



Mathématiques 3e année

Immersion



PROGRAMME D'ÉTUDES

Mathématiques 3^e année

Immersion

Version provisoire
mai 2013

Références à des sites Web

Les références à des sites Web figurant dans le présent document ne sont fournies que pour faciliter le travail et ne signifient pas que le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance a approuvé le contenu, les politiques ou les produits des sites Web en question. Le ministère ne contrôle ni les sites Web auxquels il est fait référence ni les sites mentionnés à leur tour sur ces sites Web. Il n'est responsable ni de l'exactitude des informations figurant sur ces sites, ni de leur caractère légal, ni de leur contenu. Le contenu des sites Web auxquels il est fait référence peut changer à tout moment sans préavis.

Les conseils scolaires et les éducateurs ont pour obligation, en vertu de la politique des programmes des écoles publiques du ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance en matière d'accès à Internet et d'utilisation du réseau, de faire un examen et une évaluation préalables des sites Web avant d'en recommander l'utilisation auprès des élèves. Si vous trouvez une référence qui n'est pas à jour ou qui concerne un site dont le contenu n'est pas approprié, veuillez en faire part au ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance à l'adresse links@ednet.ns.ca.

Mathématiques 3^e année Immersion – Version provisoire

© Droit d'auteur de la Couronne, Province de la Nouvelle-Écosse, 2013

Document préparé par le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance.

Le contenu de la présente publication pourra être reproduit en partie, pourvu que ce soit à des fins non commerciales et que le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de la Nouvelle-Écosse soit pleinement crédité. Lorsque le document contient une section avec mention du titulaire du droit d'auteur, il est nécessaire d'obtenir l'autorisation de reproduire la section directement auprès du titulaire du droit d'auteur. Veuillez noter que nous avons fait tout notre possible pour mettre en évidence les informations en provenance de sources externes et indiquer cette provenance. Si nous avons négligé d'indiquer une source, veuillez communiquer avec les Services de programmation anglaise du ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de la Nouvelle-Écosse à eps@ednet.ns.ca.

Données pour le catalogage

Remerciements

Le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance tient à remercier les organismes suivants de lui avoir accordé l'autorisation d'adapter leur programme d'études de mathématiques pour l'élaboration du présent guide :

- Ministère de l'Éducation du Manitoba
- Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick
- Ministère de l'Éducation de Terre-Neuve-et-Labrador
- Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) pour la collaboration en éducation

Nous sommes également reconnaissants aux individus suivants de leur contribution à l'élaboration du programme d'études de mathématiques de 3^e année pour la Nouvelle-Écosse :

Arlene Andrecyk
Cape Breton-Victoria Regional School Board

Sharon Boudreau
Cape Breton Victoria Regional School Board

Gaston Comeau
South Shore Regional School Board

Bob Crane
Mi'kmaw Kina'matnewey

Robin Harris
Halifax Regional School Board

Darlene MacKeen Hudson
Chignecto-Central Regional School Board

Patsy Height Lewis
Tri-County Regional School Board

Jill MacDonald
Annapolis Valley Regional School Board

Mark MacLeod
South Shore Regional School Board

Rebecca McDonald
Chignecto-Central Regional School Board

Sonya O'Sullivan
Halifax Regional School Board

Novadawn Oulton
Annapolis Valley Regional School Board

Mark Pettipas
Strait Regional School Board

Sherene Sharpe
South Shore Regional School Board

Fred Sullivan
Strait Regional School Board

Marlene Urquhart
Cape Breton-Victoria Regional School Board

Table des matières

Introduction	1
Contexte et raison d'être	1
Fonction	1
Conception et volets du programme	3
Évaluation.....	3
Le temps pour apprendre en mathématiques	4
Résultats d'apprentissage	5
Cadre conceptuel pour les mathématiques de la maternelle à la 9 ^e année.....	5
Structure du programme d'études de mathématiques.....	5
Format du programme	23
Contextes d'apprentissage et d'enseignement	26
Convictions concernant les élèves et l'apprentissage des mathématiques	26
Le nombre (N)	31
Les régularités et les relations (RR).....	115
La mesure (M)	133
La géométrie (G)	159
Annexes.....	183
Annexe A	185
Bibliographie	245

Introduction

Contexte et raison d'être

Le programme d'études de mathématiques s'inspire d'une vision dans laquelle on favorise le développement des connaissances de base des élèves en mathématiques en leur permettant de prolonger et de mettre en application ce qu'ils ont appris et d'apporter leur propre contribution à la vie en société. Il est essentiel que le programme d'études de mathématiques corresponde aux résultats des toutes dernières recherches sur l'enseignement des mathématiques. C'est pourquoi nous avons adopté le cadre commun pour le programme d'études en mathématiques de la maternelle à la 9^e année du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC), paru en 2006. Ce document constitue la base du nouveau programme d'études de mathématiques en Nouvelle-Écosse.

Il s'agit d'un cadre commun qui 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 éducateurs du postsecondaire et d'autres intervenants. Ce cadre présente des convictions bien particulières concernant les mathématiques, des résultats d'apprentissage généraux et spécifiques pour les élèves et des indicateurs de rendement sur lesquels se sont mises d'accord les sept instances concernées. Les résultats d'apprentissage et les indicateurs ont été adaptés pour la Nouvelle-Écosse. Le présent document se fonde sur des travaux de recherche nationaux et internationaux effectués par le PONC et par le NCTM (National Council of Teachers of Mathematics – conseil national des enseignants de mathématiques des États-Unis).

Dans le programme d'études de la Nouvelle-Écosse, on met l'accent sur un certain nombre de concepts clés à chaque niveau de scolarisation, dans l'optique de susciter une compréhension plus approfondie et de déboucher, à terme, sur de meilleurs résultats pour les élèves. On met également davantage l'accent sur le sens du nombre et sur les concepts relatifs aux opérations lors des premiers niveaux de scolarisation, afin de s'assurer que les élèves disposent de bases solides en mathématiques.

Fonction

Ce document fournit un ensemble de résultats d'apprentissage et d'indicateurs de rendement qui devront être utilisés comme base commune obligatoire pour la définition des attentes du programme d'études de mathématiques. Cette base commune devrait permettre de produire des résultats cohérents chez les élèves en mathématiques en Nouvelle-Écosse. Elle devrait également faciliter la transition pour les élèves qui changent d'établissement dans la province ou qui viennent d'une autre instance ayant adopté le même cadre commun du PONC. Le présent document a pour but de communiquer clairement à l'ensemble des partenaires du système éducatif dans la province les attentes élevées qu'on a pour les élèves dans leur apprentissage des mathématiques.

Conception et volets du programme

Évaluation

Il est essentiel d'effectuer régulièrement une évaluation au service de l'apprentissage afin de garantir l'efficacité de l'enseignement et de l'apprentissage. Les recherches montrent que les techniques d'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative) permettent de produire des avancées importantes et souvent substantielles dans l'apprentissage, de combler les écarts dans l'apprentissage et de développer la capacité qu'ont les élèves d'apprendre de nouvelles aptitudes (BLACK et WILLIAM, 1998; OCDE, 2006). La participation des élèves à l'évaluation favorise l'apprentissage. Avec une rétroaction rapide et efficace de l'enseignant et avec une autoévaluation de l'élève lui-même, ce dernier est en mesure de réfléchir aux concepts et aux idées mathématiques et de formuler sa compréhension de ces concepts et de ces idées.

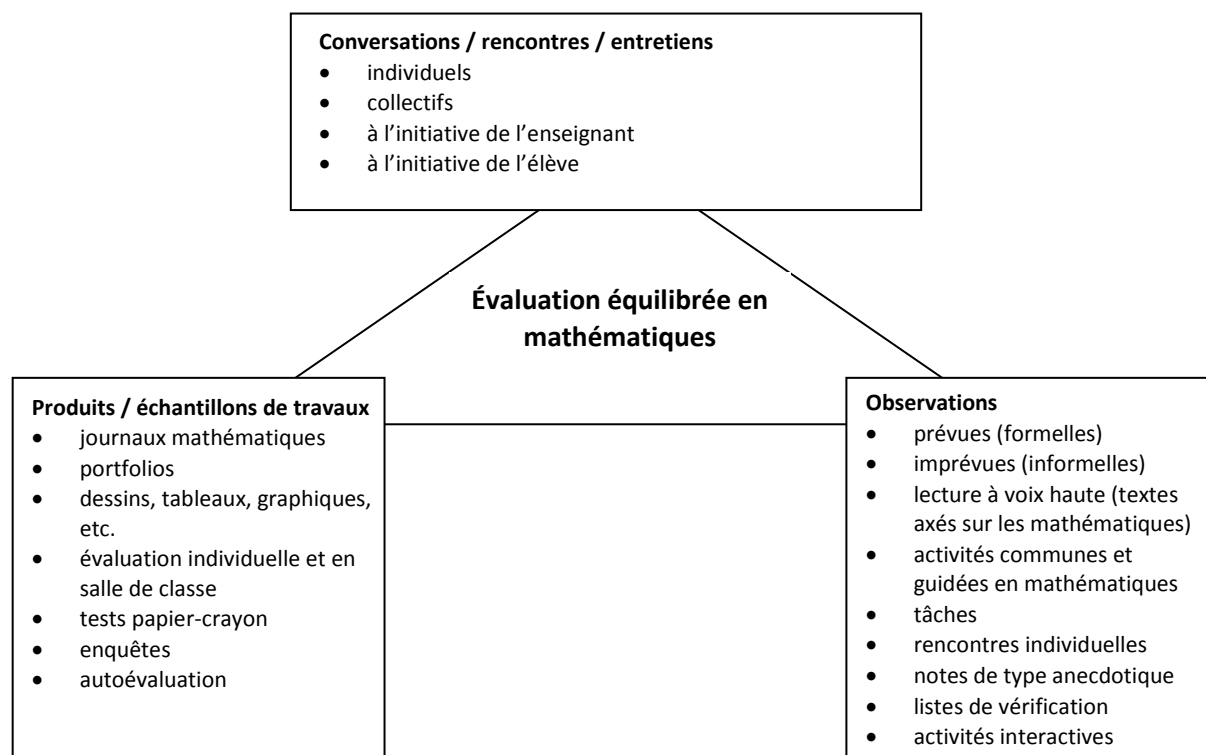
Dans la salle de classe, l'évaluation comprend les aspects suivants :

- définition claire des buts, des cibles et des résultats d'apprentissage
- présentation d'exemples, de grilles de critères et de modèles permettant de clarifier les résultats d'apprentissage et de mettre en évidence les aspects importants du travail
- suivi des progrès dans la réalisation des résultats d'apprentissage et offre d'une rétroaction au besoin
- autoévaluation encourageante
- efforts pour favoriser la mise en place dans la salle de classe d'un milieu dans lequel on se livre à des conversations sur l'apprentissage, les élèves peuvent vérifier leurs idées et leurs travaux et ils parviennent à une compréhension plus approfondie de leur apprentissage (DAVIES, 2000)

Les techniques d'évaluation au service de l'apprentissage constituent un échafaudage sur lequel s'appuie l'apprentissage, mais la seule manière de mesurer cet apprentissage est de recourir à l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative). L'évaluation de l'apprentissage permet de faire un suivi des progrès de l'élève, influence le programme d'enseignement et facilite la prise de décisions. Les deux formes d'évaluation sont nécessaires pour guider l'enseignement, favoriser l'apprentissage et susciter des progrès dans les résultats des élèves.

Il faut que l'évaluation de l'apprentissage des élèves comprenne les aspects suivants :

- conformité aux résultats d'apprentissage du programme d'études
- critères de réussite clairement définis
- définition explicite des attentes concernant le travail des élèves
- utilisation de toutes sortes de stratégies et d'outils d'évaluation
- production d'informations utiles servant à orienter l'enseignement



Le temps pour apprendre en mathématiques

Les lignes directrices de la stratégie « Le temps de l'apprentissage » de la maternelle à la 6^e année prévoient du temps pour l'enseignement des mathématiques dans les exigences d'enseignement quotidien. Pour favoriser une approche constructiviste de l'enseignement à l'aide de la résolution de problèmes, il est fortement recommandé que les 45 minutes quotidiennes exigées pour l'enseignement des mathématiques de la maternelle à la 2^e année et les 60 minutes exigées de la 3^e à la 6^e année soient offertes sous la forme d'une plage de temps ininterrompue.

Vous trouverez les lignes directrices de la stratégie « Le temps de l'apprentissage » aux adresses suivantes :

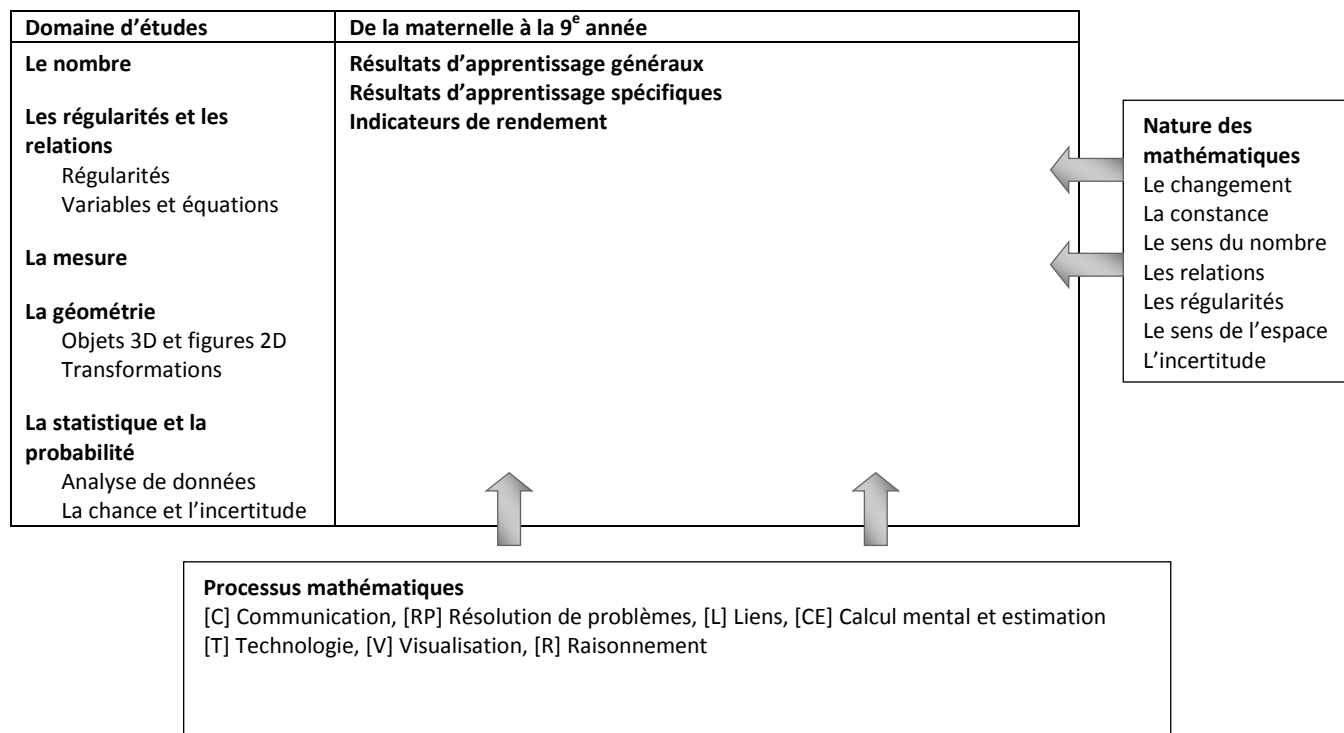
www.ednet.ns.ca/files/ps-polices/semestering.pdf

www.ednet.ns.ca/files/ps-polices/instructional_time_guidelines_p-6.pdf

Résultats d'apprentissage

Cadre conceptuel pour les mathématiques de la maternelle à la 9^e année

La figure ci-dessous fournit un aperçu de l'influence des processus mathématiques et de la nature des mathématiques sur les résultats d'apprentissage :



(Adapté avec autorisation de Protocole de l'Ouest du Nord canadiens, *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9*, p. 5. Tous droits réservés.)

Structure du programme d'études de mathématiques

Domaines d'études

Les résultats d'apprentissage du cadre pour la Nouvelle-Écosse s'organisent selon cinq domaines d'études de la maternelle à la 9^e année.

- Le nombre (N)
- Les régularités et les relations (RR)
- La mesure (M)
- La géométrie (G)
- La statistique et la probabilité (SP)

Résultats d'apprentissage généraux (RAG)

Certains domaines sont divisés en sous-domaines. Il y a un résultat d'apprentissage général (RAG) par sous-domaine. Les résultats d'apprentissage généraux sont les énoncés d'ordre général des principaux apprentissages attendus des élèves dans chacun des domaines ou sous-domaines. Le résultat d'apprentissage général demeure le même pour tous les niveaux de M à 9.

LE NOMBRE (N)

RAG : On s'attend à ce que les élèves acquièrent le sens du nombre.

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS (RR)

Les régularités

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent décrire le monde et résoudre des problèmes à l'aide des régularités.

Les variables et les équations

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

LA MESURE (M)

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

LA GÉOMÉTRIE (G)

Les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.

Les transformations

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et analyser la position et le déplacement d'objets et de figures.

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ (SP)

L'analyse de données

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

La chance et l'incertitude

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent utiliser des probabilités, expérimentale ou théorique, pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

Résultats d'apprentissage spécifiques (RAS) et indicateurs de rendement

Les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS) 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 sont des énoncés qui déterminent si les élèves ont atteint un résultat d'apprentissage spécifique escompté. L'étendue de ces indicateurs se veut représentative de la profondeur et des attentes du résultat d'apprentissage.

Processus mathématiques

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

NOMBRE (N)

N01 On s'attend à ce que les élèves sachent énoncer la suite des nombres par ordre croissant et décroissant, en comptant :

- par 1 jusqu'à 1 000
- par sauts de 2, de 5, de 10 ou de 100, à partir de n'importe quel nombre jusqu'à 1000
- par sauts de 3, à partir de multiples de 3 jusqu'à 100
- par sauts de 4, à partir de multiples de 4 jusqu'à 100
- par sauts de 25, à partir de multiples de 25 jusqu'à 200 [C, L, CE]

Indicateurs de rendement

- N01.01** Prolonger la suite de nombres par saut de 1 en passant d'une dizaine à une dizaine et d'une centaine à une centaine.
- N01.02** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 2, de 5, de 10 ou de 100, à partir d'un nombre donné.
- N01.03** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 3, à partir d'un multiple de 3 donné jusqu'à 100.
- N01.04** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 4, à partir d'un multiple de 4 donné jusqu'à 100.
- N01.05** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 25, à partir d'un multiple de 25 donné jusqu'à 200.
- N01.06** Repérer et corriger les erreurs et les omissions dans une suite donnée.
- N01.07** Déterminer, en comptant par sauts, la valeur d'un nombre donné de pièces de monnaie de 5 ¢, 10 ¢, 25 ¢ et 1 \$.
- N01.08** Reconnaître et expliquer la régularité utilisée pour compter par sauts dans une suite donnée.

N02 On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres jusqu'à 1 000. [C, L, V]

Indicateurs de rendement

- N02.01** Lire un numéral donné à trois chiffres.
- N02.02** Lire en mots un nombre entre 0 et 1 000.
- N02.03** Représenter un nombre donné sous forme d'une expression.
- N02.04** Représenter un nombre donné concrètement et en image de plusieurs façons.
- N02.05** Écrire à l'aide de mots des multiples de 10 donnés jusqu'à 90.

- N02.06** Écrire à l'aide de mots des multiples de 100 donnés jusqu'à 900.
N02.07 Écrire les symboles numéraux des nombres exprimés oralement, concrètement et en images.

- N03** On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des nombres jusqu'à 1 000.
[L, R, V]

Indicateurs de rendement

- N03.01** Placer les nombres d'un ensemble donné par ordre croissant ou décroissant, puis vérifier le résultat à l'aide de grilles de 100 ou toute autre représentation.
N03.02 Créer autant de numéraux (pluriel de numéral) de trois chiffres que possible à partir de trois chiffres différents, et placer les nombres par ordre croissant ou décroissant.
N03.03 Repérer et expliquer les erreurs dans une suite ordonnée donnée.
N03.04 Indiquer les nombres manquants dans des parties d'une grille numérique donnée et sur une droite numérique.
N03.05 Repérer les erreurs dans une grille numérique donnée et sur une droite numérique.
N03.06 Placer des nombres sur une droite numérique comportant des nombres référents en guise de comparaison.
N03.07 Comparer des nombres, à l'aide d'une variété de méthodes, et noter la comparaison en utilisant des mots et des symboles (=, >, <).

- N04** On s'attend à ce que les élèves sachent estimer des quantités inférieures à 1 000 en utilisant des référents. [CE, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

- N04.01** Estimer le nombre de groupes de 10 inclus dans une quantité donnée en utilisant 10 (une quantité connue) comme référent.
N04.02 Estimer le nombre de groupes de 100 inclus dans une quantité donnée en utilisant 100 comme référent.
N04.03 Estimer une quantité donnée en la comparant à un référent.
N04.04 Choisir une estimation d'une quantité donnée parmi trois choix proposés.
N04.05 Choisir un référent pour estimer une quantité donnée et justifier le choix.

- N05** On s'attend à ce que les élèves sachent illustrer la signification de la valeur de position dans les nombres jusqu'à 1 000, de façon concrète et imagée. [C, L, R, V]

Indicateurs de rendement

- N05.01** Écrire, de différentes façons le nombre représenté par des objets concrets proportionnels et des objets non proportionnels donnés, en utilisant des formats conventionnels et non conventionnels.
N05.02 Représenter un nombre donné de plusieurs façons en utilisant des objets concrets proportionnels et non proportionnels, et expliquer pourquoi ces représentations sont équivalentes, ex. : 351 peut être représenté par trois centaines, cinq dizaines et une unité; ou par deux centaines, quinze dizaines et une unité; ou par trois centaines, quatre dizaines et onze unités.

