatrième année | Cinquième année |
|---|--|-----------------|
| <p>3.FE1 Établir le lien entre le passage du temps et des activités courantes en utilisant des unités de mesure non standard ou standard (secondes, minutes, heures, jours, semaines, mois, années).</p> <p>3.FE2 Établir le lien entre le nombre de secondes et une minute, entre le nombre de minutes et une heure, et entre le nombre de jours et un mois dans un contexte de résolution de problèmes.</p> | <p>4.FE1 Lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 heures.</p> | |

INDICATEURS DE RENDEMENT

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

- Indiquer le nombre d'heures dans une journée.
- Exprimer l'heure, oralement et numériquement, à partir d'une horloge analogique de 12 heures.
- Exprimer l'heure, oralement et numériquement, à partir d'une horloge analogique de 24 heures.
- Exprimer l'heure, oralement et numériquement, à partir d'une horloge numérique de 12 heures.
- Exprimer l'heure, oralement et numériquement, à partir d'une horloge numérique de 24 heures.
- Décrire l'heure oralement sous forme de minutes avant et/ou après l'heure y comprenant les quarts d'heure.
- Fournir un exemple d'une activité qui a lieu durant l'avant-midi et d'une autre ayant lieu l'après-midi en désignant une heure appropriée pour chacune.

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?*

Bien que les élèves n'aient pas eu avant la quatrième année d'enseignement explicite concernant la lecture et la notation de l'heure à l'aide d'horloges, ils ont eu l'occasion au cours des années précédentes d'explorer le passage du temps et de comprendre qu'il y a 60 minutes dans une heure. De plus, les élèves auront eu de nombreuses occasions de se familiariser avec le temps au cours de leurs propres expériences avec le monde réel.

Avant la fin de la quatrième année, les élèves doivent être en mesure de lire et de noter l'heure sur des horloges **analogiques** et **numériques** sur une base de 12 heures et de 24 heures. Les élèves devraient pouvoir lire l'heure sur

les horloges afin de fournir de l'information sur des situations pertinentes telles que la comparaison des heures d'arrivée et de départ afin de déterminer le temps écoulé ainsi que l'attention portée aux heures lorsque des événements spéciaux vont se produire.

Les élèves auront peut-être envie d'explorer le sens des expressions telles que A.M. et P.M. (A.M. est l'abréviation pour *ante meridiem* signifiant « avant midi » et P.M. est l'abréviation pour *post meridiem* signifiant « après midi ».) Mais en français on n'utilise généralement pas ces abréviations. On dit plutôt « du matin/de l'avant-midi » et « de l'après-midi/du soir » si on ne se sert pas de l'horloge de 24 heures.

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 dans le domaine des 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.

- Inviter les élèves à explorer que l'aiguille des minutes et la petite aiguille d'une horloge analogique sont de longueurs différentes et que l'aiguille des minutes est à 6 pour les demi-heures et à 12/24 pour l'heure. Les élèves seront conscients que la petite aiguille se déplace au cours d'une heure et qu'elle est à mi-chemin entre deux nombres à la demi-heure.
- Utiliser une horloge analogique pour présenter les expressions « et demie », « et quart » et « moins quart ».
- Inviter les élèves à lire l'heure à cinq minutes près. Il est important que les élèves soient à l'aise avec le comptage par bonds de 5. Cela leur offre une occasion de relier les nombres sur une horloge à la table de multiplication par cinq.
- Utiliser une horloge qui illustre non seulement les nombres de 1 à 12, mais aussi le nombre de minutes allant de 5 à 55 à côté des nombres de 1 à 11. En outre, les élèves seront conscients qu'un décalage de 5 minutes sépare les nombres sur l'horloge. La petite aiguille sur le 3 représente 15 minutes, alors que deux espacements d'une minute suivant le 3 constituent 17 minutes, etc.

Activités proposées

- Présenter à l'élève une heure indiquée sur une horloge analogique à une aiguille. Lui demander de lire l'heure qui y est indiquée et de nommer un événement ou une activité qui se déroule habituellement à ce moment de la journée.
- Présenter les expressions associées à l'horloge analogique, « du matin », « de l'avant-midi », « de l'après-midi » et « du soir », discuter de la différence entre ces quatre expressions et organiser des activités de remue-méninges pour chacune.
- Demander à l'élève d'indiquer, sur une horloge analogique, l'heure (à la demi-heure près) à laquelle il arrive à l'école, dîne, se couche, etc.
- Discuter dans quelle situation il est plus approprié d'utiliser une horloge de 24 heures qu'une horloge de 12 heures.
- Inviter les élèves à suivre les événements lors d'une journée en particulier au moyen d'une ligne de temps divisée en segments de 15 minutes. Les élèves doivent noter l'heure de l'activité ou de l'événement et l'inscrire dans l'endroit approprié sur une ligne de temps.
- Inviter l'élève à dresser une liste des heures lorsque l'aiguille des minutes et la petite aiguille sont presque alignées ainsi que pour d'autres schémas tels que toutes les heures qui comportent un 4 dans une période de 24 heures.
- Inviter les élèves à travailler par deux pour fixer un horaire selon lequel chaque élève pourra passer 10 minutes à l'ordinateur, en commençant à 8 h 30. Leur demander si tous les élèves peuvent passer du temps à l'ordinateur

avant l'heure du midi et combien de temps faudra-t-il après l'heure du dîner pour terminer? À quelle heure le dernier élève terminera-t-il? (Rappeler aux élèves de réserver du temps pour la récréation.)

Matériel suggéré : horloge analogique de 12 heures, horloge analogique de 24 heures, horloge numérique de 12 heures et horloge numérique de 24 heures.

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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

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

- Demander aux élèves quelle heure il est lorsque l'aiguille des minutes et la petite aiguille sont à l'opposé l'une de l'autre.
- Demander à l'élève de déplacer les aiguilles d'une horloge analogique pour qu'elles correspondent à l'heure indiquée sur l'horloge numérique.
- Demander aux élèves d'exprimer l'heure oralement et numériquement créée sur une horloge analogique de 12 heures, sur une horloge analogique de 24 heures et sur une horloge numérique de 12 heures.
- Demander aux élèves de nommer une activité qu'ils font normalement dans l'après-midi ou dans l'avant-midi.
- Demander aux élèves combien il y a d'heures dans une journée et demie.

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 : 4.FE2 : Lire et noter des dates de calendrier dans divers formats. [C, L, T, V] | | | |
| [C] Communication mental et estimation | [RP] Résolution de problèmes | [L] Liens | [CE] Calcul |

Portée et séquence des résultats

| <u>Troisième année</u> | <u>Quatrième année</u> | <u>Cinquième année</u> |
|---|--|------------------------|
| <p>3.FE1 Établir le lien entre le passage du temps et des activités courantes en utilisant des unités de mesure non standard ou standard (secondes, minutes, heures, jours, semaines, mois, années).</p> <p>3.FE2 Établir le lien entre le nombre de secondes et une minute, entre le nombre de minutes et une heure, et entre le nombre de jours et un mois dans un contexte de résolution de problèmes.</p> | <p>4.FE2 Lire et noter des dates de calendrier dans divers formats.</p> | |

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 les dates dans divers formats, par exemple *aaaa/mm/jj*, *jj/mm/aaaa*, le 21 mars 2006, *jj/mm/aa*.
- Établir le lien entre les dates écrites dans le format *aaaa/mm/jj* et les dates figurant sur un calendrier.
- Indiquer les interprétations possibles d'une date donnée, par exemple 06-03-04.

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 fin de la quatrième année, les élèves devraient connaître les jours de la semaine, les mois de l'année et les quatre saisons. De plus, les élèves auront acquis une idée de la disposition de l'année par rapport aux mois et aux saisons, par exemple janvier est le premier mois de la nouvelle année et se situe au début de la saison hivernale.