N05.03 Écrire un nombre donné sous une forme décomposée additive.

N05.04 Écrire un nombre représenté au moyen de matériel de base dix d'une manière non conventionnelle.

N06 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour additionner deux nombres à 2 chiffres. [C, CE, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

N06.01 Expliquer des stratégies de calcul mental qu'on pourrait utiliser pour calculer une somme.

- dix plus un nombre à 1 chiffre
- multiples de 10 plus un nombre à 1 chiffre
- addition rapide
- faits d'addition de 10 appliqués aux multiples de 10
- addition à l'aide d'une grille de 100
- ajouter
- obtenir 10
- compensation
- nombres compatibles

N06.02 Utiliser et décrire une stratégie personnelle pour déterminer une somme.

N06.03 Déterminer la somme de deux nombres de deux chiffres de façon efficace, en recourant à des stratégies de calcul mental.

N07 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour soustraire deux nombres à 2 chiffres. [C, CE, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

N07.01 Expliquer des stratégies de calcul mental qu'on pourrait utiliser pour calculer une différence.

- faits comprenant des diminueurs de 10 ou moins appliqués à des multiples de 10
- soustraction rapide
- soustraction sur la grille de 100
- compensation
- retour à 10

N07.02 Utiliser et décrire une stratégie personnelle pour déterminer une différence.

N07.03 Déterminer la différence de deux nombres de deux chiffres de façon efficace, en recourant à des stratégies de calcul mental.

N08 On s'attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies d'estimation pour prédire des sommes et des différences de deux nombres à 1, 2 et 3 chiffres dans un contexte de résolution de problèmes. [C, CE, RP, R]

Indicateurs de rendement

- N08.01** Expliquer les stratégies d'estimation qu'on pourrait utiliser pour déterminer une somme ou une différence approximative.
- N08.02** Utiliser et décrire une stratégie pour déterminer une estimation.
- N08.03** Estimer la solution d'un problème contextualisé donné comprenant la somme ou la différence de deux numéraux ayant au plus trois chiffres.

- N09** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris l'addition et la soustraction de nombres dont les solutions peuvent atteindre 1 000 (se limitant à des nombres à 1, 2 et 3 chiffres) en :
- utilisant leurs stratégies personnelles pour additionner et soustraire avec et sans l'aide d'un matériel de manipulation
 - créant et en résolvant des problèmes contextualisés d'addition et de soustraction, de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, CE, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

- N09.01** Illustrer l'addition de deux nombres ou plus donnés à l'aide de représentations concrètes et imagées, et noter le processus de façon symbolique.
- N09.02** Illustrer la soustraction de deux nombres donnés à l'aide de représentations concrètes et imagées et noter le processus de façon symbolique.
- N09.03** Créer un problème contextualisé qui comprend une addition ou une soustraction dont la solution est donnée.
- N09.04** Déterminer la somme de deux nombres donnés à l'aide de sa stratégie personnelle (exemple : pour $326 + 48$, écrire $300 + 60 + 14$).
- N09.05** Déterminer la différence entre deux nombres donnés à l'aide de sa stratégie personnelle (exemple : pour $127 - 38$, écrire $38 + 2 + 80 + 7$ ou $127 - 20 - 10 - 8$).
- N09.06** Résoudre un problème donné comportant l'addition ou la soustraction de deux nombres donnés.

- N10** On s'attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies de calcul mental et des propriétés du nombre pour déterminer rapidement des additions de base jusqu'à 18 et les soustractions de base correspondantes. [C, L, CE, R, V]

Indicateurs de rendement

- N10.01** Décrire une stratégie de calcul mental qu'on pourrait utiliser pour déterminer un fait d'addition de base jusqu'à $9 + 9$.
- N10.02** Expliquer comment la propriété de la commutativité (l'ordre n'importe pas) et la propriété de l'identité (absence de changement avec le zéro) peuvent aider l'apprentissage de faits d'addition.
- N10.03** Décrire une stratégie de calcul mental qu'on pourrait utiliser pour déterminer un fait de soustraction de base au moyen des diminuendes jusqu'à 18 et des diminueurs jusqu'à 9.
- N10.04** Reconnaître quels faits pourraient être déterminés par une stratégie donnée.
- N10.05** Se rappeler rapidement des faits d'addition de base jusqu'à 18 et les faits de soustraction connexes dans divers contextes.

- N11** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la multiplication jusqu'à 5×5 en :
- représentant et en expliquant des multiplications à l'aide de groupes égaux et des matrices
 - créant et en résolvant des problèmes contextualisés comportant des multiplications
 - représentant des multiplications, de façon concrète et visuelle, et en notant le processus de façon symbolique
 - établissant un lien entre la multiplication et l'addition répétée
 - établissant un lien entre la multiplication et la division [C, L, RP, R]

Indicateurs de rendement

- N11.01** Identifier dans la vie courante des événements qui peuvent être décrits en faisant référence à la multiplication.
- N11.02** Représenter un problème contextualisé donné (énoncé oralement, lu en groupe, par écrit) à l'aide d'un matériel de manipulation ou de diagrammes, puis le noter sous la forme d'une phrase numérique.
- N11.03** Représenter une expression de multiplication donnée sous la forme d'une addition répétée.
- N11.04** Représenter une addition répétée donnée sous la forme d'une multiplication.
- N11.05** Créer et illustrer un problème contextualisé à partir d'une phrase ou d'une expression numérique donnée.
- N11.06** Représenter de façon concrète ou imagée une phrase numérique donnée à l'aide de groupes égaux.
- N11.07** Représenter une expression de multiplication donnée en utilisant une matrice.
- N11.08** Créer une matrice pour représenter la commutativité de la multiplication.
- N11.09** Établir le lien entre la division et la multiplication à l'aide des matrices et en écrire des expressions numériques correspondantes.
- N11.10** Résoudre un problème contextualisé donné comportant la multiplication.

- N12** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la division en :
- représentant et en expliquant la division à l'aide de partage en parties égales et des groupes égaux
 - créant et en résolvant des problèmes contextualisés comportant de partage en parties égales et des groupes égaux
 - représentant des partages en parties égales et des groupes égaux, de façon concrète et visuelle, et en notant le processus de façon symbolique
 - établissant un lien entre la division et la soustraction répétée
 - établissant un lien entre la division et la multiplication (se limiter aux divisions correspondantes aux faits de multiplication jusqu'à 5×5) [C, L, RP, R]

Indicateurs de rendement

- N12.01** Identifier des événements de la vie courante qui peuvent être décrits comme des partages égaux.
- N12.02** Identifier des événements de la vie courante qui peuvent être décrits comme des regroupements égaux.

- N12.03** Représenter, à l'aide de jetons ou d'un diagramme, un problème contextualisé, présenté oralement ou dans le cadre d'une lecture commune, qui comporte un partage en parties égales et résoudre ce problème.
- N12.04** Illustrer, à l'aide de jetons ou d'un diagramme, un problème contextualisé, présenté oralement, qui comporte des regroupements égaux et résoudre ce problème.
- N12.05** Écouter l'exposé oral d'un problème contextualisé, en représenter les nombres à l'aide d'un matériel de manipulation ou de dessins, puis le noter sous la forme d'une phrase ou d'une expression numérique.
- N12.06** Créer et illustrer, à l'aide de jetons, un problème contextualisé à partir d'une phrase ou d'une expression numérique donnée.
- N12.07** Représenter une phrase ou une expression de division donnée sous la forme d'une soustraction répétée.
- N12.08** Représenter une soustraction répétée donnée sous la forme d'une expression de division.
- N12.09** Établir le lien entre la division et la multiplication à l'aide des matrices et en écrivant des phrases numériques correspondantes.
- N12.10** Résoudre un problème donné comportant une division.

- N13** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les fractions en:
- expliquant qu'une fraction représente une partie d'un tout
 - décrivant des situations dans lesquelles on utilise des fractions
 - comparant des fractions d'un même tout ayant le même dénominateur. [C, L, CE, R, V]

Indicateurs de rendement

- N13.01** Décrire des situations de la vie courante dans lesquelles on utilise des fractions.
- N13.02** Représenter une fraction donnée de façon concrète et imagée.
- N13.03** Identifier le numérateur et le dénominateur, les illustrer et expliquer leur signification.
- N13.04** Trier un ensemble de schémas des régions en régions représentant des parties égales et en régions ne représentant pas des parties égales, et expliquer le tri.
- N13.05** Nommer et noter la fraction représentée par les parties ombrées et non ombrées d'une région donnée.
- N13.06** Comparer des fractions données ayant un dénominateur commun à l'aide de modèles.

RÉGULARITÉS ET RELATIONS (RR)

- RR01** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les régularités croissantes en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités numériques (nombres jusqu'à 1 000) et non numériques à l'aide d'un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions. [C, L, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

- RR01.01** Reconnaître et décrire des régularités croissantes.
- RR01.02** Décrire une régularité croissante donnée en formulant une règle qui inclut un point de départ et décrire comment la prolonger.
- RR01.03** Prolonger une régularité en suivant la règle de régularité pour préciser les trois prochains termes.
- RR01.04** Comparer des régularités numériques.

- RR01.05** Repérer les erreurs dans une régularité croissante donnée et expliquer pourquoi ce sont des erreurs.
- RR01.06** Créer une représentation concrète, imagée ou symbolique d'une régularité croissante à partir d'une règle donnée.
- RR01.07** Créer une régularité croissante concrète, imagée ou symbolique et décrire la règle de régularité.
- RR01.08** Résoudre un problème donné à l'aide de régularités croissantes.
- RR01.09** Déterminer et décrire la stratégie utilisée pour déterminer un terme manquant dans une régularité croissante donnée.
- RR01.10** Utiliser les nombres ordinaux (jusqu'au 100^e) pour désigner ou prédire les termes à l'intérieur d'une régularité croissante donnée.
- RR02** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les régularités décroissantes en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités numériques (nombres jusqu'à 1 000) et non numériques à l'aide d'un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions. [C, L, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

- RR01.01** Reconnaître et décrire des régularités décroissantes.
- RR01.02** Décrire une régularité décroissante donnée en formulant une règle qui inclut un point de départ et décrire comment la prolonger.
- RR01.03** Prolonger une régularité en suivant la règle de régularité pour préciser les trois prochains termes.
- RR01.04** Comparer des régularités numériques.
- RR01.05** Repérer les erreurs dans une régularité décroissante donnée et expliquer pourquoi ce sont des erreurs.
- RR01.06** Créer une représentation concrète, imagée ou symbolique d'une régularité décroissante à partir d'une règle donnée.
- RR01.07** Créer une régularité décroissante (concrète, imagée ou symbolique) et décrire la règle de régularité.
- RR01.08** Résoudre un problème donné à l'aide de régularités décroissantes.
- RR01.09** Déterminer et décrire la stratégie utilisée pour déterminer un terme manquant dans une régularité décroissante donnée.
- RR01.10** Utiliser les nombres ordinaux (jusqu'au 100^e) pour désigner ou prédire les termes d'une régularité décroissante donnée.
- RR03** On s'attend à ce que les élèves sachent résoudre des équations d'addition et de soustraction à une étape dans lesquelles la valeur inconnue est représentée par un symbole. [C, L, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

- RR03.01** Expliquer le rôle du symbole qui apparaît dans une équation donnée d'addition et dans une équation de soustraction à une inconnue.
- RR03.02** Créer une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue pour représenter une situation qui démontre les actions de combinaison et de séparation des données.
- RR03.03** Fournir un symbole de rechange pour représenter une inconnue dans une équation d'addition ou de soustraction donnée.

- RR03.04** Résoudre une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée qui représente les actions de combinaison et de séparation, à l'aide de matériel de manipulation.
- RR03.05** Résoudre une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée en procédant par une variété de stratégies, y compris par tâtonnement.
- RR03.06** Expliquer pourquoi l'inconnue dans une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée n'a qu'une seule valeur.

MESURE (M)

- M01** On s'attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre le passage du temps et des activités courantes en utilisant des unités non standards ou standards (minutes, heures, jours, semaines, mois et années). [L, CE, R]

Indicateurs de rendement

- M01.01** Choisir et utiliser une unité de mesure non standard, telle qu'une émission télévisée ou les oscillations d'un pendule, pour mesurer une durée et expliquer le choix.
- M01.02** Nommer des activités qui peuvent ou ne peuvent pas être accomplies à l'intérieur de quelques minutes, de quelques heures, de quelques jours, de quelques mois ou de quelques années.
- M01.03** Fournir des référents personnels pour les minutes et les heures.
- M01.04** Choisir et utiliser une unité de mesure standard, telle que les minutes, les heures, les jours, les semaines et les mois, pour mesurer une durée et expliquer le choix.
- M02** On s'attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre le nombre de secondes et une minute, entre le nombre de minutes et une heure, entre le nombre d'heures et un jour, et entre le nombre de jours et un mois dans un contexte de résolution de problèmes. [C, L, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

- M02.01** Déterminer le nombre de jours inclus dans un mois donné de l'année à l'aide d'un calendrier.
- M02.02** Résoudre un problème donné évoquant le nombre de secondes dans une minute, le nombre de minutes dans une heure, le nombre d'heures dans un jour ou le nombre de jours dans un mois donné.
- M02.03** Créer un calendrier et y noter les jours de la semaine, des dates et des événements personnels.
- M03** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la mesure de longueur (cm, m) en :
- choisissant des référents pour le centimètre et le mètre (cm, m) et en justifiant ce choix
 - représentant et en décrivant la relation entre le centimètre et le mètre (cm, m)
 - estimant des longueurs à l'aide de référents
 - mesurant et en notant des longueurs, des largeurs et des hauteurs [C, L, CE, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

- M03.01** Fournir leur propre référent pour une longueur d'un centimètre, et expliquer le choix.
- M03.02** Fournir leur propre référent pour une longueur d'un mètre, et expliquer le choix.
- M03.03** Apparier une unité de mesure standard donnée à un référent donné.
- M03.04** Démontrer, à l'aide d'un matériel concret, que 100 centimètres sont équivalents à 1 mètre.
- M03.05** Estimer la longueur d'un objet donné en se basant sur leurs propres référents.
- M03.06** Déterminer et noter la longueur et la largeur d'une figure à deux dimensions.
- M03.07** Déterminer et noter la longueur, la largeur ou la hauteur d'un objet à trois dimensions.
- M03.08** Tracer un segment de droite d'une longueur donnée à l'aide d'une règle.
- M03.09** Dessiner un segment de droite d'une longueur donnée sans l'aide d'une règle.

- M04** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la mesure de masse (g, kg) en :
- choisissant des référents pour le gramme et le kilogramme (g, kg) et en justifiant ce choix
 - représentant et en décrivant la relation entre le gramme et le kilogramme (g, kg)
 - estimant des masses à l'aide de référents
 - mesurant et en notant des masses [C, L, CE, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

- M04.01** Fournir leur propre référent pour un gramme et expliquer le choix.
- M04.02** Fournir leur propre référent pour un kilogramme et expliquer le choix.
- M04.03** Apparier une unité de mesure standard donnée à un référent donné.
- M04.04** Expliquer la relation qui existe entre 1 000 grammes et 1 kilogramme en utilisant un modèle.
- M04.05** Estimer la masse d'un objet donné en se basant sur leurs propres référents.
- M04.06** Mesurer, à l'aide d'une balance, la masse de divers objets donnés et la noter en utilisant le gramme (g) et le kilogramme (kg) comme unités de mesure.
- M04.07** Fournir des exemples d'objets à trois dimensions dont les masses sont approximativement de 1 g, de 100 g et de 1 kg.
- M04.08** Déterminer la masse de deux objets semblables donnés ayant des masses différentes et expliquer les résultats.
- M04.09** Déterminer la masse d'un objet, modifier la forme de cet objet, et ensuite déterminer de nouveau la masse de l'objet et expliquer le résultat.

- M05** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris le périmètre de figures régulières, irrégulières et composées en :
- estimant le périmètre à l'aide de référents pour le centimètre et le mètre (cm, m)
 - mesurant et en notant le périmètre (cm, m)
 - construisant des figures de périmètre donné (cm, m) pour montrer que des figures différentes peuvent avoir le même périmètre [C, CE, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

- M05.01** Mesurer et noter le périmètre d'une figure régulière donnée, et expliquer la stratégie utilisée.
- M05.02** Mesurer et noter le périmètre d'une figure irrégulière ou composée donnée, et expliquer la stratégie utilisée.
- M05.03** Construire une figure dont le périmètre (cm et m) est donné.
- M05.04** Construire ou dessiner plus d'une figure ayant le même périmètre donné.

M05.05 Estimer le périmètre (cm et m) d'une figure donnée en utilisant leurs propres référents.

GÉOMÉTRIE (G)

G01 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire des objets à trois dimensions en se basant sur la forme de leurs faces ainsi que sur le nombre de leurs arêtes et leurs sommets. [C, L, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

G01.01 Identifier les faces, les arêtes et les sommets d'un objet à trois dimensions, y compris les sphères, les cônes, les cylindres, les pyramides, les cubes et autres prismes.

G01.02 Identifier la forme des faces d'un objet à trois dimensions donné.

G01.03 Déterminer le nombre de faces, d'arêtes et de sommets d'un objet à trois dimensions donné.

G01.04 Trier des objets à trois dimensions d'un ensemble donné selon le nombre de leurs faces, de leurs arêtes ou de leurs sommets.

G02 On s'attend à ce que les élèves sachent nommer, décrire, comparer, créer et trier des polygones réguliers et des polygones irréguliers en se basant sur le nombre de côtés, y compris des triangles, des quadrilatères, des pentagones, des hexagones et des octogones en se basant sur le nombre de côtés. [C, L, R, V]

Indicateurs de rendement

G02.01 Classifier les polygones d'un ensemble de polygones réguliers ou irréguliers donné en se basant uniquement sur le nombre de leurs côtés.

G02.02 Identifier des polygones réguliers et irréguliers donnés ayant différentes dimensions.

G02.03 Identifier des polygones réguliers et irréguliers donnés ayant différentes orientations.

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ (SP)

SP01 On s'attend à ce que les élèves sachent recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux et des listes pour répondre à des questions. [C, L, V, T]

Indicateurs de rendement

SP01.01 Noter le nombre d'objets inclus dans un ensemble donné en utilisant des marques de pointage.

SP01.02 Déterminer les attributs communs de tracés linéaires en comparant des tracés linéaires d'un ensemble donné.

SP01.03 Organiser un ensemble de données en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux ou des listes.

SP01.04 Recueillir des données et les organiser en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux ou des listes.

SP01.05 Répondre à des questions à l'aide d'un tracé linéaire, d'un tableau ou d'une liste donnés.

SP01.06 Répondre à des questions en se basant sur des données recueillies.

SP02 On s'attend à ce que les élèves sachent construire, annoter et interpréter des diagrammes à bandes pour résoudre des problèmes. [RP, R, V]

Indicateurs de rendement

- SP02.01** Déterminer les attributs communs, y compris les titres et les axes, de diagrammes à bandes donnés en les comparant aux diagrammes à bandes d'un autre ensemble donné.
- SP02.02** Créer des diagrammes à bandes à partir d'un ensemble de données, lui donner un titre et en annoter les axes.
- SP02.03** Tirer des conclusions en se basant sur un diagramme à bandes donné pour résoudre des problèmes.
- SP02.04** Résoudre des problèmes en construisant et en interprétant des diagrammes à bandes.

Processus mathématiques

Dans un programme de mathématiques, il y a des éléments auxquels les élèves doivent absolument être exposés pour être en mesure d'atteindre les objectifs de ce programme et acquérir le désir de poursuivre leur apprentissage des mathématiques pendant le reste de leur vie.

On s'attend à ce que les élèves :

- communiquent pour apprendre des concepts et pour exprimer leur compréhension (Communication [C])
- développent de nouvelles connaissances en mathématiques et les appliquent pour résoudre des problèmes (Résolution de problèmes [RP])
- établissent des liens entre des idées et des concepts mathématiques, des expériences de la vie de tous les jours et d'autres disciplines (Liens [L])
- démontrent une habileté en calcul mental et en estimation (Calcul mental et estimation [CE])
- choisissent et utilisent des outils technologiques pour apprendre et pour résoudre des problèmes (Technologie [T])
- développent des habiletés en visualisation pour faciliter le traitement d'informations, l'établissement de liens et la résolution de problèmes (Visualisation [V])
- développent le raisonnement mathématique (Raisonnement [R])

Ces sept processus mathématiques interdépendants font partie du *Programme d'études de mathématiques*. Ils devraient s'incorporer à l'enseignement et à l'apprentissage. Chaque processus est représenté par une lettre tel qu'indiqué dans l'encadré suivant :

Les clés des processus

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

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 parler, d'en entendre parler et d'en discuter en français. Cela favorise chez eux la création de liens entre la langue et leurs idées, et entre le langage formel et les symboles mathématiques.

La communication joue un rôle important dans l'éclaircissement, l'approfondissement et la rectification d'idées, d'attitudes et de croyances relatives aux mathématiques. L'utilisation d'une variété de formes de communication par les élèves ainsi que le recours à la terminologie mathématique doivent être encouragés tout au long de leur apprentissage des mathématiques.

Les élèves doivent être capables de communiquer des idées mathématiques de plusieurs façons et dans des contextes variés. La communication aidera les élèves à établir des liens entre les représentations concrètes, imagées, symboliques, orales, écrites et mentales de concepts mathématiques. Les élèves doivent communiquer quotidiennement leurs apprentissages en mathématiques. Ce qui leur permet de réfléchir, de valider et de clarifier leurs pensées et permet aux enseignants d'examiner avec perspicacité comment les élèves interprètent les idées mathématiques.