L'utilisation des **calendriers** tout au long de l'année scolaire renforce la notion du temps des élèves. Chaque mois apporte un nouveau calendrier à explorer. Avant la fin de la quatrième année, les élèves devraient connaître le

fonctionnement d'un calendrier grâce à leurs expériences à la maison et à l'école. Au cours des années scolaires précédentes, les enseignants ont pu se familiariser avec les calendriers en explorant les unités de temps comme les jours, les semaines, les mois et les années. On a pu également utiliser les calendriers pour permettre l'acquisition du sens du nombre et explorer les régularités.

Les élèves doivent devenir conscients des diverses façons dont les **dates** peuvent être notées. En quatrième année, les élèves doivent pouvoir lire, noter et interpréter les dates de calendrier de diverses façons.

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 dans le domaine des nombres.

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Envoyer les élèves à une chasse au trésor et leur demander d'apporter diverses dates provenant de magazines, d'affiches, d'articles imprimés à partir d'Internet, de chèques et de journaux. Partager et afficher les divers formats en classe et en discuter.
- Inviter les élèves à prédire combien de jours ou de semaines il y a dans une année. Vérifier à l'aide de calendriers.
- Leur demander d'explorer les dates qui peuvent être confondues avec d'autres dates lorsqu'elles sont interprétées à l'aide de divers formats.
- Explorer un congé férié particulier dont la date fluctue, tel que la fête du Travail. Demander aux élèves de noter la ou les dates de ce congé férié au cours des cinq dernières années. Partager les découvertes avec la classe.

Activités proposées

- Demander aux élèves de faire une rédaction sur leur format préféré pour noter une date de calendrier et de justifier leur choix.
- Inviter les élèves à interpréter une date en particulier, telle que 06-04-03. Discuter de la non-existence d'un format standard ou uniforme et de pourquoi certaines dates peuvent être mal interprétées si l'on ne connaît pas le format.
- Remettre aux élèves une liste de dates consignées en notation métrique et leur demander de les ordonner en allant du passé au présent.

Matériel suggéré : calendriers

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

- Montrer à l'élève un calendrier de l'année. Lui demander d'indiquer la date de la journée. Lui demander de la noter en utilisant le format mois/jour/année.
- Demander à l'élève d'indiquer deux dates de calendrier qui ne peuvent pas être confondues avec d'autres dates lorsqu'elles sont interprétées, peu importe le format.
- Inviter l'élève à écrire sa date de naissance en utilisant 3 formats différents.
- Inviter l'élève à indiquer son jour de l'année préféré et à écrire la date en notation métrique (année, mois, jour).

| | | | |
|---|------------------------------|-----------|-------------|
| <p>RAS : 4.FE3 : Démontrer une compréhension de l'aire de figures à deux dimensions régulières et irrégulières :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées; • en choisissant et en justifiant des référents pour le cm^2 ou le m^2; • en estimant des aires à l'aide de référents pour le cm^2 ou le m^2; • en déterminant et en notant des aires en cm^2 ou en m^2; • en construisant différents rectangles pour une aire donnée (cm^2 ou m^2) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire. <p>[C, L, CE, RP, R, V]</p> | | | |
| [C] Communication mental et estimation | [RP] Résolution de problèmes | [L] Liens | [CE] Calcul |

Portée et séquence des résultats

| Troisième année | Quatrième année | Cinquième année |
|--|--|---|
| <p>3.FE5 Démontrer une compréhension du périmètre de figures régulières et irrégulières : en estimant le périmètre à l'aide de référents pour le centimètre ou le mètre; en mesurant et en notant le périmètre (cm, m); en construisant des figures de même périmètre (cm, m) pour montrer que les figures différentes peuvent avoir le même périmètre.</p> | <p>4.FE3 Démontrer une compréhension de l'aire de figures à deux dimensions régulières et irrégulières :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées; • en choisissant et en justifiant des référents pour le cm^2 ou le m^2; • en estimant des aires à l'aide de référents pour le cm^2 ou le m^2; • en déterminant et en notant des aires; • en construisant différents rectangles pour une aire donnée (cm^2 ou m^2) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire. | <p>5.FE1 Concevoir et construire différents rectangles dont le périmètre, l'aire ou les deux (se limitant aux nombres entiers positifs) sont connus et en tirer des généralisations.</p> <p>5.FE2 Démontrer une compréhension des mesures de longueur (mm et km) en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • choisissant des référents pour le millimètre et le kilomètre et en justifiant le choix; • modélisant et en décrivant la relation qui existe entre le millimètre et le centimètre ainsi qu'entre le millimètre et le mètre. |

INDICATEURS DE RENDEMENT

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

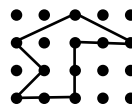
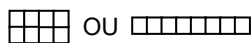
- Décrire l'aire en tant que mesure de surface inscrite en unités carrées.
- Indiquer et expliquer pourquoi le carré est l'unité de choix pour mesurer l'aire.
- Fournir un référent pour un centimètre carré et expliquer le choix.
- Fournir un référent pour un mètre carré et expliquer le choix.
- Déterminer quelle unité carrée standard est représentée par un référent donné.
- Estimer l'aire d'une figure donnée à deux dimensions à l'aide de référents personnels.
- Déterminer l'aire d'une figure à deux dimensions régulières et expliquer la stratégie.
- Déterminer l'aire d'une figure à deux dimensions irrégulières et expliquer la stratégie.
- Construire un rectangle d'une aire donnée.
- Démontrer que de nombreux rectangles sont possibles pour une aire donnée en dessinant au moins deux rectangles différents pour la même aire donnée.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Les élèves doivent comprendre que l'aire d'une figure peut s'exprimer comme le nombre d'unités requis pour couvrir une certaine surface. Van de Walle et Lovin définissent l'aire comme « une mesure de l'espace à l'intérieur d'une région ou le nombre d'unités requis pour couvrir une région » (2006, p. 234). L'**unité carrée** est l'unité de choix pour mesurer une aire. Les carrés ne laissent aucun vide et une figure seulement existe pour un carré.

Il est utile pour les élèves d'utiliser un **réfèrent** pour l'unité simple de mesure et d'itérer cette unité mentalement pour obtenir l'estimation, par exemple l'utilisation du petit doigt comme réfèrent pour 1 cm². Une fois que les élèves ont acquis le sens de la mesure, il est temps d'établir un lien entre la multiplication et un format de **matrice** afin de déterminer l'aire des rectangles (Van de Walle et Lovin 2006, p. 263). Les élèves doivent pouvoir établir un lien entre l'aire d'un rectangle et le produit de nombres décrivant sa longueur et sa largeur. Ainsi, tout facteur d'un nombre exprimant l'aire d'un rectangle peut correspondre à l'une des dimensions du rectangle ayant une telle aire. On peut examiner par exemple des rectangles dont l'aire est de 8 unités carrées. Il est important pour les élèves d'explorer non seulement les aires des rectangles, mais des aires d'autres figures également. Grâce à ces explorations, ils constateront que des objets de formes différentes peuvent avoir la même aire. Encourager les élèves à explorer les problèmes à l'aide de matériel.

Il faut leur offrir des occasions d'estimer et de mesurer l'aire de différentes surfaces. Il peut aussi être utile de placer sur un objet un transparent quadrillé au centimètre. Les élèves peuvent trouver l'aire de diverses figures tracées sur du papier à points (espacés de un centimètre). Les stratégies à cet égard incluent l'ajout de carrés et de demi-carrés dans la figure, la superposition d'un rectangle sur la figure, la détermination de l'aire et la soustraction de l'aire correspondant aux sections « additionnelles ».



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 dans le domaine des nombres.