La résolution de problèmes [RP]

À tous les niveaux, l'apprentissage des mathématiques devrait être centré sur la résolution de problèmes. Lorsque des élèves font face à des situations nouvelles et répondent à des questions telles que « *Comment devriez-vous...?* » ou « *Comment pourriez-vous...?* », le processus de résolution de problèmes est enclenché. Les élèves peuvent développer leurs stratégies personnelles de résolution de problèmes en demeurant ouverts aux suggestions, en discutant et en testant différentes stratégies.

Pour qu'une activité soit basée sur la résolution de problèmes, il faut demander aux élèves de trouver une façon d'utiliser leurs connaissances antérieures pour arriver à la solution recherchée. Si on a déjà donné aux élèves des façons de résoudre le problème, il ne s'agit plus d'un problème, mais d'un exercice. Un vrai problème exige que les élèves utilisent leurs connaissances antérieures d'une façon différente et dans un nouveau contexte. La résolution de problèmes est donc une activité qui amène une profonde compréhension des concepts et un engagement de l'élève. Celui-ci doit donc développer cette compréhension et démontrer son engagement, sa persévérance et sa collaboration.

La résolution de problèmes est un outil pédagogique puissant, qui encourage l'élaboration de multiples solutions créatives et novatrices. Par ailleurs, un environnement dans lequel les élèves se sentent libres de rechercher ouvertement différentes stratégies contribue au fondement de leur confiance en eux-mêmes et les encourage à prendre des risques.

L'exposition à une grande variété de problèmes dans tous les domaines mathématiques permet aux élèves d'explorer diverses méthodes de résolution et de vérification de problèmes. En outre, ils sont mis au défi de trouver des solutions aux problèmes multiples et de créer leurs propres problèmes.

Les liens [L]

La mise en contexte et l'établissement de liens avec les expériences de l'apprenant jouent un rôle important dans le développement de leur compréhension des mathématiques. Cela peut être particulièrement vrai pour les apprenants des Premières nations, des Métis et des Inuits. Lorsque des liens sont créés entre des idées mathématiques ou entre ces idées et des phénomènes concrets, les élèves peuvent constater que les mathématiques sont utiles, pertinentes et intégrées.

L'apprentissage des mathématiques en contexte et l'établissement de liens pertinents à l'apprenant peuvent valider des expériences antérieures et accroître la volonté de l'élève à participer et à s'engager activement.

Le cerveau recherche et établit sans cesse des liens et des relations, et : « *Étant donné que l'apprenant est constamment à la recherche de liens, et ce, à plusieurs niveaux, ses 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 et CAINE, 1991, p. 5 [traduction])

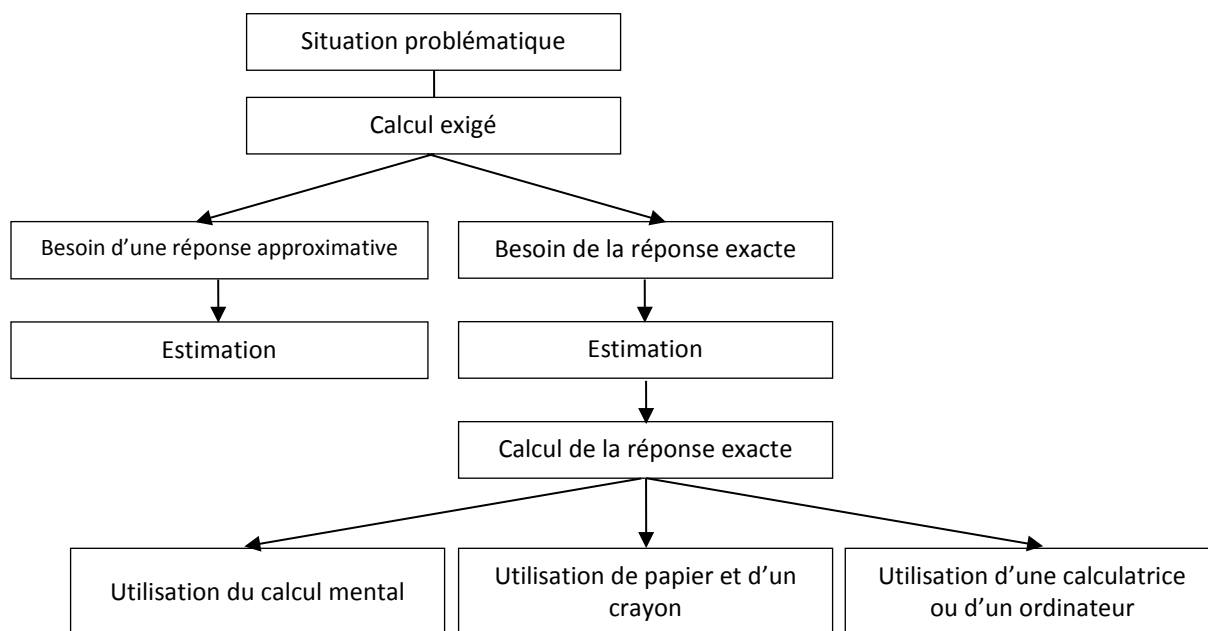
Le calcul mental et l'estimation [CE]

Le calcul mental combine plusieurs stratégies cognitives renforçant la souplesse de la réflexion et le sens du nombre. Il consiste à faire des calculs dans sa tête sans avoir recours à un support externe. Le calcul mental permet aux élèves de trouver des réponses sans avoir à se servir de papier et d'un crayon. Il les aide à maîtriser les calculs en renforçant leur efficacité, leur exactitude et leur souplesse. « Ce qui est encore plus important que l'exécution des procédures de calcul ou l'utilisation d'une calculatrice, c'est le besoin qu'ont les élèves — aujourd'hui plus que jamais — d'être plus à l'aise dans les estimations et le calcul mental. » (NCTM, mai 2005)

Les élèves qui maîtrisent le calcul mental « sont libérés de leur dépendance vis-à-vis de la calculatrice, prennent de l'assurance en mathématiques, acquièrent une plus grande souplesse dans la réflexion et arrivent mieux à utiliser de multiples méthodes pour résoudre les problèmes » (RUBENSTEIN, 2001). Le calcul mental « est la pierre angulaire de tous les processus d'estimation, car il offre divers algorithmes et techniques non standards pour trouver les réponses » (HOPE, 1988, p. v)

L'estimation est une stratégie permettant de déterminer approximativement la valeur ou la quantité recherchée, généralement en se référant à des données de départ ou à des repères, ou encore de déterminer dans quelle mesure les valeurs qu'on a calculées sont raisonnables. Il faut que les élèves sachent quelle stratégie utiliser pour faire des estimations, quand l'utiliser et comment. On se sert de l'estimation pour porter des jugements mathématiques et pour acquérir des stratégies utiles et efficaces permettant de gérer les situations de la vie quotidienne.

Tant pour le calcul mental que pour les estimations, il faut que les élèves acquièrent leurs compétences en contexte et non de façon isolée, pour qu'ils sachent les mettre en application pour résoudre des problèmes. Chaque fois qu'un problème exige un calcul, il faut que l'élève suive le processus de prise de décisions illustré ci-dessous.



Pour être capable de faire des estimations, il faut avoir de bonnes bases en calcul mental. Les deux sont nécessaires dans bon nombre d'activités de la vie quotidienne et il convient d'offrir fréquemment aux élèves des occasions de s'entraîner à appliquer ces compétences.

La technologie [T]

La technologie contribue à l'apprentissage d'une gamme étendue de résultats d'apprentissage et permet aux élèves d'explorer et de créer des régularités, d'étudier des relations, de tester des conjectures et de résoudre des problèmes.

À l'aide de la technologie, les élèves peuvent :

- explorer et démontrer des relations et des régularités mathématiques
- organiser et présenter des données
- faire des extrapolations et des interpolations
- faciliter des calculs dans le contexte de la résolution de problèmes
- réduire le temps consacré à de longs calculs lorsque d'autres apprentissages ont la priorité
- approfondir leur connaissance des opérations de base
- développer leurs propres algorithmes de calcul
- créer des régularités géométriques
- simuler des situations
- développer leur sens des nombres

L'usage des calculatrices est recommandé pour améliorer la résolution de problèmes, encourager la découverte des régularités dans les nombres et consolider la compréhension conceptuelle des relations numériques. Cependant, elles ne remplacent pas l'acquisition des concepts et des habiletés. Le choix judicieux des logiciels peut offrir des situations intéressantes de résolution de problèmes et des applications.

La technologie contribue à un environnement d'apprentissage propice à la curiosité grandissante des élèves, qui peut les mener à de belles découvertes en mathématiques, et ce, à tous les niveaux. Bien que la technologie soit recommandée, de la maternelle à la troisième année, pour enrichir l'apprentissage, on s'attend à ce que les élèves réalisent les résultats d'apprentissage sans l'usage de cette technologie.

La visualisation [V]

La visualisation « *met en jeu la capacité de penser en images, de percevoir, de transformer et de recréer différents aspects du monde visuel et spatial.* » (ARMSTRONG, 1993, p. 10 [Traduction]) Le recours à la visualisation dans l'étude des mathématiques facilite la compréhension de concepts mathématiques et l'établissement de liens entre eux.

Les images et le raisonnement par l'image jouent un rôle important dans le développement du sens du nombre, du sens de l'espace et du sens de la mesure.

La visualisation du nombre a lieu quand les élèves créent des représentations mentales des nombres. La capacité de créer, d'interpréter et de décrire une représentation visuelle fait partie du sens spatial ainsi que 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 des figures à deux dimensions. « *Le développement du sens de la mesure va au-delà de l'acquisition d'habiletés spécifiques en matière de mesurage. Le sens de la mesure inclut l'habileté de juger quand il est nécessaire de prendre des mesures*

et quand il est approprié de faire des estimations ainsi que la connaissance de plusieurs stratégies d'estimation. » (SHAW et CLIATT, 1989 [Traduction])

L'utilisation du matériel concret, de la technologie et d'une variété de représentations visuelles contribue au développement de la visualisation.

Le raisonnement [R]

Le raisonnement aide les élèves à penser de façon logique et à saisir le sens des mathématiques. Les élèves doivent développer de la confiance dans leurs habiletés à raisonner et à justifier leurs raisonnements mathématiques. Le défi relié aux questions d'un niveau plus élevé incite les élèves à penser et à développer leur curiosité envers les mathématiques.

Que ce soit dans une salle de classe ou non, des expériences mathématiques fournissent des occasions propices aux élèves pour développer leur habileté à raisonner. Les élèves peuvent expérimenter et noter des résultats, analyser leurs observations, faire et vérifier des généralisations à partir de régularités. Les élèves peuvent arriver à de nouvelles conclusions en construisant sur ce qui est déjà connu ou supposé être vrai.

Les habiletés de raisonnement permettent aux élèves d'utiliser un processus logique pour analyser un problème pour arriver à une conclusion et pour justifier ou pour défendre cette conclusion.

Nature des mathématiques

Les mathématiques font partie des outils qui contribuent à la compréhension, à l'interprétation et à la description du monde dans lequel nous vivons. 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 régularités, les relations, le sens de l'espace et l'incertitude.

Le changement

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

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

- *le nombre de perles d'une couleur spécifique dans chaque rangée d'une broderie perlée*
- *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 ayant un domaine discret »*

(STEEN, 1990, p. 184 [Traduction])

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 [Traduction])

Les mathématiques, comme toutes les sciences, ont pour objets des phénomènes qui demeurent stables, inchangés (autrement dit, *constants*), quelles que soient les conditions externes dans lesquelles ils sont testés. En voici quelques exemples :

- Le rapport entre la circonférence et le diamètre d'un tipi est le même peu importe la longueur des poteaux.
- Pour tout triangle, la somme des angles intérieurs de ce triangle est toujours égale à 180° .
- La probabilité théorique d'obtenir le côté face après avoir lancé une pièce de monnaie est de 0,5.

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.* » (MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE, 2000, p. 146 [Traduction]). Un sens véritable du nombre va bien au-delà de l'habileté à savoir compter, à mémoriser des faits et à appliquer de façon procédurale des algorithmes en situation. La maîtrise des faits devrait être acquise par l'élève en développant leur sens du nombre. La maîtrise des faits facilite les calculs plus complexes, mais ne devrait pas être atteinte au dépend de la compréhension du sens du nombre. Le développement du sens du nombre chez l'élève se fait à partir de l'établissement de liens entre les nombres et son propre 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, en fin de 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, l'élève développe le sens du nombre en réalisant des tâches mathématiques significatives où il leur est possible d'établir des liens avec leurs expériences individuelles et leurs apprentissages antérieurs.

Les relations

Les mathématiques sont un outil pour exprimer des faits naturels étroitement liés dans une perception globale du monde. Les mathématiques sont utilisées pour décrire et expliquer des relations. La recherche de relations au sein des nombres, des ensembles, des figures et des objets fait partie de l'étude des mathématiques. Cette recherche de relations possibles nécessite la collection et l'analyse de données numériques ainsi que la description de relations, de façon imagée, symbolique, orale ou écrite.

Les régularités

Les mathématiques traitent de la reconnaissance, de la description et de la manipulation de régularités numériques et non numériques. Les régularités figurent dans tous les domaines. 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 de passer d'une représentation à une autre. Les élèves doivent apprendre à reconnaître, prolonger, créer et utiliser des régularités mathématiques. Les régularités permettent aux élèves de faire des prédictions et de justifier leur raisonnement dans la résolution de problèmes routiniers et non routiniers. 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 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, ex. : en doublant la longueur du côté d'un carré, on augmente son aire selon un facteur de quatre. En bref, le sens spatial leur permet de créer leurs propres représentations des formes et des objets et de les communiquer aux autres.

L'incertitude

En mathématiques, les interprétations de données et les prédictions basées sur des données peuvent manquer de certitude. 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 reliée 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.

Format du programme

Ce guide présente le programme d'études de mathématiques sous un format permettant à l'enseignant de voir facilement la portée des résultats d'apprentissage que les élèves sont censés atteindre pendant l'année. On encourage les enseignants, cependant, à tenir compte de ce qui vient avant et de ce qui vient ensuite, afin de mieux comprendre la place qu'occupe l'apprentissage de l'élève à un niveau de scolarisation particulier dans le cadre plus général du développement des concepts et des compétences.

L'ordre de présentation dans le document ne fait aucune supposition et n'impose aucune restriction concernant l'ordre de présentation dans la salle de classe. Il présente simplement les résultats d'apprentissage spécifiques dans le cadre des résultats d'apprentissage généraux du programme (RAG).

Le pied de page indique le nom du cours et le domaine d'études figure en entête. Lorsqu'on introduit un résultat d'apprentissage spécifique (RAS) donné, il s'accompagne des processus mathématiques et des indicateurs de rendement correspondants. On présente ensuite la portée et l'ordre, qui permettent de mettre le RAS en rapport avec les RAS du niveau de scolarisation précédent et du niveau de scolarisation suivant. Pour chaque RAS, on fournit également des informations contextuelles, des stratégies d'évaluation, des suggestions de stratégies d'enseignement, des suggestions de modèles et d'un matériel de manipulation, le langage mathématique et une section pour les ressources et les notes.

Dans chaque section, il convient d'utiliser les questions pour guider la réflexion pour faciliter la préparation de l'unité et de la leçon.

RAS (tableau p. 17, version anglaise)**Processus mathématiques**

[C] Communication [RP] Résolution de problèmes [L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation [T] Technologie

[V] Visualisation [R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves sont parvenus au résultat d'apprentissage.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

RAS du cours précédent ou niveau inférieur	RAS du niveau actuel	RAS du cours suivant ou niveau supérieur
--	----------------------	--

Contexte

Description des « idées principales » à apprendre et de leurs liens avec le travail effectué au niveau inférieur et dans les cours qui suivront.

Renseignements supplémentaires

Référence à l'annexe A, qui contient des développements supplémentaires sur les indicateurs.

Évaluation, enseignement et apprentissage**Stratégies d'évaluation****Questions pour guider la réflexion**

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation à mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

Exemples de tâches qu'on peut utiliser pour évaluer les connaissances des élèves acquises antérieurement.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE / EN GROUPE / INDIVIDUELLES

Suggestions d'activités et de questions spécifiques qu'on peut utiliser à la fois pour l'enseignement et pour l'évaluation.

SUIVI DE L'ÉVALUATION**Questions pour guider la réflexion**

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes dans l'enseignement pour la classe ou pour les élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Corrélations avec des ressources apparentées.

Planification de l'enseignement**Questions pour guider la réflexion**

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou plan pour l'unité?
- Comment intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser la réalisation des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux besoins d'apprentissage des élèves dans toute leur diversité?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Suggestions de stratégies pour la préparation des leçons au quotidien.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

Suggestions de méthodes et de stratégies d'ordre général pour l'enseignement de ce résultat d'apprentissage.

Questions pour guider la réflexion

- Quelle utilisation peut-on faire de la portée et de l'ordre pour déterminer les acquis antérieurs à activer avant d'entamer l'enseignement des choses nouvelles?

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER**LANGAGE MATHÉMATIQUE**

Langage mathématique lié au résultat d'apprentissage concerné pour l'enseignement et pour l'élève.

Ressources/Notes

Contexte de l'apprentissage et de l'enseignement (p.19)

Contextes d'apprentissage et d'enseignement

Convictions concernant les élèves et l'apprentissage des mathématiques

« Il faut que les élèves apprennent les mathématiques avec une bonne compréhension, en cherchant délibérément à s'appuyer sur leur expérience et leurs acquis antérieurs pour développer leurs nouvelles connaissances. » (NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS, 2000, p. 20)

Le programme d'études de mathématiques de la Nouvelle-Écosse se fonde sur plusieurs présupposés ou convictions concernant l'apprentissage des mathématiques, qui découlent des travaux de recherche et de la pratique de l'enseignement. Ces convictions sont les suivantes :

- L'apprentissage des mathématiques est un processus actif et constructif.
- Le meilleur apprentissage se fait quand on définit clairement les attentes et qu'on offre un processus continu d'évaluation et de rétroaction.
- Les apprenants sont des individus qui ont un bagage consistant en toutes sortes de connaissances et d'expériences acquises antérieurement et qui effectuent leur apprentissage selon divers styles et à diverses cadences.
- Pour qu'il y ait un véritable apprentissage, il faut offrir des contextes pertinents et un milieu encourageant l'exploration, la prise de risques et la réflexion critique et favorisant les attitudes positives et les efforts soutenus.

Les élèves sont des apprenants curieux et actifs qui ont chacun leurs propres centres d'intérêt, aptitudes et besoins. À leur arrivée en classe, ils ont un bagage consistant en diverses connaissances, expériences vécues et valeurs culturelles. Pour bien développer la maîtrise des mathématiques, il est essentiel d'établir des liens avec ces expériences et ces valeurs.

Les élèves acquièrent diverses idées mathématiques avant le début de leur scolarité. Les enfants cherchent à comprendre leur milieu en se livrant à des observations et à des interactions à la maison et dans la communauté. L'apprentissage des mathématiques est enchâssé dans les activités du quotidien : jeux, lecture, narration, corvées domestiques, etc. Ces activités peuvent contribuer à l'acquisition du sens du nombre et de l'espace chez l'enfant. On favorise chez l'enfant la curiosité vis-à-vis des mathématiques en le faisant se livrer à des activités comme la comparaison de quantités, la recherche de régularités, le tri d'objets, la mise en ordre d'objets, la création de structures, la construction avec des blocs et la discussion sur toutes ces activités. Il est tout aussi crucial, pour le développement de l'enfant, qu'il ait de bonnes expériences à un jeune âge en mathématiques que dans l'acquisition du langage.

Pour que les élèves apprennent bien, il faut qu'ils trouvent un sens à ce qu'ils font et il faut qu'ils passent par leur propre processus de construction du sens en mathématiques. Les meilleures conditions pour la construction de ce sens consistent à exposer les apprenants à des expériences allant du plus simple au plus complexe et du plus concret au plus abstrait. L'utilisation de modèles et de diverses méthodes pédagogiques permet de tenir compte de la diversité des styles d'apprentissage et des stades de développement des élèves et favorise chez eux l'acquisition durable des concepts mathématiques, qu'ils sauront transposer dans d'autres situations. Il est utile, à tous les niveaux, de permettre aux élèves de travailler avec toute une panoplie d'outils et d'un matériel et dans toutes sortes de contextes lorsqu'ils se livrent à ce processus de construction du sens en mathématiques. Il faut leur proposer des discussions pertinentes, qui leur permettront d'établir des liens essentiels entre les différentes représentations des mathématiques (matériel concret, images, contextes, symboles).

Il convient de proposer un milieu d'apprentissage dans lequel on respecte et on valorise toutes les expériences des élèves et toutes leurs façons de penser, pour qu'ils se sentent à l'aise quand il s'agit de prendre des risques sur le plan intellectuel, de poser des questions et de faire des hypothèses. Il faut que les élèves explorent des situations de résolution de problèmes pour acquérir leurs propres stratégies et maîtriser les mathématiques. Il faut que les apprenants prennent conscience du fait qu'il est acceptable de résoudre les problèmes de différentes manières et que les solutions peuvent varier d'un apprenant à l'autre.