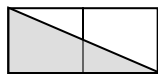
Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

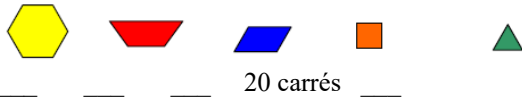
- Utiliser des référents pour l'aire et estimer l'aire. Indiquer que les référents sont des objets familiers que les élèves peuvent utiliser ou auxquels ils peuvent se référer pour estimer (p. ex. la largeur du petit doigt est de 1 cm environ). Demander aux élèves de suggérer un réfèrent convenable pour 1 cm² et expliquer pourquoi, à leur avis, il fonctionnerait. Inviter les élèves à utiliser ce réfèrent pour estimer l'aire d'une couverture de livre. Leur demander de vérifier leur estimation en trouvant l'aire d'une couverture de livre. Discuter des référents possibles pour 1 m². Inviter les élèves à utiliser leurs référents et à estimer l'aire d'une grande surface de table ou d'une section du plancher de la salle de classe et vérifier leurs estimations.
- Inviter les élèves à utiliser des tuiles colorées ou du papier quadrillé pour explorer les nombres de 1 à 30 afin de découvrir combien de rectangles on peut fabriquer à partir de chacun des nombres. Les élèves doivent noter leurs résultats et relever des régularités.
- Utiliser le transparent quadrillé au centimètre pour confirmer l'estimation d'une aire d'une figure irrégulière.

Activités proposées

- Inviter les élèves à explorer comment une diagonale de rectangle divise la figure en deux.



- Fournir aux élèves du papier rectangulaire mesurant 10 cm sur 13 cm. Leur demander d'estimer combien il faudrait d'exemplaires de blocs-formes pour couvrir le rectangle. Puis inviter les élèves à mesurer l'aire en utilisant à tour de rôle chacune des formes.

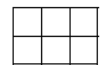
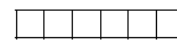


- Faire le dessin ci-dessous sur un géoplan en rétroprojection et demander à un élève d'expliquer à la classe comment trouver la surface. Inviter les élèves à modifier la figure sur les géoplans afin d'accroître la surface de 1 cm².



- Fournir aux élèves des tuiles et du papier quadrillé au centimètre. Leur donner les directives suivantes : Pour chacune des surfaces de 1 à 20 cm², trouver toutes les matrices rectangulaires possibles à l'aide de nombres entiers. Par exemple, les matrices possibles pour une surface de 6 cm² seraient les suivantes :

1 rangée de 6 unités carrées, 2 rangées de 3 unités carrées.



Matériel suggéré : blocs-formes, géoplans, tuiles colorées.

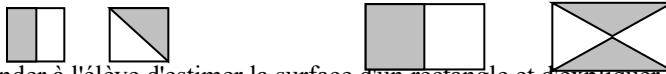
STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

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

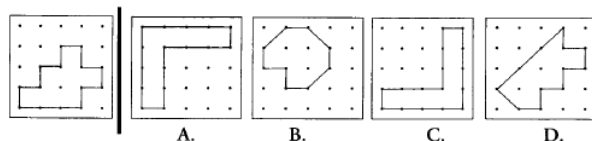
- Demander aux élèves de prédire combien il faut de matrices différentes pour représenter 36 cm². Dessinez les matrices pour vérifier la prédiction.
- Inviter les élèves à estimer la surface pour chacune des paires suivantes de figures congruentes. Déterminer si la part ombrée a la même surface dans chacune des paires de figures. Expliquer son raisonnement.



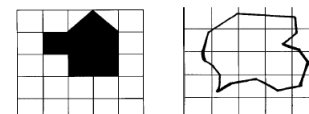
- Demander à l'élève d'estimer la surface d'un rectangle et d'expliquer le référent utilisé.
- Expliquer pourquoi la surface est mesurée en unités carrées.
- Trouver la surface de la partie ombrée. La surface du dessin au complet ci-dessous est de 12 m². Expliquer son raisonnement.



- Demander aux élèves d'encercler les lettres des figures qui ont la même surface que celle de gauche.



- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi il est plus facile de trouver la surface de la figure de gauche que celle de la figure de droite. Donner une estimation de la surface de la figure de droite.



4^e domaine



LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ

| | | | |
|---|---|-------------------------------|----------------------------------|
| RAS : 4.SP1 : Démontrer une compréhension de la correspondance multivoque. [C, R, T, 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

| Troisième année | Quatrième année | Cinquième année |
|--|---|---|
| 3.SP1 Recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des représentations graphiques et des listes pour répondre à des questions. | 4.SP1 Démontrer une compréhension de la correspondance multivoque. | 5.SP2 Construire et interpréter des diagrammes à bandes doubles pour en tirer des conclusions. |

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.