Buts de l'enseignement des mathématiques

Les principaux buts de l'enseignement de mathématiques sont de préparer les élèves

- à être à l'aise quand il s'agit d'utiliser les mathématiques pour résoudre des problèmes
- à communiquer et à raisonner en mathématiques
- à apprécier les mathématiques et à en reconnaître la valeur
- à établir des liens entre les mathématiques et leurs applications
- à devenir des adultes compétents en mathématiques, qui utilisent les mathématiques dans leur contribution à la vie en société

Les élèves qui parviendront à ces buts

- comprendront et sauront apprécier la contribution des mathématiques en tant que science, philosophie et forme d'art
- manifesteront une attitude positive vis-à-vis des mathématiques
- se livreront à des tâches et à des projets mathématiques et sauront persévérer
- apporteront leur contribution aux discussions mathématiques
- sauront prendre des risques lors de l'exécution de tâches mathématiques
- feront preuve de curiosité vis-à-vis des mathématiques et des situations faisant intervenir les mathématiques

Occasions de connaître la réussite

Le fait d'avoir une attitude positive a un profond impact sur l'apprentissage. Lorsqu'on propose aux élèves un milieu dans lequel ils ont le sentiment d'avoir leur place, qui les encourage à prendre des risques et qui leur donne des occasions de connaître la réussite, cela les aide à adopter une attitude positive et à prendre de l'assurance. Lorsque les élèves ont une attitude positive vis-à-vis des mathématiques, ils seront généralement plus motivés, mieux préparés à apprendre, plus disposés à participer aux activités en classe, mieux aptes à persévérer dans les situations difficiles et capables de se livrer à une réflexion sur leur apprentissage.

Pour que les élèves connaissent la réussite, il est indispensable de leur apprendre à se fixer des buts réalisables ou à évaluer leurs progrès dans la réalisation de ces buts. Les efforts en vue de connaître la réussite et de devenir des apprenants autonomes et responsables sont des processus continus et axés sur la réflexion dans lesquels les élèves réexaminent leurs buts personnels.

Motivation de tous les apprenants

« Quelle que soit la définition de la motivation que vous utilisez ou la dimension que vous envisagez, les recherches confirment le truisme suivant dans le domaine éducatif : *plus on est motivé, plus on apprend.* » (HUME, 2011, p. 6)

La motivation des élèves est au cœur même de l'apprentissage. Il est crucial que les enseignants en tiennent compte lorsqu'ils préparent et mettent en œuvre leur enseignement. Pour que l'enseignement soit efficace, il faut qu'il motive tous les apprenants, qu'il les accepte dans toute leur diversité et qu'il leur apporte à tous un appui, avec tout un éventail d'activités d'apprentissage. Le présent programme d'études est conçu de façon à offrir des possibilités d'apprentissage axées sur des pratiques d'enseignement et d'évaluation qui tiennent compte des différences culturelles, qui sont équitables et accessibles et qui favorisent l'intégration des multiples facettes de la diversité telle qu'elle se manifeste dans la salle de classe aujourd'hui.

Les élèves sont motivés par l'apprentissage quand on leur offre des occasions de s'investir davantage dans cet apprentissage. Lorsque l'enseignant connaît bien ses élèves individuellement en tant qu'apprenants et en tant qu'individus, ceux-ci ont plus de chances d'être motivés par l'apprentissage, de participer aux activités dans la salle de classe, de persévérer dans les situations difficiles et de se livrer à un travail de réflexion sur leur apprentissage. Les élèves se sentent souvent plus motivés quand l'enseignant montre qu'il est fermement convaincu que chaque élève a le potentiel de connaître la réussite dans son apprentissage.

DES MILIEUX D'APPRENTISSAGE DANS LESQUELS LES ÉLÈVES SE SENTENT SOUTENUS

Lorsque le milieu d'apprentissage est positif et que les élèves s'y sentent soutenus, cela a un profond impact sur l'apprentissage. Lorsque les élèves ont le sentiment d'avoir leur place dans la salle de classe, qu'on les y encourage à participer, qu'on leur propose des défis sans que cela débouche sur de la contrariété et qu'ils se sentent en sécurité et soutenus dans la prise de risques, ils ont de meilleures chances de connaître la réussite. On sait que les élèves ne progresseront pas tous à la même cadence et ne se situent pas tous au même niveau pour ce qui est de leurs acquis antérieurs et de leurs compétences vis-à-vis de concepts ou de résultats d'apprentissage spécifiques. L'enseignant offre à l'ensemble des élèves un accès équitable à l'apprentissage, en incorporant diverses méthodes d'enseignement et activités d'évaluation qui tiennent compte de l'ensemble des élèves et sont conformes aux principes fondamentaux suivants :

- Il faut que l'enseignement soit souple et offre de multiples modes de représentation.
- Il faut que les élèves aient l'occasion d'exprimer leur savoir et leur compréhension de multiples manières.
- Il faut que l'enseignant offre aux élèves des occasions de s'investir dans leur apprentissage de multiples manières.

Lorsque l'enseignant connaît bien ses élèves, il prend conscience de leurs différences individuelles sur le plan de l'apprentissage et incorpore cette conscience dans la planification de son enseignement et dans ses décisions sur l'évaluation. Il organise des activités d'apprentissage qui tiennent compte de la diversité des modes d'apprentissage des élèves, de leurs façons de construire le sens et de leurs façons de manifester leur savoir et leur compréhension. L'enseignant utilise diverses méthodes pédagogiques :

- offrir à tous les élèves un accès équitable aux stratégies, aux ressources et aux technologies d'apprentissage appropriées
- offrir aux élèves diverses manières d'accéder à leur savoir antérieur pour le mettre en rapport avec les nouveaux concepts

- échafauder l'enseignement et les tâches de façon à ce que les élèves, qu'ils travaillent en groupe ou individuellement, disposent de l'appui nécessaire tout au long du processus d'apprentissage
- exprimer sa pensée sous forme verbale de façon à donner l'exemple aux élèves pour ce qui est des stratégies de compréhension et de l'apprentissage de nouveaux concepts
- ménager un équilibre entre les activités individuelles, les activités en petit groupe et les activités avec la classe tout entière dans l'apprentissage
- faire participer les élèves à la définition des critères d'appréciation du rendement et d'évaluation
- fournir aux élèves des choix concernant leur façon de montrer leur compréhension, en fonction de leur style et de leurs préférences sur le plan de l'apprentissage, pour qu'ils puissent s'appuyer sur leurs forces individuelles et en proposant toute une gamme de niveaux de difficulté
- fournir fréquemment une rétroaction pertinente aux élèves tout au long de leurs activités d'apprentissage

STYLES ET PRÉFÉRENCES SUR LE PLAN DE L'APPRENTISSAGE

Les préférences sur le plan de l'apprentissage peuvent varier considérablement d'un élève à l'autre et sont à la fois illustrées et influencées par les différentes manières qu'ils ont de comprendre les informations, de les accueillir et de les traiter, de manifester leur apprentissage et d'interagir avec leurs camarades et avec leur milieu. Les préférences sur le plan de l'apprentissage sont également influencées par le contexte et la fonction de l'apprentissage et par le type et la forme des informations présentées et demandées. La plupart des élèves ont tendance à préférer un style d'apprentissage particulier et à connaître une plus grande réussite si l'enseignement est conçu de façon à tenir compte de divers styles d'apprentissage, afin d'offrir à tous les élèves plus de possibilités d'accéder à l'apprentissage. Les trois styles d'apprentissage auxquels on fait le plus souvent référence sont les suivants :

- auditif (écouter des leçons présentées par l'enseignant ou discuter avec ses camarades)
- kinesthésique (utiliser du matériel de manipulation ou noter les choses sous forme écrite ou graphique/visuelle)
- visuelle (interpréter les informations avec des textes et des graphiques ou regarder des vidéos)

On peut s'attendre à ce que les élèves travaillent selon toutes les modalités d'apprentissage, mais on sait également que les élèves pris individuellement auront tendance à trouver telle modalité plus naturelle que telle autre.

ÉGALITÉ ENTRE LES FILLES ET LES GARÇONS

Il est important que le programme d'études respecte le vécu et les valeurs de tous les élèves et qu'il n'y ait aucun préjugé à l'encontre des filles ou des garçons dans les ressources pédagogiques et dans les méthodes d'enseignement. L'enseignant favorise l'égalité entre les filles et les garçons dans la salle de classe en mettant l'accent sur les aspects suivants :

- Il définit des attentes de niveau élevé pour tous les élèves.
- Il offre à tous les élèves des occasions égales de faire des suggestions et de répondre.
- Il donne lui-même l'exemple en utilisant un langage équitable et en faisant preuve de respect quand il écoute les élèves et interagit avec eux.

VALORISATION DE LA DIVERSITÉ : PRISE EN COMPTE DES DIFFÉRENCES CULTURELLES DANS L'ENSEIGNEMENT

L'enseignant comprend que les élèves ont tous un vécu et un bagage culturel différents et que chaque élève a des connaissances antérieures différentes sur lesquelles il s'appuie dans son apprentissage. L'enseignant s'appuie donc sur ce qu'il sait de ses élèves en tant qu'individus et en tient compte en adoptant diverses stratégies d'enseignement et d'évaluation qui prennent en compte les différences culturelles. « L'enseignement s'inscrit dans des contextes pertinents sur le plan social et les tâches sont

pertinentes et pleines de sens pour les élèves dans leur vie. Ceci permet de pousser les élèves à se livrer à un travail de résolution de problèmes et de raisonnement de haut calibre et de renforcer leur motivation (FRANKENSTEIN, 1995; GUTSTEIN, 2003; LADSON-BILLINGS, 1997; TATE, 1995). » (HERZIG, 2005)

ÉLÈVES AYANT DES BESOINS SUR LE PLAN DE LA COMMUNICATION, DU LANGAGE ET DE L'APPRENTISSAGE

Dans la salle de classe d'aujourd'hui, on a des élèves en provenance de divers milieux, avec divers niveaux d'aptitude, à divers stades de développement et avec des besoins sur le plan de l'apprentissage. L'enseignant observe les élèves et interagit avec eux pendant qu'ils travaillent sur les tâches qu'il leur donne, ce qui lui permet de mettre en évidence les domaines dans lesquels il leur faut un soutien supplémentaire pour parvenir aux objectifs de l'apprentissage. L'enseignant peut alors proposer en réponse tout un éventail de stratégies d'enseignement. Lorsque le français est pour l'élève une langue additionnelle, il est possible qu'il faille lui proposer des résultats d'apprentissage d'un niveau différent ou des résultats d'apprentissage individualisés à titre temporaire, en particulier dans les domaines faisant appel au langage, en attendant que leur maîtrise de la langue se développe. Dans le cas des élèves qui rencontrent des difficultés, il est important que l'enseignant fasse la distinction entre ceux pour qui c'est le contenu du programme qui présente des difficultés et ceux pour qui ce sont des problèmes de langue qui sont à la base de leurs difficultés scolaires.

ÉLÈVES DOUÉS ET TALENTUEUX

Certains élèves sont doués sur le plan scolaire et ont des talents relatifs à des aptitudes spécifiques ou dans des matières spécifiques. La plupart des élèves doués et talentueux s'épanouissent quand on leur propose un apprentissage centré sur les problèmes et axé sur l'interrogation, avec des activités ouvertes. L'enseignant peut motiver les élèves doués et talentueux en ajustant l'ampleur, la profondeur ou le rythme de l'enseignement. Il peut enrichir les activités d'apprentissage en leur offrant plus de choix dans les activités et en leur proposant tout un éventail de ressources plus exigeantes sur le plan cognitif, avec une réflexion d'ordre supérieur et différents niveaux de complexité et d'abstraction. Pour de plus amples renseignements, veuillez consulter le document L'éducation des élèves doués et le développement des talents (Ministère de l'Éducation de la Nouvelle-Écosse, 2010).

Liens entre les différentes matières du programme d'études

Il faudrait que l'enseignant profite des diverses occasions qui se présentent d'établir des liens entre les mathématiques et les autres matières. Ceci permet non seulement de montrer aux élèves l'utilité des mathématiques dans la vie quotidienne, mais également de renforcer leur compréhension des concepts mathématiques et de leur offrir des occasions de mettre en pratique leurs aptitudes mathématiques. Il y a de nombreuses occasions d'établir des liens entre les mathématiques et la santé, la littérature, la musique, l'éducation physique, les sciences, les sciences humaines et les arts visuels.

Le nombre (N)

**RAG : On s'attend à ce que les élèves acquièrent
le sens du nombre.**

Résultats d'apprentissage spécifiques

Processus mathématiques

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

- N01** On s'attend à ce que les élèves sachent énoncer la suite des nombres par ordre croissant et décroissant, en comptant :
- par 1 jusqu'à 1 000
 - par sauts de 2, de 5, de 10 ou de 100, à partir de n'importe quel nombre jusqu'à 1 000
 - par sauts de 3, à partir de multiples de 3 jusqu'à 100
 - par sauts de 4, à partir de multiples de 4 jusqu'à 100
 - par sauts de 25, à partir de multiples de 25 jusqu'à 200 [C, L, CE]
- N02** On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres jusqu'à 1 000. [C, L, V]
- N03** On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des nombres jusqu'à 1 000. [L, R, V]
- N04** On s'attend à ce que les élèves sachent estimer des quantités inférieures à 1 000 en utilisant des référents. [CE, RP, R, V]
- N05** On s'attend à ce que les élèves sachent illustrer la signification de la valeur de la position dans les nombres jusqu'à 1 000, de façon concrète et imagée. [C, L, R, V]
- N06** On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour additionner deux nombres à 2 chiffres. [C, CE, RP, R, V]
- N07** On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour soustraire deux nombres à 2 chiffres. [C, CE, RP, R, V]
- N08** On s'attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies d'estimation pour prédire des sommes et des différences de deux nombres à 1, 2 ou 3 chiffres dans un contexte de résolution de problèmes. [C, CE, RP, R]
- N09** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris l'addition et la soustraction de nombres dont les solutions peuvent atteindre 1 000 (se limitant à des nombres à 1, 2 et 3 chiffres) en :
- utilisant leurs stratégies personnelles pour additionner et soustraire avec et sans l'aide de matériel de manipulation
 - créant et en résolvant des problèmes contextualisés d'addition et de soustraction, de façon concrète, imagée et symbolique [C, L, CE, RP, R]
- N10** On s'attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies de calcul mental et les propriétés du nombre pour déterminer rapidement des additions de base jusqu'à 18 et les soustractions de base correspondantes. [C, L, CE, R, V]
- N11** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la multiplication jusqu'à 5×5 en :
- représentant et en expliquant des multiplications à l'aide de groupes égaux et de matrices
 - créant et en résolvant des problèmes contextualisés comportant des multiplications

- représentant des multiplications, de façon concrète et visuelle, et en notant le processus de façon symbolique
- établissant un lien entre la multiplication et l'addition répétée
- établissant un lien entre la multiplication et la division [C, L, RP, R]

N12 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la division en :

- représentant et en expliquant la division à l'aide du partage en parties égales et des groupes égaux
- créant et en résolvant des problèmes contextualisés comportant un partage en parties égales et des groupes égaux
- représentant le partage en parties égales et des groupes égaux, de façon concrète et visuelle, et en notant le processus de façon symbolique
- établissant un lien entre la division et la soustraction répétée
- établissant un lien entre la division et la multiplication

(Se limiter aux divisions correspondant aux faits de multiplication jusqu'à 5×5 .) [C, L, RP, R]

N13 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les fractions en :

- expliquant qu'une fraction représente une partie d'un tout
- décrivant des situations dans lesquelles on utilise des fractions
- comparant des fractions d'un même tout ayant le même dénominateur [C, L, CE, R, V]

RAS N01 On s'attend à ce que les élèves sachent énoncer la suite des nombres par ordre croissant et décroissant, en comptant :

- par 1 jusqu'à 1 000
- par sauts de 2, de 5, de 10 ou de 100, à partir de n'importe quel nombre jusqu'à 1 000
- par sauts de 3, à partir de multiples de 3 jusqu'à 100
- par sauts de 4, à partir de multiples de 4 jusqu'à 100
- par sauts de 25, à partir de multiples de 25 jusqu'à 200

[C, L, CE]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N01.01** Prolonger une suite numérique en comptant par un, en particulier lors des transitions d'une dizaine à une autre et d'une centaine à une autre.
- N01.02** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 2, de 5, de 10 ou de 100, à partir d'un nombre donné.
- N01.03** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 3, à partir d'un multiple de 3 donné jusqu'à 100.
- N01.04** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 4, à partir d'un multiple de 4 donné jusqu'à 100.
- N01.05** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 25, à partir d'un multiple de 25 donné jusqu'à 200.
- N01.06** Repérer et corriger les erreurs et les omissions dans une suite donnée.
- N01.07** Déterminer, en comptant par sauts la valeur d'un nombre donné de pièces de 5 ¢, 10 ¢, 25 ¢ et 1 \$.
- N01.08** Reconnaître et expliquer la régularité utilisée pour compter par sauts dans une suite donnée.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
N01 On s'attend à ce que les élèves sachent énoncer la suite des nombres en comptant : ▪ un par un par ordre croissant et décroissant, à partir de n'importe quel nombre jusqu'à 200 ▪ par sauts de 2 par ordre croissant et décroissant, à partir de n'importe quel nombre jusqu'à 100 ▪ par sauts de 5 et de 10 par ordre croissant et décroissant, à partir de multiples de 5 et de 10 respectivement, jusqu'à 100 ▪ par sauts de 10, à partir de n'importe quel nombre jusqu'à 100	N01 On s'attend à ce que les élèves sachent énoncer la suite des nombres par ordre croissant et décroissant, en comptant : • par 1 jusqu'à 1 000 • par sauts de 2, de 5, de 10 ou de 100, à partir de n'importe quel nombre jusqu'à 1 000 • par sauts de 3, à partir de multiples de 3 jusqu'à 100 • par sauts de 4, à partir de multiples de 4 jusqu'à 100 ▪ par sauts de 25, à partir de multiples de 25 jusqu'à 200	—

Contexte

Les élèves continuent à parfaire leur compréhension du nombre et du comptage. Ils devraient compter avec facilité dans un ordre croissant et décroissant par 1 et par sauts de 2, de 5, de 10 ou de 100 à partir de n'importe quel nombre entre 0 et 1 000. « L'accent mis sur le comptage par sauts au cours des premières années semble viser à aider les élèves à noter les régularités au sein de notre système fondé sur la valeur de position ainsi qu'à les préparer à travailler avec de l'argent. » (SMALL, 2009, 86) Le comptage par sauts de 3, de 4, de 5, de 10, de 25 et de 100 constitue une pierre d'angle de la compréhension ultérieure des multiplications.

Lors de l'exploration des nombres au-dessus de 100, se concentrer durant beaucoup de temps sur les nombres entre 100 et 200. Les élèves doivent s'attarder sur la consonance de la régularité du comptage de 20 à 29 et de 30 à 39, puis l'appliquer lorsqu'ils comptent de 120 à 129 et de 130 à 139, ainsi que dans le comptage de toutes les dizaines qui suivent. Les élèves doivent disposer de plusieurs possibilités de compter les nombres en effectuant des transitions d'une dizaine à une autre et d'une centaine à une autre. Par exemple, lorsque les élèves comptent à partir de 98 – 98, 99, 100, et ainsi de suite jusqu'à 101 –, il arrive communément qu'ils pensent par erreur que le nombre suivant celui qui se termine par « 9 » est le gros nombre suivant. En conséquence, beaucoup croient que 200 suit 109. Les élèves doivent constater que la même transition s'applique au comptage lors du passage à toutes les centaines. On devrait par exemple, régulièrement leur poser des questions comme « Qu'est-ce qui suit 199? » ou leur demander de compter à partir de 389.

La capacité de compter dans un ordre croissant et décroissant par sauts de 5, de 10 et de 100 à partir d'un nombre donné; par sauts de 3 et de 4, à partir de n'importe quel multiple de 3 et de 4, respectivement, jusqu'à 100; et par sauts de 25, à partir de n'importe quel multiple de 25, jusqu'à 200, aidera les élèves à assimiler de nombreux concepts ultérieurs, comme les régularités, l'argent et la valeur de la position. En Mathématiques 2, les élèves ont compté par sauts de 2 dans un ordre croissant et décroissant jusqu'à 100. On pourrait utiliser des grilles de nombres pour explorer de telles régularités.