- Comparer des diagrammes dans lesquels différents intervalles ou correspondances sont utilisés et expliquer pourquoi ils ont été choisis.
- Comparer des diagrammes dans lesquels les mêmes données sont présentées selon des correspondances biunivoque et multivoque, puis expliquer en quoi ils sont similaires et différents.
- Expliquer pourquoi la correspondance multivoque est parfois utilisée au lieu de la correspondance biunivoque.
- Trouver des exemples de diagrammes dans lesquels la correspondance multivoque est utilisée dans la presse écrite et dans les médias électroniques, notamment les journaux, les magazines et Internet, puis décrire la correspondance choisie.

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 quatrième année, les élèves ont eu l'occasion de recueillir et de présenter des données dans des **pictogrammes** et des **diagrammes à bandes**. Au fur et à mesure que les élèves étudient une gamme plus large de sujets, ils pourraient découvrir que les données recueillies sont trop nombreuses pour être présentées dans un diagramme selon une correspondance biunivoque (c.-à-d. faire en sorte que chaque symbole ou nombre du diagramme à bandes ne représente qu'une seule donnée). Les élèves doivent prendre connaissance du concept de

l'utilisation d'une **correspondance multivoque**, ou d'une **échelle**, lorsqu'ils construisent des diagrammes en vue de présenter un grand nombre de données. Ils doivent maintenant commencer à prendre des décisions portant sur le choix du symbole et sa valeur, en se fondant sur les données dont ils disposent.

Les élèves doivent avoir de nombreuses occasions d'explorer quelle échelle est la plus appropriée pour leur ensemble de données. Par exemple, s'ils veulent construire un diagramme pour présenter leur collection de billes qui contient 36 billes bleues, 28 rouges et 42 transparentes, les élèves peuvent décider de dessiner des symboles où chacun d'entre eux représente 5 billes. Les élèves peuvent également créer une échelle dans un diagramme à bandes qui augmente par incréments de 2. Si les nombres sont inférieurs à 20, il est généralement plus approprié d'utiliser la correspondance biunivoque. Cependant, si les nombres sont beaucoup plus élevés, les élèves pourraient trouver plus pertinent d'utiliser une échelle de 10. Les élèves doivent discuter de la façon dont leurs données sont présentées en plus d'expliquer le choix de leur échelle. Il est important que les élèves fassent en sorte que leur échelle et les données présentées soient cohérentes. Par exemple, s'ils construisent un diagramme à bandes selon une échelle de deux, tous les nombres doivent augmenter par incréments de deux (2, 4, 6, 8, 10, 12... et non 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12...). D'après les données et l'échelle choisies, il pourrait être nécessaire de créer des bandes et des symboles partiels qui se situent entre les nombres.

En comparant leur diagramme à celui d'autres sources, les élèves doivent examiner en quoi les diagrammes sont similaires et différents. Les élèves doivent discuter de la raison du choix de l'intervalle ou de la correspondance et des autres échelles qui auraient pu être utilisées.

Choisir l'échelle à utiliser requiert que les élèves appliquent leurs connaissances de la multiplication. Il est donc très utile qu'ils aient acquis une bonne compréhension de ces faits.

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 dans le domaine des nombres.

Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Permettre aux élèves de choisir l'échelle pour leur présentation de données tout en veillant à ce qu'ils puissent expliquer leur choix.
- Faire travailler les élèves avec divers ensembles de données afin qu'ils aient l'occasion de créer différentes échelles.
- Utiliser des logiciels de présentation de données ou des sites Internet de sorte que les élèves puissent comparer rapidement des diagrammes de différentes échelles.

Activités proposées

- Demander aux élèves de redessiner un pictogramme de sorte que chaque symbole représente 4 au lieu de 2. Leur demander d'indiquer leur diagramme préféré et d'expliquer pourquoi. Demander si les données peuvent être présentées d'une façon qui soit plus claire.
- Fournir des données pour un diagramme à bandes. Par exemple, un qui porte sur les sports préférés (hockey 36, baseball 22, basket-ball 30, volley-ball 16). Demander aux élèves de choisir une échelle.
- Demander aux élèves de déterminer l'échelle pour un diagramme à bandes illustrant le nombre d'élèves qui arrivent à bord de chacun des autobus scolaires le matin. Chaque échelon d'une bande devra représenter plus de un élève.
- Demander aux élèves d'explorer d'autres emplois de la correspondance multivoque, notamment l'utilisation d'une échelle en cartographie.

Matériel suggéré : papier quadrillé, diverses collections d'objets.

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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

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

- Demander pourquoi un symbole dans un pictogramme représente généralement plus de 1.
- Montrer aux élèves deux diagrammes : l'un qui présente une correspondance biunivoque et l'autre, une correspondance multivoque. Expliquer les similarités et les différences.
- Présenter aux élèves un ensemble de données. Leur demander de créer une échelle pour celles-ci, puis d'expliquer leur choix.
- Demander aux élèves de donner un exemple selon lequel il serait pertinent d'utiliser la correspondance biunivoque, en s'appuyant sur un contexte réel.
- Demander aux élèves de donner un exemple selon lequel il serait plus pertinent d'utiliser la correspondance multivoque, en s'appuyant sur un contexte réel.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions d'orientation

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

| | | | |
|---|---|-------------------------------|----------------------------------|
| <p>RAS : 4.SP2 : Construire et interpréter des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui représentent des correspondances multivoques pour en tirer des conclusions. [C, RP, R, V]</p> | | | |
| [C] Communication [T] Technologie | [RP] Résolution de problèmes [V] Visualisation | [L] Liens [R] Raisonnement | [CE] Calcul mental et estimation |

Portée et séquence des résultats

| Troisième année | Quatrième année | Cinquième année |
|---|---|--|
| <p>3.SP1 Recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des représentations graphiques et des listes pour répondre à des questions.</p> | <p>4.SP2 Construire et interpréter des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui représentent des correspondances multivoques pour en tirer des conclusions.</p> | <p>5.SP2 Construire et interpréter des diagrammes à bandes doubles pour en tirer des conclusions.</p> |

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.

- Choisir un intervalle et une correspondance pour présenter un ensemble de données dans un diagramme, puis justifier le choix.
- Construire et légendier étiqueter (avec catégories, titre et légende) un pictogramme pour présenter un ensemble de données selon une correspondance multivoque, puis justifier le choix de la correspondance.
- Construire et étiqueter légendier (avec axes et titre) un diagramme à bandes pour présenter un ensemble de données selon une correspondance multivoque, puis justifier le choix de l'intervalle.
- Répondre à une question à l'aide d'un diagramme dans lequel les données sont présentées selon une correspondance multivoque.

EXPLICATIONS DÉTAILLÉES

Questions d'orientation

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

Il est important que les élèves comprennent que les diagrammes présentent des renseignements et que différents types de représentations exposent les données sous divers angles. La valeur liée au fait que les élèves construisent leurs propres diagrammes n'est pas tant qu'ils apprennent les techniques, mais bien qu'ils consacrent du temps aux

données et saisissent la façon dont un diagramme véhicule l'information (Van de Walle et Lovin, vol. 2, 2006; p. 329).

Les élèves approfondissent leur compréhension de la construction de diagrammes et leur interprétation des données acquise lors des années précédentes en explorant les présentations **verticales** et **horizontales** qui nécessitent une correspondance multivoque. Lorsque les élèves construisent des **pictogrammes** et des **diagrammes à bandes**, il est important que leurs présentations comprennent un **titre**, des **catégories** et une **légende** (s'il y a lieu).

Une fois que les élèves ont construit un diagramme, il est important qu'ils aient l'occasion de faire des observations et d'interpréter les données. Ils doivent également participer à des discussions au sujet d'autres diagrammes tels que ceux trouvés dans des journaux et des magazines ainsi qu'à la télévision et sur Internet.

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 dans le domaine des nombres.