Les élèves devraient également examiner les régularités du comptage par sauts et vérifier si des régularités similaires se manifestent lors du comptage par centaines ou lors du comptage sur des grilles de 100 au-delà de 100. L'accent particulier mis sur l'observation des nombres entre 100 et 200 peut aider les élèves à acquérir un sens des régularités répétitives au sein du système des nombres. On peut facilement prolonger une grille de 100 pour en faire une grille de 200 en ajoutant des rangées correspondant aux 100 nombres suivants.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de compter :
 - par 1 dans un ordre croissant à partir de 92 (et d'arrêter à 121)
 - par sauts de 2 dans un ordre croissant à partir de 42 (et d'arrêter à 60)
 - par sauts de 2 à partir de 13 (et d'arrêter à 35)
 - par sauts de 2 dans un ordre décroissant à partir de 78 (et d'arrêter à 58)
 - par sauts de 10 à partir de 30 (et d'arrêter à 100)
 - par sauts de 10 à partir de 8 (et d'arrêter à 58)
 - par sauts de 10 dans un ordre décroissant à partir de 100 (et d'arrêter à 40)
 - par sauts de 5 à partir de 15 (et d'arrêter à 60)
 - par sauts de 5 dans un ordre décroissant à partir de 85 (et d'arrêter à 55)

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de compter par sauts dans les sens ci-dessous, notamment :
 - par 5, dans un ordre croissant, de 95 à 140
 - par 100, de 349 au nombre le plus proche possible de 1 000, mais sans dépasser 1 000
 - par 10, dans un ordre croissant, de 635 à 725
 - par 2, dans un ordre décroissant, de 64 à 38
 - par 1, dans un ordre croissant, de 399 à 420
 - par 1, dans un ordre décroissant, de 708 à 690
 - par 25, dans un ordre croissant, de 0 à 200
 - par 4, dans un ordre croissant, de 4 à 32
 - par 3, dans un ordre décroissant, de 30 à 12
- Remettre aux élèves un certain nombre de fèves (p. ex. 60). Leur demander de séparer les fèves du tas au fur et à mesure qu'ils les comptent par sauts de 3, puis par sauts de 4.
- Leur demander : « Pourquoi mentionnez-vous moins de nombres lorsque vous comptez jusqu'à 100 par sauts de 10 que lorsque vous comptez par sauts de 5? »

- Fournir aux élèves une régularité de comptage par sauts comme 40, 36, 32, 28, 24, 20, 16, ... Leur demander de définir la régularité, puis de la poursuivre jusqu'à ce qu'ils atteignent 0.
- Demander aux élèves de déterminer quel point de départ, entre 6 ou 7, est plus facile lorsqu'on compte par sauts de 3. Demander aux élèves d'expliquer leur choix.
- Écrire et mentionner « 25, 50, 60, 65, 70 ». Demander aux élèves : « Quel genre de pièces de monnaie suis-je en train de compter? »
- Demander aux élèves de déceler et de corriger l'erreur dans une suite de comptage par sauts comme :
 - 12, 16, 21, 24, 28, 32
 - 27, 30, 33, 35, 39, 42
- Fournir aux élèves une série de pièces de 5 cents et leur demander de les compter par sauts pour trouver la valeur totale des pièces.
- Remettre aux élèves une série de pièces de monnaie renfermant des pièces d'un dollar, de 25 cents, de 10 cents et de 5 cents. Leur demander de compter les pièces et de vous préciser le total.
- Demander aux élèves de compter par sauts de 5 jusqu'à ce qu'ils atteignent 60. Leur demander : « Par quel autre nombre pouvez-vous compter par sauts pour aboutir également à 60? »

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 1, tâches 1, 2, et 3, p. 20-21

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Compter par intervalles (p. 14-25)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Fournir fréquemment aux élèves des possibilités de compter des articles (grandes quantités) de diverses façons.
- Mettre en relief sur une droite numérique ou sur une grille de 100 les nombres signalés pendant le comptage par sauts et demander aux élèves de décrire les régularités qu'ils observent. Veiller à ce que les nombres se poursuivent au-delà de 100.
- Faire participer les élèves à plusieurs exercices de comptage dans un ordre croissant et décroissant à partir de divers points de départ.
- Utiliser la fonction facteur constant de la calculatrice (décrite ci-dessous) pour compter par sauts de 2, de 3, de 4, de 5, de 10, de 25 et de 100. Demander aux élèves de prédire quel nombre suivra avant qu'il soit affiché.
- Prendre soin d'utiliser de nombreux exemples comprenant des nombres supérieurs à 100.
- Profiter des situations comme les collectes de fonds scolaires pour compter de l'argent au moyen de la technique du comptage par sauts.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Remettre aux élèves une grille de 100 et leur demander de colorier la régularité d'une suite de comptage par sauts donnée.
- Fournir aux élèves de nombreuses régularités pour encourager le comptage par sauts, par exemple :
 - 25, 50, __, __, 125, __, __
 - 752, 652, __, 452, __, 252, __
 - 110, 105, __, 95, 90, __, __, 75, __, __, __
 - 12, __, 18, __, 24, 27, 30
 - 39, 36, __, 30, __, 24, __, __
 - 4, __, __, 16, __, 24, 28, 32
- Demander aux élèves de compter une grande série d'objets, comme des fèves dans un bocal. Leur demander comment ils regroupent les fèves pour compter plus facilement (p. ex. par sauts de 2, de 5, de 10).
- Utiliser la fonction facteur constant (répétition) (appuyer sur 0, +, 5, =, =, =, ...) sur la calculatrice pour compter par sauts jusqu'à un nombre cible particulier. Par exemple, si vous commencez à 0 et que vous voulez terminer à 400, par quel ou quels nombres pourriez-vous compter par sauts? Qu'en serait-il si vous commenciez à un nombre différent? Si vous vouliez terminer à un nombre différent?
- Jouer à « Qu'y a-t-il dans la canette? » Expliquer aux élèves que vous déposerez des pièces de 5 cents (ou de 10 ou 25 cents) dans une canette. Demander aux élèves d'écouter lorsque vous déposez les pièces et de compter pour trouver le total. Pour élargir cet exercice, mentionner aux élèves que la canette renferme par exemple 45 cents. Leur mentionner que vous ajouterez des pièces de 5 cents (ou de 10 cents) et leur demander de suivre le dépôt des pièces pour trouver le total.
- Remettre aux élèves une grille de 100. Pointer l'une des cases (p. ex. le 56) et demander : « Si vous débutez à 28 et que vous comptez par 4, mentionnez-vous ce nombre? Expliquer. Répéter au moyen d'autres nombres et à partir d'autres points de départ.
- Remettre aux élèves des pièces de monnaie. Leur demander : « Pouvez-vous utiliser six pièces pour obtenir 87 cents? Pouvez-vous obtenir un total de 1,45 \$ à l'aide de seulement six pièces de monnaie? Quelles pièces utiliserez-vous? »
- Remettre aux élèves des pièces de monnaie fictive. Leur mentionner, par exemple, que vous avez dans votre main cinq pièces qui totalisent 81 cents. Leur demander : « Quelles pièces ai-je dans ma

main? » (Il s'agit là d'un problème concret qui pourrait nécessiter un certain temps.) Demander aux élèves de créer des questions épineuses de ce genre.

- Fournir aux élèves une régularité de comptage par sauts comportant une erreur ou une omission. Leur demander de corriger l'erreur ou l'omission.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- calculatrice
- pièces de monnaie fictive
- grille de 100
- droite numérique
- droites numériques ouvertes
- divers objets à compter (p. ex. fèves, jetons)

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ ordre croissant, ordre décroissant ▪ pièces de 5 cents, pièces de 10 cents, pièces de 25 cents, pièce d'un dollar ▪ nombres : zéro à 1 000 ▪ régularités de comptage par sauts	▪ ordre croissant, ordre décroissant ▪ pièces de 5 cents, pièces de 10 cents, pièces de 25 cents, pièces d'un dollar ▪ nombres : zéro à 1 000 ▪ régularités de comptage par sauts

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 56-58, 61-62, 138-139, 144, 150-152, 285-286
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 51-52
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Vidéos

- *Analyzing Patterns (Skip Counting) on a Hundred Board* (27 min 16 s) (ORIGO Education, 2010)

Notes

RAS N02 On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres jusqu'à 1 000. [C, L, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N02.01** Lire un numéral donné de trois chiffres.
N02.02 Lire un nombre entre 0 et 1 000.
N02.03 Représenter un nombre donné sous forme d'une expression.
N02.04 Représenter un nombre donné de diverses façons sous une forme concrète et imagée.
N02.05 Écrire à l'aide de mots des multiples de 10 donnés (jusqu'à 90).
N02.06 Écrire à l'aide de mots des multiples de 100 donnés (jusqu'à 900).
N02.07 Écrire des nombres exprimés oralement ou sous une forme concrète ou imagée.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
N04 On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres jusqu'à 100.	N02 On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres jusqu'à 1 000.	N01 On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, imagée et symbolique.

Contexte

Les élèves doivent pouvoir inscrire les nombres qu'ils entendent, lire les nombres écrits, écrire les nombres sous une forme littérale et représenter les nombres écrits sous une forme symbolique. Ils doivent pouvoir traduire un nombre de l'écrit à l'oral.

Même si certains élèves posséderont une compréhension claire de la régularité décimale de notre système fondé sur la valeur de position, beaucoup en seront toujours aux premiers stades de l'assimilation du concept. Il est important que les élèves bénéficient de possibilités régulières de représenter des nombres de façon concrète, imagée, symbolique et littérale (en mots) pour qu'ils puissent consolider leurs connaissances.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

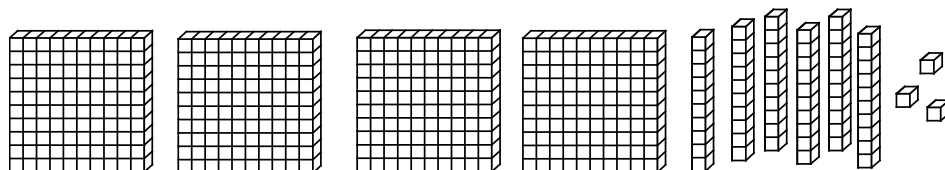
On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

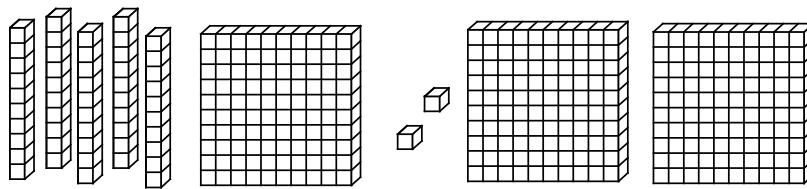
- Demander aux élèves de représenter 52 (ou n'importe quel nombre de deux chiffres) au moyen :
 - de grilles de dix cases
 - de marques de comptage
 - de pièces de monnaie
 - de matériel de base dix
 - d'une image
 - d'une expression

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC L'ENSEMBLE DE LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative) :

- Demander aux élèves de choisir un nombre inférieur à 1 000 et de le représenter d'au moins trois façons à l'aide de matériel de base dix. Par exemple, si un élève a choisi 527, il pourrait le représenter à l'aide de cinq planchettes, deux réglettes et sept petits cubes; de quatre planchettes, 12 réglettes et sept petits cubes; de trois planchettes, 20 réglettes et 27 petits cubes ou de n'importe quelle autre combinaison de blocs totalisant 527.
- Remettre aux élèves une représentation imagée de matériel de base dix illustrant un nombre de trois chiffres. Demander aux élèves d'inscrire le nombre représenté par l'image. Veiller à inclure des modes conventionnels et non conventionnels de représentation au moyen de matériel de base dix. Par exemple,





- Demander aux élèves d’inscrire des nombres lus oralement, sous une forme symbolique et littérale en vous assurant qu’ils incluent des nombres comportant un zéro, comme 902 ou 370.
- Remettre aux élèves des cartes sur lesquelles sont inscrits des nombres de trois chiffres. Leur demander de vous lire les nombres oralement, puis de les représenter au moyen de matériel de base dix.
- Demander aux élèves : « Lesquelles des expressions ci-dessous représentent 360? » Leur demander d’expliquer leur raisonnement.
 - $200 - 160$
 - $380 - 30$
 - $400 - 40$
 - $300 + 60$
 - $100 + 100 + 100 + 50 + 10$
 - $260 + 75 + 25$
 - $357 + 3$
 - $260 + 10$
- Fournir aux élèves une droite numérique vierge et leur demander d’insérer sur celle-ci des nombres qui serviront de points de référents, comme 250, 500, 750 et 1 000.
- Remettre aux élèves des cartes sur lesquelles sont inscrits des nombres sous une forme littérale (en mots), comme *quatre-cent-dix-huit* ou *neuf-cent-sept*. Demander aux élèves de vous lire les nombres et d’inscrire le numéral.

SUIVI DE L’ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l’évaluation?
- Quelle a été l’efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l’enseignement à l’échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L’ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 1, tâches 1, 2 et 3, p. 20-21

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Représenter des nombres entiers (p. 1-11)

Planification de l’enseignement

La planification d’un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d’un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d’apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d’apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Veiller à ce que les élèves disposent de maintes possibilités d'utiliser divers objets concrets.
- Mettre à la disposition des élèves une murale de termes de mathématiques qui aidera les élèves à retenir l'orthographe correcte des termes numériques.
- Fournir fréquemment aux élèves des possibilités de représenter des nombres à l'aide de mots, d'images et de symboles.
- Demander aux élèves de créer différentes expressions des mêmes nombres, en s'assurant qu'ils comprennent lors de la description de nombres de trois chiffres que les nombres comportent plus de 99 unités et plus de neuf dizaines.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves de travailler en paires ou en petits groupes. Fournir à chaque groupe une feuille de tableau de papier. Demander à chaque groupe de sélectionner un nombre de trois chiffres et de le représenter du maximum de façons différentes possible à l'aide de matériel de base dix. Au fur et à mesure que chaque modèle de base dix est créé, les groupes noteront le modèle sur leur feuille de papier en le représentant sous une forme imagée. Les groupes devraient ensuite inscrire les expressions correspondant à chaque représentation imagée. Une fois que chaque groupe aura fini de représenter du maximum de façons possible le nombre qu'il a choisi, afficher la feuille de chaque groupe. Inviter la classe à examiner chaque feuille du tableau de papier pour déterminer le nombre représenté par les représentations imagées et les expressions. Demander aux élèves d'expliquer pourquoi toutes les images et tous les modes d'expression des nombres sur une feuille de papier sont équivalents.
- Demander aux élèves de créer une grille de « mille » en inscrivant la suite numérique pertinente dans dix grilles de 100 en blanc.
- Demander aux élèves de trouver des nombres jusqu'à 1 000 à l'intérieur de différentes sources, comme des journaux, Internet, des panneaux, etc., puis leur demander de lire et de représenter sous une forme imagée les nombres qu'ils ont trouvés.
- Demander aux élèves de citer à nouveau un nombre de moins de 1 000 représentant la somme d'autres nombres.
- Tracer une droite numérique marquée des nombres 0 et 100 aux extrémités opposées (ou 200 et 400, 100 et 600, 100 et 1 000, etc.). Marquer quelques points différents sur la droite numérique et demander aux élèves quel nombre chaque point pourrait selon eux représenter et pourquoi ils pensent ainsi.
- Demander aux élèves d'inscrire des nombres qui serviront de référents sur la droite numérique marquée d'un 0 et de 1 000, par exemple, 250, 500, 750.
- Demander aux élèves de créer et de résoudre des devinettes numériques, comme « J'ai inscrit un nombre secret se situant entre 600 et 800. Il s'agit d'un nombre impair. De quel nombre pourrait-il s'agir? »

- Demander aux élèves d'inscrire une série de nombres qui leur sont lus. Inclure des exemples comme « 10 de moins que 652 » et des nombres qui renferment un zéro.
- Représenter un nombre au moyen d'objets de base dix dans un ordre non conventionnel et demander aux élèves de mentionner de quel nombre il s'agit.
- Mentionner aux élèves qu'un certain nombre comporte au moins 15 dizaines et trois unités. Demander aux élèves de déterminer de quel nombre il pourrait s'agir et d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de travailler avec un partenaire et d'inscrire un nombre sous une forme littérale, d'échanger leur nombre avec leur partenaire, de le consigner sous une forme symbolique, puis de préciser le nombre à leur partenaire.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- matériel de base dix
- cartes numérotées
- jetons
- grille de 100
- grille de 100 vierge
- cubes emboîtables
- monnaie fictive
- droites numériques (y compris des droites sur lesquelles il est possible de marcher et une droite numérique vierge)
- cartes de la valeur de position
- tableau de la valeur de position
- dés de la valeur de position

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ multiples ▪ expression numérique ▪ droites numériques, grilles de 100 ▪ termes numériques, symboles, chiffres ▪ unités, dizaines, centaines ▪ représenter, décomposer des nombres	▪ expression numérique ▪ droites numériques, grilles de 100 ▪ termes numériques, symboles, chiffres ▪ unités, dizaines, centaines ▪ représenter, décomposer des nombres

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 132-136, 145-148
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 39-45, 51-55
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

RAS N03 On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des nombres jusqu'à 1 000. [L, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N03.01** Placer les nombres d'un ensemble donné par ordre croissant ou décroissant, puis vérifier le résultat à l'aide d'une grille numérique ou d'autres modèles.
- N03.02** Créer le maximum de numéraux de trois chiffres possible à partir de trois chiffres différents, et placer les nombres dans un ordre croissant ou décroissant.
- N03.03** Repérer les erreurs dans une suite ordonnée donnée.
- N03.04** Repérer les nombres manquants dans des parties d'une grille numérique donnée et sur une droite numérique.
- N03.05** Repérer les erreurs dans une grille numérique donnée et sur une droite numérique.
- N03.06** Placer des nombres sur une droite numérique comportant des nombres servant de référents à des fins de comparaison.
- N03.07** Comparer des nombres au moyen de diverses méthodes et consigner la comparaison au moyen de mots et de symboles ($=$, $>$ et $<$).

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
N05 On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des nombres jusqu'à 100.	N03 On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des nombres jusqu'à 1 000.	N02 On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des nombres jusqu'à 10 000.

Contexte

Les élèves devraient voir divers nombres en contexte. Les contextes les aideront à acquérir une compréhension de la taille du nombre. En Mathématiques 2, les élèves ont comparé et ordonné des nombres jusqu'à 100 au moyen de référents, de droites numériques, de grilles de 100 et de grilles de dix cases. En Mathématiques 3, les élèves compareront des nombres jusqu'à 1 000 et classeront une série de nombres dans un ordre croissant et décroissant à l'aide de divers moyens, dont des grilles numériques, des droites numériques et des articles évoquant la valeur de position. Les modèles visuels encouragent le raisonnement, car ils incitent les élèves à considérer comment comparer et ordonner les nombres. Comme dans le cas de n'importe quel concept, débiter par des modèles concrets avant de passer à des représentations plus imaginées et symboliques.

Les élèves devraient reconnaître que tous les nombres entiers de deux chiffres sont supérieurs aux nombres entiers d'un chiffre. Ainsi, lorsqu'ils comparent des nombres de deux chiffres, ils devraient comprendre que le chiffre des dizaines est l'élément le plus important du nombre; et lorsqu'ils comparent deux nombres ayant le même chiffre de dizaine, ils devraient comparer le chiffre des unités. Les élèves devraient également appliquer cette logique aux nombres de trois chiffres. Lorsqu'on fournit une série de nombres aux élèves, ils devraient pouvoir classer les nombres dans un ordre croissant ou décroissant, et vérifier le résultat au moyen d'une grille de 100 ou en traçant une droite numérique.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

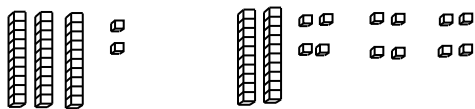
Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves deux représentations du même nombre. En pointer une et demander : « Ce nombre est-il plus grand que l'autre, moins grand ou les deux nombres sont-ils identiques? » Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.



TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC L'ENSEMBLE DE LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves d'utiliser des modèles pour montrer pourquoi 243 est moins grand que 324.
- Demander aux élèves de réorganiser les chiffres 1, 4 et 5 et de créer le nombre le plus proche possible de 500.
- Demander à un élève de trouver un nombre entre 312 et 387 pouvant être représenté au moyen de huit matériel de base dix.
- Demander : « Que faites-vous pour comparer la valeur de deux nombres? »
- Montrer aux élèves deux nombres (p. ex. 501 et 398) et leur demander lequel est le plus grand. Demander aux élèves d'expliquer leur réponse. Les encourager à utiliser divers modèles dans leurs explications.

- Demander : « Pourquoi y a-t-il plus de nombres plus grands que 123 que de nombres moins grands que 123? »
- Demander : « Si __39 est plus grand que 422, que pouvez-vous deviner au sujet du chiffre __ (chiffre manquant)? Si __39 est plus grand que __87, que pouvez-vous deviner au sujet des chiffres manquants? »
- Demander à un élève d'écrire un nombre :
 - plus grand que 165 mais moins grand que 200
 - un peu moins grand que 300
 - se situant entre 463 et 474
 - plus grand que 348 mais moins grand que 360; etc.
- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi un nombre entier de trois chiffres est toujours plus grand qu'un nombre entier de deux chiffres. Fournir aux élèves des exemples précis à utiliser dans leur explication (p. ex. 560 et 56).
- Demander aux élèves de choisir cinq nombres entre 600 et 630, et de les inscrire dans un ordre croissant.
- Demander aux élèves de former le maximum de nombres possible au moyen des chiffres 2, 3 et 4, mais en utilisant chaque chiffre seulement une fois. Leur demander de les énumérer dans l'ordre du plus petit au plus grand ou du plus grand au plus petit.
- Fournir aux élèves une suite ordonnée de nombres renfermant une erreur. Demander aux élèves de repérer et de corriger l'erreur (p. ex. 123, 132, 213, 231, 321, 312).

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun point de contrôle.

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Comparer et ordonner des nombres (p. 28-37)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?

- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Demander aux élèves d'inscrire des nombres sur une droite numérique vierge (horizontale et verticale) pour montrer leurs positions relatives. Demander aux élèves de faire part de leur raisonnement.
- Fournir aux élèves maintes possibilités d'explorer la magnitude de chiffres similaires. Par exemple, leur demander : « Quelles sont les similarités entre les chiffres constituant 777? Quelles sont les différences entre eux? »
- Fournir aux élèves des possibilités de bâtir des représentations visuelles de nombres. Leur demander par exemple : « Comparer 35 à 353. »
- Montrer aux élèves les symboles « *plus grand que* » ($>$) et « *plus petit que* » ($<$). Leur mentionner que les mathématiciens utilisent ces symboles pour remplacer les termes « plus grand que » et « plus petit que » lorsqu'ils comparent des nombres. Demander aux élèves de discuter des raisons pour lesquelles ces symboles pourraient avoir été choisis.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves de représenter deux nombres différents de trois chiffres au moyen de 12 matériel de base dix. Les élèves pourraient par exemple décider de représenter 642 au moyen de six planchettes, quatre réglettes et deux petits cubes, et 381 au moyen de trois planchettes, huit réglettes et un petit cube. Après que les élèves auront représenté les deux nombres, leur demander d'inscrire les nombres sous une forme symbolique. Leur demander ensuite de préciser quel nombre est le plus grand et d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves d'utiliser un paquet préparé à l'avance de 40 cartes de nombres (quatre séries de 0 à 9). Demander à chaque élève de choisir trois des cartes et de former à l'aide de celles-ci le nombre le plus grand possible et le nombre le plus petit possible. Leur demander d'utiliser des matériel de base dix pour démontrer qu'ils ont raison.
- Préparer un paquet de cartes renfermant des nombres de deux et de trois chiffres. Demander aux élèves de distribuer toutes les cartes face retournée aux joueurs. Demander à chaque joueur de retourner sa carte du dessus. Le joueur dont la carte représente le nombre le plus grand (le plus élevé) gagne les deux cartes ou toutes les cartes jouées. Le gagnant est la personne qui amasse le plus de cartes une fois que toutes les cartes ont été retournées.
- Fournir aux élèves une série de cartes (10 à 15) sur chacune desquelles figurera un nombre de deux ou de trois chiffres. Demander aux élèves de placer les cartes dans l'ordre du plus petit nombre au plus grand nombre et d'expliquer leur raisonnement au moyen de grilles de 100, d'une droite numérique ou de matériel de base dix.
- Demander aux élèves de travailler par paires. Leur remettre une série de 10 à 15 cartes sur chacune desquelles figure un nombre de deux ou de trois chiffres. Un partenaire sélectionne cinq cartes et décide secrètement s'il les placera dans l'ordre du plus petit nombre au plus grand nombre ou du plus grand au plus petit et s'il insèrera ou non une erreur dans l'ordre des cartes. Après avoir classé les cartes selon les décisions prises, il invite son partenaire à expliquer dans quel ordre les cartes sont classées et si l'ordre établi comporte ou non une erreur. Si l'ordre comporte une erreur, le partenaire doit la corriger et expliquer son raisonnement.
- Dans le cadre d'une activité de classe, jouer un dé de façon répétée et demander aux élèves d'inscrire les chiffres, un à la fois, sur un tableau de la valeur de position. Alternier en leur demandant d'essayer de former le plus grand nombre ou le plus petit nombre possible. Donner un

exemple de la tâche en plaçant vos chiffres sur un tableau de rétroprojecteur ou un tableau blanc interactif. Poser régulièrement des questions comme « De quel chiffre avez-vous besoin? Quel chiffre ne voulez-vous pas que je joue? »

- Jouer à « Deviner mon nombre », en équipes, en utilisant des nombres de moins de 1 000. Utiliser les termes *plus grand que*, *plus petit que* et *égal* dans la réponse (p. ex. « Votre nombre est-il 489? Non, mon nombre est plus grand que cela. »). Continuer à jouer jusqu'à ce que le nombre ait été deviné, puis demander aux équipiers de changer de rôles et de faire deviner le nombre par leur partenaire.
- Remettre à chaque paire d'élèves deux roues sur lesquelles figurent dix nombres dans les centaines, leur demander de faire tourner les roues en même temps. Le joueur qui obtient le nombre le plus élevé obtient un jeton. Les élèves jouent jusqu'à ce que quelqu'un ait amassé dix jetons. Sélectionner les nombres selon le niveau de compréhension des élèves.
- Fournir aux élèves des grilles de 100 sur lesquelles il manque des nombres. Leur demander de remplir les nombres manquants et d'expliquer comment ils connaissent la réponse.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ matériel de base dix ▪ calculatrice ▪ dés (y compris des dés évoquant la valeur de position) ▪ grilles de 100 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ cartes numérotées ▪ droites numériques ▪ droites numériques vierges ▪ tableaux de la valeur de position ▪ roulettes |
|--|---|

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ nombres servant de référents ▪ comparer, ordonner, ordre croissant, ordre décroissant ▪ grille de 100, droite numérique ▪ le plus petit, le plus grand ▪ moins de, plus de, près de, plus grand que ▪ nombres manquants, erreurs	▪ nombres servant de référents ▪ comparer, ordonner ▪ grille de 100, droite numérique ▪ le plus petit, le plus grand ▪ moins de, plus de, près de, plus grand que ▪ nombres manquants, erreurs

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 142-143
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 45-47
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

RAS N04 On s’attend à ce que les élèves sachent estimer des quantités inférieures à 1 000 en utilisant des référents. [CE, RP, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

- N04.01** Estimer le nombre de groupes de dix inclus dans une quantité donnée en utilisant 10 (une quantité connue) comme référent.
- N04.02** Estimer le nombre de groupes de 100 inclus dans une quantité donnée en utilisant 100 comme référent.
- N04.03** Estimer une quantité donnée en la comparant à un référent.
- N04.04** Choisir une estimation d’une quantité donnée parmi trois choix proposés.
- N04.05** Choisir un référent pour estimer une quantité donnée et justifier son choix.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
N06 On s’attend à ce que les élèves sachent estimer des quantités jusqu’à 100 en utilisant des référents.	N04 On s’attend à ce que les élèves sachent estimer des quantités inférieures à 1 000 en utilisant des référents.	—

Contexte

Les élèves devraient parfaire leurs aptitudes en matière d’estimation, une capacité de raisonnement clé en mathématiques, par une pratique régulière tout au long de l’année. Pour aider les élèves à parfaire leurs capacités d’estimation, il faut leur fournir des séries d’objets et leur demander d’estimer la taille du groupe d’objets à l’aide d’un référent. L’estimation aide les élèves à améliorer leur flexibilité et leur intuition au sujet des nombres, et à approfondir ainsi davantage leur sens du nombre.

Les activités liées à ce résultat devraient être réalisées conjointement à celles du résultat N02, dans le cadre duquel les élèves cherchent à acquérir une compréhension conceptuelle des nombres. La réalisation d’une estimation constitue souvent une tâche très difficile pour les enfants. Ils ne comprennent pas souvent le concept d’« environ » ou de « l’estimation ». Passer beaucoup de temps à travailler avec les enfants pour les aider à comprendre le terme **environ**. De nombreuses valeurs estimatives sont possibles par rapport à une situation d’estimation donnée et il faut renforcer une telle notion auprès des élèves. Encourager l’estimation dans des contextes du monde réel et mettre l’accent sur le raisonnement sous-jacent à l’estimation.

Renseignements supplémentaires

Voir l’annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

Montrer aux élèves un bocal renfermant une centaine de billes de verre. Leur mentionner qu'un élève a estimé que le bocal renfermait 90 billes de verre. Un autre élève a estimé qu'il y avait 25 billes de verre dans le bocal. Demander aux élèves : « Quelle estimation est plus proche du nombre réel de billes de verre dans le bocal? Expliquer votre raisonnement. »

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC L'ENSEMBLE DE LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Montrer aux élèves un groupe d'articles et leur demander de choisir une valeur entre trois valeurs estimatives données. Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Placer un tas d'objets sur un pupitre (p. ex. trombones, cubes emboîtables, unités de base dix, boutons). Demander aux élèves d'estimer le nombre d'articles. Observer les élèves et les interroger pour déterminer s'ils utilisent un référent. Les questions posées pour guider leur réflexion devraient comprendre « Comment avez-vous choisi ce nombre? Combien de dizaines (ou de centaines) d'articles y a-t-il environ dans le tas? »
- Montrer aux élèves un groupe d'objets (p. ex. pièces d'un cent, jetons, crayons de couleur, autocollants, feuilles de papier, billes, etc.) ou d'images montrant des groupes (p. ex. personnes dans un gymnase, voitures dans un terrain de stationnement, etc.) et demander aux élèves combien de dizaines (ou de centaines) d'éléments comprend l'ensemble du groupe.
- Demander aux élèves de décrire une stratégie utilisée pour effectuer une estimation.
- Montrer aux élèves 25 boutons dont les côtés se touchent tous les uns les autres. Mentionner : « Susan affirme que 643 boutons peuvent être placés sur le dessus d'un pupitre. Êtes-vous d'accord ou en désaccord avec elle. Expliquer. »

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun point de contrôle.

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun cheminement.

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Fournir aux élèves maintes possibilités de compter des groupes de 10 et de 100 objets pour qu'ils acquièrent un certain sens de ces référents. Les élèves devraient découvrir que ces quantités n'ont pas toujours la même taille (p. ex. 100 raisins secs comparativement à 100 oranges).
- Estimer une quantité donnée en la comparant à un référent (quantité connue).
- Estimer le nombre de dizaines et de centaines d'éléments d'une quantité donnée en utilisant 10 et 100 comme référents.
- Sélectionner entre trois valeurs estimatives possibles la valeur correspondant à une quantité donnée et expliquer le choix fait.
- Fournir aux élèves des possibilités de créer eux-mêmes des référents pour déterminer combien d'objets comprend un groupe particulier.
- Utiliser des ouvrages pour enfants comme contexte de l'estimation, comme *Les pêcheurs de grenouilles* de Jil Bever et Sheilah Currie, Collection Maths et mots, série Aventure, Beauchemin, 2005. Décrire de quelles façons les personnages des histoires ont eu recours à l'estimation.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Montrer aux élèves 100 trombones qui leur serviront de référent visuel. Monter ensuite un groupe plus nombreux de trombones. Demander aux élèves d'estimer combien de trombones comprend le groupe. Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Effectuer l'activité 2.13 de l'ouvrage *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5, tome 2* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006, p. 50). Demander aux élèves d'estimer combien :
 - de tablettes de friandises couvriraient le plancher de votre salle
 - de pas effectuerait un élève qui marcherait autour de l'école
 - de pièces de 25 cents pourraient être empilées en une pile, du plancher au plafond
 - de pièces d'un cent pourraient être placées l'une à côté de l'autre dans la pièce ou dans le corridor
 - de feuilles de calepin couvriraient le plancher du gymnase
 - de morceaux de céréales compte une boîte de céréales.

Dans le cas de chaque scénario, aider les élèves à se munir d'un référent pertinent et expliquer comment le référent pourrait les aider à déterminer le nombre estimatif total d'éléments.

- Inviter la classe à amasser un certain type d'objets en se fixant pour objectif d'en amasser 1 000 (p. ex. autocollants, pièces d'un cent, billes, voitures jouets, cailloux, feuilles, boutons).
- Montrer aux élèves une certaine quantité d'objets, comme des cubes emboîtables. Préciser qu'il s'agit là de dix cubes emboîtables et demander aux élèves quel aspect pourrait avoir 143 cubes emboîtables.
- Mentionner aux élèves que 100 jetons correspondent à une surface donnée. Quelle serait la surface qu'occuperaient 783 jetons si vous les placiez à plat sur la table? Si vous les déposiez dans un pot à lait? Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de déposer quelques articles dans un gros bocal ou dans un contenant en plastique. Estimer le nombre d'articles que renferme le bocal ou le pot, puis les compter pour vérifier. Demander aux élèves : « À quel point étiez-vous proche de votre estimation? » Changer chaque jour les articles déposés dans le contenant et répéter l'activité. Inviter les élèves à faire part de leurs stratégies d'estimation et à en discuter avec la classe.
- Fournir aux élèves différentes quantités d'objets (p. ex. 50, 100, 500) de diverses dimensions et leur demander de déterminer un référent et de justifier leur choix.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- divers contenants et objets (p. ex. sacs en plastique, seaux, billes de verre, billes, cubes, trombones, cubes emboîtables, paquets de 500 feuilles de papier à photocopie)

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ environ, estimer ▪ estimer des quantités ▪ groupes de 10, de 100	▪ environ, estimer ▪ groupes de 10, de 100

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 58-59, 132
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 279
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

RAS N05 On s'attend à ce que les élèves sachent illustrer la signification de la valeur de position dans les nombres jusqu'à 1 000, de façon concrète et imagée.

[C, L, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

N05.01 Écrire de différentes façons le nombre représenté par des objets proportionnels et des objets non proportionnels donnés sous des formes traditionnelles et non conventionnelles.

N05.02 Représenter un nombre donné de plusieurs façons en utilisant des objets concrets proportionnels et non proportionnels, et expliquer pourquoi ces représentations sont équivalentes. Par exemple, 351 peut être représenté par trois centaines, cinq dizaines et une unité; par deux centaines, quinze dizaines et une unité; ou par trois centaines, quatre dizaines et onze unités.

N05.03 Écrire un nombre donné sous une forme décomposée additive.

N05.04 Écrire un nombre représenté au moyen de matériel de base dix disposés d'une manière non conventionnelle.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
N07 On s'attend à ce que les élèves sachent illustrer, de façon concrète et imagée, la signification de la valeur de position dans les nombres jusqu'à 100.	N05 On s'attend à ce que les élèves sachent illustrer la signification de la valeur de position dans les nombres jusqu'à 1 000, de façon concrète et imagée.	N01 On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres entiers jusqu'à 10 000 de façon concrète, imagée et symbolique.

Contexte

L'assimilation de stratégies liées à la valeur de position aidera les élèves à comprendre les gros nombres. L'apprentissage du regroupement d'articles pour faciliter le comptage constitue le fondement de la valeur de position. Lorsque les élèves examinent de gros nombres, ils améliorent leur sens de la régularité au sein du système fondé sur la valeur de position. De telles activités d'exploration aideront les élèves à reconnaître l'uniformité des régularités inhérentes au système fondé sur la valeur de position. Les élèves devraient pouvoir expliquer que les chiffres de 0 à 9 sont utilisés de façon cyclique pour indiquer le nombre d'unités à quelque position que ce soit. Ils devraient également être en mesure d'expliquer le rapport existant entre chaque position et les positions voisines, notamment le fait qu'un groupe de 10 à une position donnée représente une unité à la position à sa gauche et qu'une unité à une position donnée équivaut à un groupe de 10 à la position à sa droite. Les élèves ont utilisé ce principe pour regrouper et échanger des unités au cours des années antérieures et ils sont maintenant en mesure d'affirmer que cette régularité se poursuit, peu importe la taille du nombre.

Les élèves devront jouir de maintes possibilités d'explorer la valeur des chiffres à l'intérieur d'un nombre au moyen d'objets proportionnels et non proportionnels. Une présentation et une utilisation adéquates de ces articles feront passer le raisonnement de l'élève des stratégies de comptage à une compréhension plus approfondie des nombres. Il est important de comprendre que les élèves doivent

acquérir leur propre compréhension du nombre. La meilleure façon d'y parvenir est d'utiliser divers objets et de présenter ces objets en tant qu'éléments représentatifs du raisonnement de l'élève.

Les élèves devraient avoir effectué auparavant des exercices de regroupement divers en préparation aux regroupements décimaux standards. Les premiers exercices des élèves devraient être effectués avec des modèles proportionnels afin qu'ils puissent observer que l'élément qui représente le 10 a effectivement dix fois la taille de l'élément unitaire.

Les élèves devraient initialement travailler avec des objets proportionnels qu'ils auront confectionnés personnellement avant de passer à des objets mis au point sur le marché. Les modèles proportionnels personnels comprennent les cure-dents ou les petits bâtonnets regroupés en dizaines et en centaines par les élèves, les billes de verre ou les boutons rattachés en dizaines et en centaines, les blocs pouvant être emboîtés ensemble et les fèves collées sur des bâtonnets en bois. Le regroupement et le dégroupement de tels objets peuvent contribuer à préparer les élèves au travail avec les objets mis au point sur le marché et à les amener à comprendre le concept de l'échange de dix petits cubes contre une réglette d'une valeur de 10. Après maints exercices à l'aide d'objets proportionnels de fabrication personnelle, les élèves devraient commencer à utiliser des objets commercialement regroupés au préalable, comme des matériel de base dix, des grilles de dix cases et des grilles de 100, car de tels modèles illustrent la magnitude du nombre. Une réglette décimale a par exemple dix fois la taille d'un petit cube et le nombre 1 000 peut être représenté au moyen de dix planchettes. Il est important de ne pas précipiter cette assimilation parce que les problèmes ultérieurs avec le nombre peuvent souvent remonter à une mauvaise assimilation de la valeur de position.

Après un travail poussé avec des modèles proportionnels, on peut utiliser divers jetons de couleur comme modèles de base dix non proportionnels. Par exemple, un jeton rouge peut avoir une valeur de 1, un jeton bleu peut avoir dix fois sa valeur et un jeton vert peut avoir dix fois la valeur du jeton bleu. Les jetons ont tous la même taille, mais les valeurs qu'on leur attribue diffèrent.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de choisir un nombre de deux chiffres et de l'inscrire sous une forme symbolique. Leur demander de représenter leur nombre au moyen de matériel de base dix, puis d'expliquer la valeur de chaque chiffre par rapport au matériel de base dix. Montrer ensuite aux élèves un numéral de deux chiffres dont les deux chiffres sont identiques (p. ex. 55). Leur demander de représenter la valeur de chaque chiffre, puis d'expliquer pourquoi ces chiffres n'ont pas la même valeur.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC L'ENSEMBLE DE LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de décrire des nombres de trois chiffres sans utiliser le terme **cent** (p. ex. 324 équivaut à 34 dizaines et quatre unités).
- Fournir aux élèves un nombre de trois chiffres et leur demander de le représenter à l'aide de matériel de base dix ou d'autres modèles. Demander ensuite aux élèves d'expliquer leur représentation du nombre. Leur demander : « Pouvez-vous le représenter d'une autre manière? »
- Demander aux élèves de représenter des nombres à l'aide de matériel de base dix de différentes façons et de consigner chaque représentation des nombres au moyen de numéraux et de mots (p. ex. 132 correspond à une centaine, trois dizaines, deux unités; à 13 dizaines et deux unités; ou à 132 unités).
- Demander aux élèves de décrire 1 000 du maximum de façons dont ils peuvent le faire. Ils peuvent utiliser des mots, des objets, des images ou des symboles.
- Demander aux élèves d'expliquer à l'aide de mots, de nombres ou d'images comment ils savent que 1 000 correspond à 100 dizaines ou que 100 équivaut à dix dizaines.
- Mentionner aux élèves qu'on peut acheter des crayons en paquets de 1, de 10 et de 100. Demander aux élèves d'utiliser des bâtonnets regroupés en dizaines, en centaines et en unités pour montrer le maximum de façons possible dont ils peuvent acheter 132 crayons.
- Demander aux élèves de choisir un nombre de trois chiffres et de mentionner tout ce qu'ils savent au sujet de ce nombre.
- Demander aux élèves quelles sont les similarités entre 480 et 680, et quelles sont les différences entre les deux nombres (l'accent devrait être mis sur la valeur de position).
- Demander aux élèves quelles sont les similarités entre 97 et 907 et quelles sont les différences entre les deux nombres. Leur demander : « Pensez-vous que le zéro (0) est un nombre important? Pourquoi l'est-il ou ne l'est-il pas? »
- Demander aux élèves de choisir un nombre de trois chiffres et de représenter le nombre à l'aide de matériel de base dix. Leur demander de représenter ensuite le nombre sous une forme décomposée.
- Montrer aux élèves un nombre de trois chiffres représenté sous une forme décomposée additive. Leur demander de représenter le nombre au moyen de matériel de base dix et d'inscrire le numéral en question.
- Demander aux élèves de dessiner des illustrations de matériel de base dix qui montreraient chacune les nombres qui suivent : 302, 786, 950 et 878.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun point de contrôle.

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Représenter des nombres entiers (p. 1-11)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

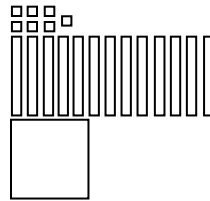
CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Veiller à ce que les élèves disposent de possibilités d'utiliser des objets concrets proportionnels et non proportionnels. Les élèves devraient commencer à travailler à l'aide d'objets concrets proportionnels qu'ils ont personnellement fabriqués avant d'utiliser des objets concrets proportionnels mis au point sur le marché. Finalement, ils devraient travailler à l'aide d'objets concrets non proportionnels.
- Demander aux élèves de représenter le même nombre sous différentes formes décomposées. Par exemple, 254 peut être représenté au moyen de deux planchettes et de 54 petits cubes ou d'une planchette, de 15 réglettes et de quatre petits cubes.
- Fournir aux élèves plusieurs possibilités de montrer qu'ils comprennent que la position d'un chiffre à l'intérieur d'un nombre détermine sa valeur.
- Faire participer les élèves à maints exercices de représentation de nombres comportant des zéros. Il est important que les élèves comprennent bien la signification du zéro à l'intérieur des nombres. Le nombre 406 équivaut à 46 aux yeux de certains élèves.

Tâches d'apprentissage suggérées

- Fournir aux élèves une grande série d'objets, comme des fèves ou des trombones. Leur demander de regrouper les objets en dizaines et en centaines, puis d'inscrire le numéral représentant le nombre d'objets que comprend le groupe.
- Demander aux élèves d'utiliser un nombre dont les trois chiffres sont identiques (p. ex. 111). Leur demander d'utiliser des modèles comme des fèves, des jetons, des blocs, etc., pour expliquer et montrer le sens de chaque chiffre.
- Demander aux élèves d'inscrire la valeur des matériel de base dix illustrés ci-dessous.