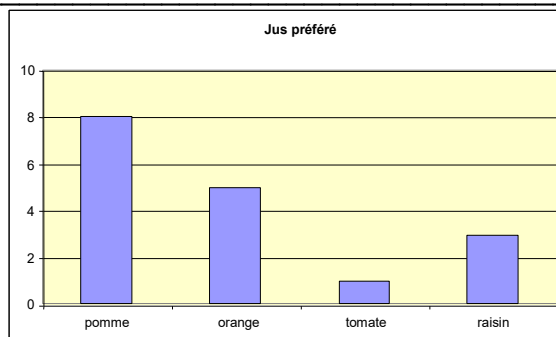
Choix des stratégies d'enseignement

Envisager les stratégies suivantes au moment de planifier les leçons.

- Faire en sorte que lorsqu'ils construisent des diagrammes à bandes et des pictogrammes, les élèves comprennent l'importance d'une ligne de base commune et d'une correspondance multivoque d'objets dans les diverses catégories.
- Utiliser des pictogrammes construits selon une correspondance multivoque (c.-à-d. une image représente un groupe d'éléments).
- Demander aux élèves d'interpréter et de construire divers diagrammes à bandes et pictogrammes disposés horizontalement et verticalement.
- Associer la production de diagrammes à d'autres activités de recherche, plutôt que de se limiter à une activité isolée pour atteindre un résultat d'apprentissage.
- Donner aux élèves l'occasion de choisir l'échelle à utiliser pour leurs diagrammes.
- Aider les élèves à déterminer le nombre de questions auxquelles ils peuvent répondre en consultant les diagrammes.

Activités proposées

- Demander aux élèves de représenter à l'aide d'un diagramme les auteurs, les films, les mets, etc. préférés de tous les membres de la classe. Demander à des groupes d'élèves de construire un diagramme à bandes qui présente les résultats des données selon une échelle de 2 et à d'autres groupes d'utiliser une échelle de 3, 4 ou 5. Leur demander d'expliquer quel diagramme présente l'utilisation la plus appropriée des données.
- Présenter un diagramme comme celui ci-dessous. Expliquer que chaque carreau représente 3 personnes, puis poser les questions suivantes : Combien de personnes aiment le jus de pommes? Combien préfèrent le jus de pommes au jus de tomate? Combien d'élèves ont répondu aux questions au sujet de leur jus préféré? Ordonner les jus du plus populaire ou moins populaire.



- Animer une discussion au sujet des types de renseignements qu'il est possible de tirer des diagrammes à bandes et des pictogrammes préconstruits selon une correspondance multivoque.

Matériel suggéré : échelles, pictogrammes et diagrammes à bandes préconstruits, papier quadrillé.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

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

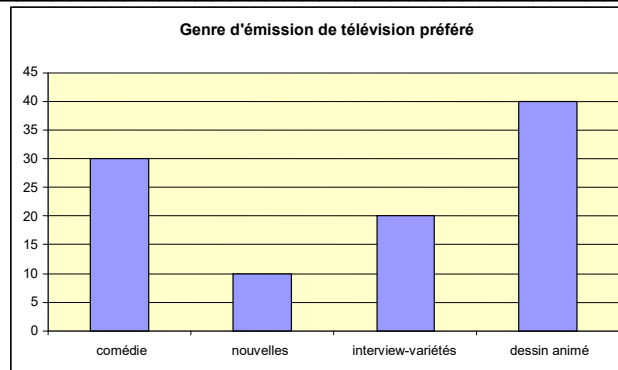
Questions d'orientation

- *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 (pour l'apprentissage) ou sommative (de l'apprentissage).

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

- À quelles questions serait-il possible de répondre en interprétant ce diagramme?



- Construire et étiqueter (avec catégories, titre et légende) un pictogramme et un diagramme à bandes en utilisant le tableau ci-dessous au sujet des films préférés selon une correspondance multivoque, puis justifier le choix de la correspondance.

| | |
|-----------------|----|
| Aventures | 9 |
| Comédie | 8 |
| Drame | 5 |
| Science-fiction | 10 |

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*, n° 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.