- Demander aux élèves d'inscrire le nombre formé de 15 dizaines et de 15 unités.
- Demander aux élèves de bâtir un modèle ou de dessiner une image à l'aide de matériel de base dix. Leur demander : « Quelle est la valeur du dessin ou du modèle? »
- Remettre à chaque groupe d'élèves 12 réglettes décimales et 16 unités. Leur demander d'inscrire le numéral que représentent les blocs.
- Représenter des nombres comme 421 et 139. Décrire quel nombre comprend plus de dizaines et comment on le sait. Les élèves devraient reconnaître que 421 comprend plus de dizaines, même si le chiffre occupant la position des dizaines est plus petit.
- Demander aux élèves d'introduire un certain nombre dans une calculatrice (p. ex. 235).
- Leur demander : « Comment pouvez-vous, sans effacer la calculatrice, obtenir le nombre 255? (35? 205? 261?) »
- Demander aux élèves d'inscrire un nombre de trois chiffres particulier dont les chiffres sont tous différents les uns des autres. Leur demander de supprimer la valeur de l'un des chiffres ou la valeur de l'une des positions à l'intérieur du nombre en une seule opération. Par exemple, pour supprimer la valeur du 3 du nombre 734, l'élève devra soustraire 30.
- Demander aux élèves de créer des modèles concrets non proportionnels et d'expliquer leurs valeurs.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| ▪ matériel de base dix | ▪ grille de 100 vierge |
| ▪ calculatrices | ▪ monnaie fictive |
| ▪ jetons | ▪ droites numériques |
| ▪ cartes numérotées | ▪ tableau de la valeur de position |
| ▪ grille de 100 | |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ unités, dizaines, centaines ▪ valeur de position ▪ petits cubes, réglettes, planchettes	▪ unités, dizaines, centaines ▪ petits cubes, réglettes, planchettes

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 127-134, 136-137, 145-148
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Vidéos

- *Teaching Place Value 20–99* (29 min 8 s) (ORIGO Education, 2010)

Notes

RAS N06 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour additionner deux nombres à 2 chiffres.

[C, CE, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

N06.01 Expliquer les stratégies de calcul mental qu'on pourrait utiliser pour déterminer une somme :

- dix et quelques unités de plus
- dizaines et quelques unités de plus
- addition rapide
- faits d'addition jusqu'à 10 appliqués à des multiples de 10
- addition sur la grille de 100
- addition continue
- obtenir 10
- compensation
- nombres compatibles

N06.02 Utiliser et décrire une stratégie personnelle utilisée pour déterminer une somme.

N06.03 Déterminer la somme de deux nombres de deux chiffres de façon efficace en recourant à des stratégies de calcul mental.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
N10 On s'attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies de calcul mental pour déterminer rapidement des additions jusqu'à 18 et les soustractions correspondantes.	N06 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour additionner deux nombres à 2 chiffres.	N03 On s'attend à ce que les élèves sachent faire preuve d'une compréhension de l'addition des nombres dont les réponses se situeront jusqu'à 10 000 ainsi que de la soustraction (limitée à des nombres de trois et de quatre chiffres) par ▪ l'utilisation de stratégies personnelles pour l'addition et la soustraction ▪ l'estimation des sommes et des différences ▪ la résolution de problèmes comportant une addition et une soustraction

Contexte

Lorsqu'un problème exige une réponse exacte, le premier geste des élèves devrait consister à vérifier s'ils peuvent effectuer ou non un calcul mental. L'acquisition de stratégies de calcul mental doit constituer un objectif important de n'importe quel programme de mathématiques pour deux raisons fondamentales. Premièrement, la maîtrise de stratégies de calcul mental bien assimilées satisfait les besoins de calcul ou de mesure et les besoins spatiaux de la majorité des gens dans leurs activités quotidiennes. Deuxièmement, comme la technologie a remplacé le papier et le crayon comme principal

outil pour les tâches complexes, les gens ont besoin de stratégies de calcul mental bien assimilées pour demeurer alertes face à la vraisemblance des résultats obtenus au moyen d'outils techniques.

On entend par « calcul mental » l'obtention de réponses exactes au moyen de stratégies de calcul dans notre esprit. En général, chaque stratégie devrait être présentée isolément des autres stratégies; diverses activités de renforcement devraient être proposées jusqu'à ce que l'élève maîtrise la stratégie; la stratégie devrait être évaluée de diverses façons; et la stratégie devrait ensuite être combinée aux autres stratégies précédemment apprises.

Note – Il faudrait voir les faits d'addition abordés dans le cadre du RAS N10 avant de travailler sur les stratégies de calcul mental.

Il faut régulièrement fournir aux élèves des situations leur permettant de s'exercer suffisamment à utiliser des stratégies de calcul mental et leurs habiletés selon les besoins. Le recours au calcul mental permettra à l'élève de se concentrer sur les rapports entre les nombres et les opérations au lieu de se fier sur la réalisation d'un algorithme traditionnel. Les élèves pourraient par exemple résoudre mentalement l'addition $49 + 99$ en ajoutant 100 à 49 puis en soustrayant 1. Une telle façon de faire fait appel à l'utilisation de nombres repères, puis à la compensation par l'addition ou la soustraction selon l'opération nécessaire.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de décrire du maximum de façons possible pourquoi $8 + 7 = 15$.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC L'ENSEMBLE DE LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves comment la connaissance du fait $8 + 8 = 16$ les aidera à résoudre $58 + 8$?
- Demander à un élève d'additionner mentalement les nombres que vous tirez d'un sac et de vous arrêter lorsque la somme dépassera 40. Demander à l'élève d'expliquer son processus de raisonnement pour atteindre la somme de 40 ou plus.
- Demander aux élèves d'expliquer de combien de façons différentes ils peuvent additionner $49 + 34$ dans leur esprit. Leur demander d'expliquer quelle stratégie est plus facile à utiliser.
- Mentionner aux élèves que pour additionner 9 et 57, Jon a mentionné qu'il préférerait additionner 10 à 57, puis soustraire 1. Leur demander si une telle façon de faire fonctionne et pourquoi elle fonctionne.
- Demander aux élèves de décrire une stratégie à utiliser pour résoudre l'addition $76 + 11$ (ou d'autres questions d'addition de nombres de deux chiffres) mentalement au moyen de modèles, de nombres, de mots ou d'images.
- Fournir aux élèves une feuille de dix exercices d'addition, comme :

– $33 + 12$	– $87 + 13$
– $71 + 24$	– $15 + 75$
– $98 + 42$	– $44 + 52$
– $56 + 34$	– $76 + 19$
– $25 + 65$	– $82 + 17$

Leur demander d'encercler toutes les questions qu'ils peuvent résoudre mentalement. Leur demander ensuite d'expliquer la stratégie qu'ils ont utilisée dans le cas des questions qu'ils ont encerclées.
- Demander aux élèves de décrire une stratégie pour résoudre mentalement l'addition $68 + 39$ au moyen de modèles, de nombres, de mots ou d'images.
- Demander aux élèves de combien de façons différentes ils peuvent mentalement soustraire 19 de 43? Quelle façon s'est avérée la plus facile?

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 7, p. 40-41

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Le calcul mental (p. 82-96)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- S'assurer que les élèves reconnaissent que le calcul mental représente une approche à laquelle ils devraient recourir chaque fois qu'ils doivent calculer.
- Obliger les élèves à se rappeler automatiquement les faits d'addition et de soustraction jusqu'à 18 (voir le RAS N10).
- Faire part à la classe des stratégies utilisées par chacun des élèves, en discuter et les explorer. La démarche permet une exposition à diverses stratégies parmi lesquelles les élèves peuvent choisir celles qui leur semblent rationnelles et plus efficaces.
- Passer en revue l'approche « obtenir 10 » avec les élèves. Par exemple, dans le cas de $28 + 4$, on pourrait penser que 28 et 2 fait 30, puis ajouter 2 de plus pour obtenir 32. L'approche peut être élargie à l'addition des nombres de deux chiffres. Par exemple, dans le cas de $38 + 24$, 38 + 20 donne 58 et l'addition de 2 de plus fait 60, et 2 de plus fait 62.
- Demander aux élèves d'additionner deux nombres de deux chiffres et d'expliquer leur raisonnement. Fournir par exemple l'addition $24 + 31$. Les élèves pourraient mentionner : « 20 et 30 donne 50, 4 de plus donne 54 et 1 de plus donne 55 – la réponse est 55. »
- Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement au moyen de droites numériques (p. ex. pour résoudre $28 + 37$, penser $20 + 30 + 15$).
- Demander aux élèves d'utiliser une grille de 100 pour résoudre divers problèmes d'addition de deux chiffres.
- Demander aux élèves d'utiliser deux règles d'un mètre et de les placer l'une sous l'autre pour que les nombres correspondent aux nombres inverses les uns sur les autres. Ce genre de modèle peut servir à l'exploration des nombres compatibles.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Présenter aux élèves des calculs comme l'exemple qui suit, oralement (ou au moyen d'un rétroprojecteur), et leur demander d'inscrire seulement la réponse (p. ex. $30 + 60$; $20 + 40$; $20 + 80$). Ils devraient pouvoir le faire rapidement.
- Fournir aux élèves une série d'exercices de calcul et leur demander d'encercler les questions qu'ils peuvent résoudre mentalement ainsi que de décrire la stratégie qu'ils utiliseraient.

- Demander aux élèves d'expliquer comment ils auraient recours à des stratégies de calcul mental pour résoudre des questions d'addition de deux chiffres, comme $34 + \square = 69$ ou $39 + \square = 64$.
- Demander à un élève de dresser une liste de calculs comportant des nombres de deux chiffres qu'il serait plus facile d'effectuer mentalement que de faire en utilisant du papier et un crayon ou une calculatrice.
- Demander aux élèves d'expliquer comment le changement de l'addende affectera la réponse (p. ex. si l'on change $31 + 48$ en $31 + 50$, la somme correspondrait à 2 de plus que la somme initiale).
- Demander à un élève de dresser une liste des faits « doubles » qui pourraient l'aider à résoudre des expressions comme $88 + 89$ et $49 + 51$ ou $39 + 38$.
- Présenter aux élèves diverses questions de calcul mental, comme :
 $21 + 43$
 $37 + 59$
 $63 + 41$
 $74 + 46$

Demander aux élèves de faire part de différentes façons de résoudre chaque question.

Pour résoudre $21 + 43$, les élèves pourraient :

- débiter par les dizaines ($20 + 40 = 60$), puis additionner les unités ($1 + 3 = 4$) et additionner ensuite les sommes ensemble ($60 + 4 = 64$)
- commencer avec 43, additionner 20 pour obtenir 63, puis additionner 1 pour obtenir 64
- commencer avec 21, additionner 40 pour obtenir 61, puis additionner 3 pour obtenir 64

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- calculatrices
- grille de 100
- cartes numérotées
- droite numérique vierge

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ un chiffre, deux chiffres ▪ faits d'addition jusqu'à 10 appliqués à des multiples de 10 : petits cubes, réglettes ▪ addition sur la grille de 100 ▪ calcul mental ▪ addition rapide : dizaines ▪ stratégie ▪ dix et quelques unités de plus ▪ dizaines et quelques unités de plus	▪ un chiffre, deux chiffres ▪ petits cubes, réglettes ▪ calcul mental ▪ dizaines ▪ stratégie ▪ dix et quelques unités de plus

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*

- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 51-52, 158, 160-161
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 44
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Vidéos

- *Comparing Mental Strategies: Addition* (14 min 42 s) (ORIGO Education, 2010)
- *Powerful Models to Help Struggling Students: Number Lines* (17 min 37 s) (ORIGO Education, 2010)
- *Powerful Strategies to Help Struggling Students: Bridge to Ten* (13 min 23 s) (ORIGO Education, 2010)
- *Questions for Developing Mental Computation Strategies* (13 min 42 s) (ORIGO Education, 2010)
- *Using a Hands-on Approach to Develop Mental Strategies for Addition* (11 min 4 s) (ORIGO Education, 2010)
- *Using Mental Strategies to Add* (26 min 15 s) (ORIGO Education, 2010)

Notes

RAS N07 On s’attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour soustraire deux nombres à 2 chiffres.

[C, CE, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

N07.01 Expliquer les stratégies de calcul mental qu’on pourrait utiliser pour déterminer une différence.

- faits comprenant des diminuendes de 10 ou moins appliqués à des multiples de 10
- soustraction rapide
- soustraction sur la grille de 100
- compensation
- retour à 10

N07.02 Utiliser et décrire une stratégie personnelle utilisée pour déterminer une différence.

N07.03 Déterminer la différence entre deux nombres de deux chiffres de façon efficace au moyen de stratégies de calcul mental.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
N10 On s’attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies de calcul mental pour déterminer rapidement des additions jusqu’à 18 et les soustractions correspondantes.	N07 On s’attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour soustraire deux nombres à 2 chiffres.	N03 On s’attend à ce que les élèves sachent faire preuve d’une compréhension de l’addition des nombres dont les réponses se situeront jusqu’à 10 000 ainsi que de la soustraction (limitée à des nombres de trois et de quatre chiffres) par : ▪ l’utilisation de stratégies personnelles pour l’addition et la soustraction ▪ l’estimation des sommes et des différences ▪ la résolution de problèmes comportant une addition et une soustraction

Contexte

Lorsqu’un problème exige une réponse exacte, le premier geste des élèves devrait consister à vérifier s’ils peuvent effectuer ou non un calcul mental. Il faut régulièrement fournir aux élèves des situations leur permettant de s’exercer suffisamment à employer des stratégies de calcul mental et à utiliser leurs habiletés selon les besoins. Le recours au calcul mental permettra à l’élève de se concentrer sur les rapports entre les nombres et les opérations au lieu de se fier à l’exécution d’un algorithme traditionnel. La majorité des stratégies de calcul mental représentent un mode de calcul plus efficace que l’utilisation d’un crayon et de papier. Il faudrait présenter aux élèves des équations sous une forme horizontale pour encourager le recours au calcul mental.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

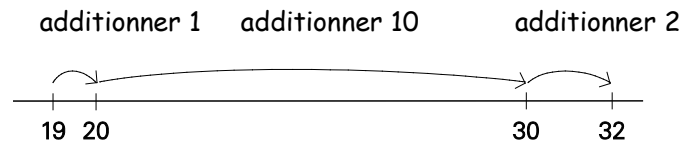
On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de décrire du maximum de façons possible pourquoi $15 - 8 = 7$.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Mentionner aux élèves que lors de la soustraction de 7 de 51, Jon a affirmé qu'il préfèrerait soustraire 6 de 50. Leur demander si cette façon de faire fonctionne et pourquoi elle fonctionne.
- Demander aux élèves de décrire une stratégie permettant de résoudre mentalement la soustraction $76 - 11$ à l'aide de modèles, de nombres, de mots ou d'images.
- Demander aux élèves de décrire une stratégie permettant de résoudre mentalement la soustraction $68 - 39$ au moyen de modèles, de nombres, de mots ou d'images.
- Demander aux élèves d'expliquer ce qui est faux dans la méthode employée par Lisa pour résoudre la soustraction $45 - 26$. Lisa a affirmé : « $45 - 25 = 20$ et $20 + 1 = 21$. La réponse est donc 21. »
- Demander aux élèves d'expliquer différentes façons par lesquelles on pourrait soustraire mentalement 19 de 43? Leur demander de préciser quelle façon est la plus facile.
- Pour résoudre la soustraction $47 - 29$, Beth a mentionné : « 47, 27, 20, 18. La réponse est 18. » Expliquer la stratégie que Beth a employée pour résoudre le problème.
- Pour résoudre la soustraction $32 - 19$, Jonah a montré les sauts ci-dessous sur une droite numérique et a affirmé que la réponse était 13.



Demander aux élèves d'expliquer comment Jonah a résolu le problème.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 7, p. 40-41

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Le calcul mental (p. 82-96)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- S'assurer que les élèves reconnaissent que le calcul mental représente une approche qu'ils devraient utiliser chaque fois qu'ils doivent effectuer un calcul.
- Obliger les élèves à se rappeler automatiquement les faits d'addition et de soustraction jusqu'à 18 (voir le RAS N10).
- Faire part à la classe des stratégies utilisées par chacun des élèves, en discuter et les explorer. La démarche permet une exposition à diverses stratégies parmi lesquelles les élèves choisiront celles qui leur paraissent rationnelles et les plus efficaces.

- Demander aux élèves de soustraire des nombres en utilisant la soustraction rapide et d'expliquer leur raisonnement.
- Établir régulièrement des liens entre l'addition et la soustraction afin que les élèves puissent mieux se servir de ce concept pour résoudre des problèmes d'addition et de soustraction, et pour vérifier leur travail. Avoir recours à des addendes manquants pour encourager une telle démarche.
- Demander aux élèves de représenter la soustraction et d'expliquer leur raisonnement au moyen de droites numériques, de grilles de 100 et de matériel de base dix.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Fournir aux élèves une série d'exercices de calcul et leur demander d'encercler les questions qu'ils pourraient résoudre mentalement et de décrire la stratégie qu'ils utiliseraient.
- Présenter aux élèves diverses questions de calcul mental, comme :
 - $43 - 21$
 - $59 - 37$
 - $92 - 73$
 - $74 - 46$
 Demander aux élèves de faire part de différentes façons de résoudre chaque question.
- Présenter des calculs aux élèves, l'exemple qui suit, oralement (ou au moyen d'un rétroprojecteur), et leur demander d'inscrire seulement la réponse (p. ex. $60 - 30$, $40 - 20$, $80 - 30$). Les élèves devraient être capables de le faire rapidement. Demander aux élèves de faire part de leurs stratégies.
- Demander aux élèves de dresser une liste de calculs comportant des nombres de deux chiffres qu'il serait plus rapide d'effectuer mentalement qu'en utilisant du papier et un crayon ou une calculatrice.
- Demander aux élèves d'expliquer comment le changement du diminuteur affectera la réponse (p. ex. dans le cas de $100 - 48$ en $100 - 50$, la différence serait 2 de plus).
- Demander aux élèves d'expliquer comment ils auraient recours à des stratégies de calcul mental pour résoudre des questions de soustraction de nombres à deux chiffres comme $34 - \square = 19$ ou $69 - \square = 54$.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- calculatrices
- cartes de nombres
- droite numérique vierge

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ un chiffre, deux chiffres ▪ grille de 100 ▪ calcul mental ▪ soustraction rapide : dizaines, moins ▪ petits cubes, réglettes ▪ stratégie	▪ un chiffre, deux chiffres ▪ grille de 100 ▪ calcul mental ▪ dizaines, moins ▪ petits cubes, réglettes ▪ stratégies

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 51-52, 158, 160-161
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 44
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Vidéos

- *Powerful Models to Help Struggling Students: Number Lines* (17 min 37 s) (ORIGO Education, 2010)
- *Questions for Developing Mental Computation Strategies* (13 min 42 s) (ORIGO Education, 2010)
- *Using a Hands-On Approach to Develop Mental Strategies for Subtraction* (6 min 45 s) (ORIGO Education, 2010)

Notes

RAS N08 On s’attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies d’estimation pour prédire des sommes et des différences de deux nombres à 1, 2 ou 3 chiffres dans un contexte de résolution de problèmes. [C, CE, RP, R]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

- N08.01** Expliquer les stratégies d’estimation qu’on pourrait employer pour déterminer une somme ou une différence approximative.
- N08.02** Utiliser et décrire une stratégie à utiliser pour effectuer une estimation.
- N08.03** Estimer la solution d’un problème contextualisé donné comportant la somme de deux nombres ou la différence entre deux nombres pouvant compter jusqu’à trois chiffres.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
—	N08 On s’attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies d’estimation pour prédire des sommes et des différences de deux nombres à 1, 2 ou 3 chiffres dans un contexte de résolution de problèmes.	N03 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris l’addition des nombres dont les réponses se situent jusqu’à 10 000 ainsi que la soustraction (limitée à des nombres de trois et de quatre chiffres) par : ▪ l’utilisation de stratégies personnelles pour l’addition et la soustraction ▪ l’estimation des sommes et des différences ▪ la résolution de problèmes comportant une addition et une soustraction

Contexte

L’estimation constitue une capacité cruciale dans le monde d’aujourd’hui. Elle représente pour la majorité des personnes tout ce qu’il leur faut pour prendre des décisions dans leur vie quotidienne ainsi que pour évaluer la vraisemblance de solutions numériques et de réponses produites par d’autres. Au sein d’une société qui s’appuie infiniment sur la technologie, il est essentiel d’encourager chez les élèves une réflexion et un raisonnement basés sur l’estimation plutôt que sur l’acceptation des réponses fournies par les ordinateurs ou les calculatrices.

Avant de tenter des calculs à l’aide d’un crayon et de papier ou d’une calculatrice, les élèves doivent d’abord effectuer des estimations afin d’évaluer la vraisemblance des réponses obtenues à l’aide d’un crayon et de papier ou d’une calculatrice. Fournir toujours un exemple de l’estimation avant d’effectuer personnellement des calculs devant la classe et rappeler constamment aux élèves d’estimer la réponse avant d’effectuer un calcul. Après le calcul, les élèves peuvent utiliser leur estimation pour vérifier leur solution en se demandant « Ma réponse est-elle logique? » Aider les élèves à parfaire cette aptitude en

posant fréquemment des questions du genre « Votre réponse est-elle raisonnable? Comment le savez-vous? »

Pendant l'enseignement des stratégies d'estimation, il est important d'utiliser des termes propres à l'estimation. Les termes et expressions courants comprennent par exemple « **environ, approximativement, entre, un peu plus de, un peu moins de, près de, proche et presque** ».

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de préciser si 44 est plus proche de 40 ou de 50 et d'expliquer comment ils le savent.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de faire part de situations dans lesquelles une réponse exacte serait nécessaire et d'autres où une estimation suffit.
- Demander aux élèves d'expliquer deux façons différentes d'estimer la différence entre 54 et 26.
- Leur demander : « Pensez-vous que 48 pourrait servir à un moment donné pour l'estimation d'une somme ou d'une différence? Expliquer votre réponse. »

- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi une bonne réponse estimative d'une soustraction pourrait parfois être supérieure à la réponse réelle mais inférieure d'autres fois. Encourager les élèves à utiliser des exemples qui les aideront à fournir une explication.
- Mentionner aux élèves que Jason savait que son club de karaté comptait 35 membres et que le club de la ville voisine en comptait environ 28. Lorsqu'on lui a demandé d'estimer le nombre de porte-noms à préparer à l'intention des membres des deux clubs, Jason a répondu « Je crois que je devrais en faire 65 ». Demander aux élèves : « Comment pensez-vous que Jason a estimé le nombre nécessaire? S'agissait-il d'une bonne estimation? »
- Demander aux élèves de lancer deux dés et de créer un nombre de deux chiffres. Leur demander d'estimer ce qu'il faudrait ajouter à peu près au nombre pour obtenir une somme d'environ 200 ou leur demander de préciser ce qu'il faudrait soustraire à peu près pour obtenir une différence d'environ 10?
- Mentionner à un élève que $4 \square + \square 8$ équivaut à environ 70. Lui demander quels chiffres pourraient se trouver dans les cases vides.
- Demander aux élèves de préciser laquelle des questions ci-dessous aurait une réponse proche de 150 et d'expliquer leur raisonnement.
 $92 + 37$
 $69 + 82$
 $77 + 87$
- Montrer aux élèves le nombre de cartes de sport que renferme la collection de James. Baseball : 48, football : 19, hockey : 84. Demander aux élèves d'estimer le nombre total de cartes dans la collection et de décrire la stratégie qu'ils ont utilisée.
- Mentionner aux élèves que Marc veut acheter un nouveau vélo qui coûte 135 \$. Il a économisé 48 \$. Combien d'argent de plus devra-t-il économiser environ? Demander aux élèves d'expliquer comment ils ont résolu le problème.
- Mentionner aux élèves qu'un nombre se situant entre 30 et 40 est additionné à un nombre se situant entre 40 et 50. Leur demander ce qui pourrait constituer un bon nombre estimatif comme réponse. Leur demander de préciser pourquoi.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun point de contrôle.

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun cheminement.

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- S'assurer que les élèves reconnaissent qu'ils devraient effectuer une estimation chaque fois qu'ils en ont besoin pour résoudre un problème, pour faire des prédictions ou pour vérifier des réponses.
- Utiliser la méthode de gauche à droite ou de l'estimation initiale. Voici un exemple :
– $138 + 149$ ($130 + 140$ égale 270, $8 + 9$ est proche de 20, ce qui donne une réponse estimative de 290)
- Utiliser des grilles de dix cases dans le cas des nombres relativement petits. L'affichage de 23 dans des grilles de dix cases, par exemple, montre clairement que 23 est plus proche de 20 que de 30.
- Utiliser des matériel de base dix ou une grille de 100 pour aider les élèves lorsqu'ils commencent à effectuer des estimations à l'aide de nombres importants. Par exemple, l'utilisation de matériel de base dix aidera un élève à voir que 37 (trois réglettes et sept unités) est plus proche de quatre réglettes que de trois. Les élèves finiront par constater qu'ils peuvent facilement effectuer une estimation sans matériel de base dix.
- Utiliser des pièces de vingt-cinq cents (25 cents) comme modèle pour penser à des multiples de 25. Demander aux élèves de penser aux multiples de 25 lorsqu'ils estiment des nombres.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves d'avoir recours à l'estimation dans le cadre de problèmes contextualisés, comme :
– Tali a fait cuire 49 petits pains de blé entier et Miranda en a fait cuire 158. En ont-elles fait cuire suffisamment pour nourrir les 200 parents qui assisteront à la soirée de mathématiques.
– Jouer au « 10 rapide » avec les élèves. Les élèves retournent deux cartes à jouer (paquet de cartes numérotées de 1 à 9 seulement) pour former un nombre de deux chiffres. L'élève qui détermine le multiple de 10 dont le nombre est le plus proche obtient les cartes. On pourrait élargir le jeu pour additionner ou soustraire les valeurs estimatives de deux paires de cartes.
– Mentionner à un élève qu'on a estimé la somme de deux nombres à environ 120. Demander à l'élève de dresser une liste de quatre paires possibles de nombres qui pourraient avoir été additionnés.
– Demander aux élèves d'explorer des questions ouvertes comme « On a estimé que la différence entre deux nombres est 50. De quels nombres pourrait-il s'agir? On a estimé que la somme de deux nombres correspond à 700. De quels nombres pourrait-il s'agir? »
– Demander aux élèves d'expliquer si une estimation donnée est raisonnable. Mentionner par exemple aux élèves que Juan a estimé que la différence entre $689 - 276$ est 500. Demander si l'estimation est raisonnable ou non.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- matériel de base dix
- règles d'un mètre
- argent fictif
- droites numériques
- grilles de dix

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ un chiffre, deux chiffres, trois chiffres ▪ environ, entre, un peu plus de, un peu moins de, près de, proche et presque ▪ estimer ▪ estimation initiale ▪ estimation initiale rajustée	▪ un chiffre, deux chiffres, trois chiffres ▪ environ, entre, un peu plus de, un peu moins de, près de, proche, presque ▪ estimer

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 144-145

Notes

RAS N09 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris l’addition et la soustraction de nombres dont les solutions peuvent atteindre 1 000 (se limitant à des nombres à 1, 2 et 3 chiffres) en :

- utilisant leurs stratégies personnelles pour additionner et soustraire avec et sans l’aide de matériel de manipulation
- créant et en résolvant des problèmes contextualisés d’addition et de soustraction, de façon concrète, imagée et symbolique

[C, L, CE, RP, R]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

N09.01 Illustrer l’addition de deux nombres ou plus donnés à l’aide de représentations concrètes et imagées, et noter le processus de façon symbolique.

N09.02 Illustrer la soustraction de deux nombres donnés à l’aide de représentations concrètes et imagées, et noter le processus de façon symbolique.

N09.03 Créer un problème qui comprend une addition ou une soustraction dont la solution est donnée.

N09.04 Déterminer la somme de deux nombres donnés à l’aide de sa stratégie personnelle (exemple : pour $326 + 48$, écrire $300 + 60 + 14$).

N09.05 Déterminer la différence entre deux nombres donnés à l’aide de sa stratégie personnelle (exemple : pour $127 - 38$, écrire $38 + 2 + 80 + 7$ ou $127 - 20 - 10 - 8$).

N09.06 Résoudre un problème donné comportant l’addition ou la soustraction de deux nombres donnés.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
N09 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris l’addition des nombres (se limitant à des nombres d’un et de deux chiffres) dont les solutions peuvent atteindre 100 et les soustractions correspondantes en : ▪ appliquant leurs stratégies personnelles pour additionner et soustraire avec et sans l’aide de matériel de manipulation ▪ créant et en résolvant des problèmes qui comportent des additions et des soustractions ▪ expliquant et en démontrant que l’ordre des termes d’une addition n’affecte pas la somme ▪ expliquant et en démontrant que l’ordre des termes d’une soustraction peut affecter la différence obtenue	N09 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris l’addition et la soustraction de nombres dont les solutions peuvent atteindre 1 000 (se limitant à des nombres à 1, 2 et 3 chiffres) en : ▪ utilisant leurs stratégies personnelles pour additionner et soustraire avec et sans l’aide de matériel de manipulation ▪ créant et en résolvant des problèmes contextualisés d’addition et de soustraction, de façon concrète, imagée et symbolique	N03 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris l’addition des nombres dont les réponses se situent jusqu’à 10 000 ainsi que la soustraction (limitée à des nombres de trois et de quatre chiffres) par : ▪ l’utilisation de stratégies personnelles pour l’addition et la soustraction ▪ l’estimation des sommes et des différences ▪ la résolution de problèmes comportant une addition et une soustraction

Contexte

Ce résultat prévoit l'acquisition de deux capacités cruciales : la capacité de résoudre de façon efficace tout l'éventail des problèmes contextualisés d'addition et de soustraction et la capacité d'additionner et de soustraire de façon efficace des nombres ayant jusqu'à trois chiffres. Les deux capacités devraient en majeure partie être enseignées simultanément, mais certaines leçons devraient à certains moments être axées sur une capacité donnée ou l'autre.

Il faudrait présenter aux élèves des problèmes contextualisés d'addition et de soustraction structurés sous toutes les formes possibles.

- Combinaison (résultat, changement et point de départ inconnus)
- Séparation (résultat, changement et point de départ inconnus)
- Partie-partie-tout (partie et tout inconnus)
- Comparaison (différence et élément plus petit ou plus grand inconnus)

Les problèmes contextualisés de combinaison mettent tous en scène une action entraînant une augmentation, alors que les problèmes contextualisés de séparation mettent en scène une action entraînant une diminution. Les problèmes contextualisés partie-partie-tout, par contre, ne mettent en scène aucune action et les problèmes contextualisés de comparaison mettent en scène des rapports entre des quantités plutôt que des actions.

Le tableau ci-dessous fournit des exemples de ces divers types de problèmes.

Combinaison			Partie-partie-tout	Comparaison
Résultat inconnu	Changement inconnu	Point de départ inconnu	Tout inconnu	Différence inconnue
Mike a gagné 328 \$ l'an dernier en vendant des journaux. Cette année, il a gagné 415 \$. Combien d'argent a-t-il gagné en tout? $328 + 415 = ?$	La semaine dernière, Katie a cueilli 115 kg de bleuets. Elle a cueilli cette semaine quelques bleuets de plus qui ont porté le total de bleuets cueillis à 236 kg. Combien de kilogrammes de bleuets a-t-elle cueillis cette semaine? $115 + ? = 236$ ou $236 - 115 = ?$	La classe de 4 ^e année recueille des fonds pour un centre communautaire. Un donateur vient de lui remettre 563 \$ et la classe a maintenant 998 \$. Combien d'argent avait-elle avant le don? $? + 563 = 998$ ou $998 - 563 = ?$	Une école compte 317 garçons et 248 filles. Combien d'élèves l'école compte-t-elle en tout? $317 + 248 = ?$	Mary a vendu 278 cartes de souhaits pour la collecte de fonds de l'école. Chantella en a vendu 195. Combien de cartes de souhaits Mary a-t-elle vendues de plus que Chantella? $195 + ? = 278$ ou $278 - 195 = ?$
Séparation			Partie-partie-tout	Comparaison
Résultat inconnu	Changement inconnu	Point de départ inconnu	Partie inconnue	Élément plus petit ou plus grand inconnu
Gavin a amassé 239 voitures jouets dans son seau. Il a donné 103 voitures jouets à son frère. Combien de voitures jouets lui reste-t-il? $239 - 103 = ?$	Kayla a 156 g de sucre. Elle en a utilisé une partie pour faire des biscuits et il lui en reste 83 g. Combien de sucre a-t-elle utilisé? $156 - ? = 83$ ou $156 - 83 = ?$	Une société avait des livres à donner à des écoles. Elle en a donné 256 à la première école. Il lui reste encore 517 livres à donner. Combien de livres avait-elle au départ? $? - 256 = 517$ ou $256 + 517 = ?$	Un repas communautaire a réuni 735 personnes. Si 352 d'entre elles étaient des enfants, combien d'adultes étaient présents? $352 + ? = 735$ ou $735 - 352 = ?$	Joe a ramassé 387 bouteilles pour le projet de recyclage. Sue a ramassé 185 bouteilles de plus que Joe. Combien de bouteilles Sue a-t-elle ramassées? $387 + 185 = ?$ Si Joe a ramassé 74 bouteilles de plus que Dan, combien de bouteilles Dan a-t-il ramassées? $387 - 74 = ?$

Le tableau renferme des phrases numériques que les élèves pourraient formuler selon la façon dont ils analysent le problème. Examinons par exemple le problème de combinaison (changement inconnu) : « La semaine dernière, Katie a cueilli 115 kg de bleuets. Elle a cueilli cette semaine quelques bleuets de plus qui ont porté le total de bleuets cueillis à 236 kg. Combien de kilogrammes de bleuets a-t-elle cueillis cette semaine? » Si les élèves ont résolu le problème en commençant avec 115, puis en additionnant jusqu'à l'obtention de 236, pour déterminer ce qui a été ajouté, ils représenteront le problème au moyen de l'expression $115 + ? = 236$. Par contre, s'ils l'ont résolu en commençant avec 236, puis en retranchant 115, pour déterminer ce qui restait, ils représenteront le problème au moyen de l'expression $236 - 115 = ?$ Il faut encourager les élèves à représenter les problèmes contextualisés à l'aide de matériel de base dix et à rédiger des phrases numériques reflétant leur raisonnement. Tous les problèmes contextualisés peuvent également être représentés au moyen de divers types d'images, dont des images produites par les élèves, les images décrites à la page 69 de l'ouvrage *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage, M-3, Tome 1*, de John Van de Walle et LouAnn Lovin, ou les diagrammes à bandes décrits à l'annexe A. Il est important que les images que les élèves dessinent représentent leur raisonnement et reflètent leur travail à l'aide de modèles.

Lorsque les élèves doivent calculer des sommes et des différences comportant des nombres ayant jusqu'à trois chiffres, ils devraient utiliser des stratégies fiables, précises et efficaces. La description des stratégies utilisées exposera les élèves à toute une variété de stratégies d'addition et de soustraction possibles, et chaque élève adoptera les stratégies qu'il comprend bien et les fera siennes. C'est pourquoi ces stratégies sont souvent appelées « des stratégies personnelles ». La stratégie la plus pertinente utilisée peut varier selon l'élève et les nombres que comporte le problème.

Même si certaines de ces stratégies peuvent émerger directement du travail des élèves à l'aide de matériel de base dix, les élèves devraient illustrer d'autres stratégies au moyen des matériel de base dix pour mieux comprendre la logique derrière ces stratégies. Des recherches ont révélé que les enfants qui créent des stratégies personnelles commencent presque universellement à additionner à partir de la gauche. De nombreux élèves de Mathématiques 3 n'ont pas atteint un stade de développement les rendant prêts à travailler avec des groupes de dix et des groupes de 100 avec une compréhension approfondie; ces élèves sont en conséquence plus susceptibles de comprendre les stratégies de rechange mettant en relief les quantités réelles représentées par les chiffres occupant les positions des dizaines et des centaines.

La consignation au moyen d'un crayon et de papier des stratégies personnelles des élèves devrait refléter leur raisonnement et être fiable, exacte et efficace. Les symboles utilisés n'ont pas besoin de correspondre à l'algorithme standard. Peu importe la stratégie utilisée, l'enseignant doit surveiller la représentation symbolique de la stratégie par chaque élève pour s'assurer qu'elle est correcte, organisée et efficace sur le plan mathématique.

Deux exemples de stratégies et de représentations symboliques sont fournis ci-dessous. D'autres exemples sont fournis à l'annexe A.

Si on demande aux élèves d'additionner 237 et 478, ils pourraient déterminer la somme en :

- commençant par écrire 237 sous la forme $200 + 30 + 7$ et 478 sous la forme $400 + 70 + 8$
- ils additionneront 200 et 400 pour obtenir une somme de 600
- ils additionneront 30 et 70 pour obtenir une somme de 100
- ils additionneront 7 et 8 pour obtenir une somme de 15
- ils additionneront ensuite 600, 100 et 15 pour obtenir 715

L'opération pourrait être consignée sur papier ainsi :

$237 + 478 = 200 + 30 + 7 + 400 + 70 + 8$	ou	237
$200 + 400 = 600$		$+ 478$
$30 + 70 = 100$		600
$7 + 8 = 15$		100
$600 + 100 + 15 = 715$		$+ 15$
		715

Si nous abordons la soustraction au moyen de problèmes contextualisés, les élèves pourront commencer à illustrer leurs solutions. Considérons le problème qui suit : « Pendant nos vacances, nous sommes allés rendre visite à notre tante à Fredericton. Nous avons parcouru 239 kilomètres en voiture et nous nous sommes arrêtés pour le dîner. Si la distance jusqu'à la maison de notre tante est de 526 kilomètres, combien de kilomètres nous reste-t-il à parcourir? »

Les élèves pourraient expliquer et consigner leurs solutions comme signalé ci-dessous :

- Nous savions que nous devons soustraire 239 de 526. Nous avons donc commencé avec 5 planchettes, 2 réglettes et 6 petits cubes pour représenter 526. Nous avons retranché 2 planchettes. Nous avons ensuite dû retrancher 3 réglettes; nous avons donc converti 1 planchette en 10 réglettes. Finalement, nous avons retranché 9 petits cubes, après quoi nous avons échangé 1 réglette contre 10 petits cubes. La démarche pourrait être décrite sur papier ainsi :
 $526 - 239 = ?$
 $526 - 200 = 326$
 $326 - 30 = 296$
 $296 - 9 = 287$
Il nous reste 287 kilomètres à parcourir.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves une phase numérique d'addition ou de soustraction comportant des nombres à un et à deux chiffres. Leur demander de décrire un problème contextualisé qui serait résolu au moyen de la phase numérique. Leur demander de représenter le problème contextualisé au moyen d'objets concrets ou d'images.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Mentionner à un élève que quelqu'un vous a affirmé que vous n'avez pas besoin d'apprendre à soustraire si vous savez comment additionner. Lui demander : « Es-tu d'accord? Pourquoi l'es-tu ou ne l'es-tu pas? »
- Observer l'élève pendant qu'il additionne 125 et 134 ou qu'il retranche 134 de 217 au moyen de matériel de base dix ou d'une droite numérique vierge.
- Fournir à un élève les additions ou soustractions qui suivent pour qu'il les effectue. Lui demander d'expliquer et de représenter symboliquement sa stratégie de calcul.
 $38 + 97$
 $98 - 44$
 $400 - 255$
- Montrer à un élève un certain nombre de questions d'addition et de soustraction, dont certaines nécessitent un regroupement et d'autres n'en nécessitent pas. Lui demander d'encrer les questions auxquelles il pourrait répondre rapidement et d'expliquer pourquoi il a effectué de tels choix.
- Demander à un élève d'expliquer par écrit pourquoi quelqu'un pourrait commencer par soustraire 30 de 74 pour calculer $674 - 26$. Lui demander ce qu'il faudrait ensuite faire.
- Montrer les nombres 124 et 75 à l'aide de matériel de base dix. Demander à un élève de décrire le processus d'addition pendant qu'il manipule les objets.
- Mentionner à un élève que Sue devait additionner $36 + 59$ et qu'elle a répondu : « 36, 96, 95 ». Demander à l'élève d'expliquer le raisonnement de Sue.
- Demander pourquoi on pourrait trouver qu'il est plus facile de soustraire $123 - 99$ que $123 - 87$.
- Demander à un élève de préparer une présentation montrant diverses façons de calculer $287 + 162$ en précisant sa préférence et la raison d'une telle préférence.
- Demander aux élèves d'utiliser une circulaire de vente pour créer des problèmes à l'intention de ses compagnons de classe. Leur demander d'inscrire à la fois les problèmes et les solutions.
- Créer à l'aide des nombres 811 et 543 un problème de soustraction pouvant être résolu au moyen d'une addition. Demander ensuite aux élèves de résoudre le problème.
- Demander : « Comment le fait de savoir que $13 - 6 = 7$ vous aide-t-il à résoudre la soustraction $153 - 6$? »
- Demander aux élèves d'additionner 125 et 78 et de décrire le processus à l'aide d'une droite numérique vierge.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun point de contrôle.

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Additionner des nombres entiers (p. 39-50)
- Soustraire des nombres entiers (p. 54-65)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Fournir des exemples de situations dans lesquelles les élèves devront concevoir un certain mode de regroupement. Leur mentionner par exemple qu'un élève a trouvé 155 chocolats M & M dans un sac et 258 dans un autre. Leur demander de déterminer combien de chocolats renfermaient les deux sacs. Leur demander de représenter la question et d'expliquer comment ils l'ont résolue.
- Créer une feuille comportant dix grilles de dix cases pour représenter 100. Remettre à chaque élève deux feuilles et lui demander de montrer chacun des deux addendes d'une addition (p. ex. $67 + 76$). L'exercice aidera les élèves à visualiser la façon dont les nombres pourraient être combinés (p. ex. $60 + 70$, $7 + 6$). Les élèves pourraient devoir explorer la possibilité de déplacer les nombres sur la même feuille s'ils ont du mal à trouver la somme.
- Examiner des régularités numériques pour aider les élèves à comprendre le lien entre des faits d'addition et de soustraction et des additions et des soustractions conjuguant des nombres de deux chiffres ou des nombres de trois chiffres. Par exemple, $6 + 7 = 13$, donc $60 + 70 = 130$ et $600 + 700 = 1300$ et 13 dizaines moins 6 dizaines = 7 dizaines.

- Demander aux élèves d'illustrer leur raisonnement sur une droite numérique vierge.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Mentionner aux élèves que Fran avait 187 autocollants. Elle en a donné 59 à son amie. Demander aux élèves d'expliquer comment ils procèderont pour résoudre le problème. La fourniture aux élèves d'un modèle, comme une droite numérique pourrait s'avérer utile.
- Aménager un « magasin » à l'intérieur de la classe et demander aux élèves d'agir comme caissier à tour de rôle. Leur montrer comment « compter » lorsqu'ils remettent la monnaie.
- Créer des feuilles ou des transparents de rétroprojecteur renfermant des grilles de dix cases complètement et partiellement remplies représentant une partie d'un nombre cible. Les élèves appliqueront des stratégies qui leur semblent logiques pour déterminer la partie manquante. Comme il s'agit essentiellement d'un problème de soustraction, de nombreux élèves utiliseront l'approche « pense-addition » pour aboutir au nombre cible.
- Utiliser les chiffres qui suivent pour créer deux nombres de deux chiffres qui fourniront la somme la plus élevée possible : 2, 3, 4, 5. Utiliser les mêmes chiffres pour créer l'opération qui fournira la différence la plus importante.
- Demander à des paires d'élèves de jouer des dés de la valeur de position pour créer des paires de nombres de deux et de trois chiffres et trouver leur somme ou leur différence. Comme variante, fournir aux élèves un « nombre cible » (p. ex. 100) qu'ils tenteront d'atteindre en additionnant ou en soustrayant les chiffres qu'ils créent à l'aide des dés.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| ▪ matériel de base dix | ▪ argent fictif |
| ▪ calculatrice | ▪ droite numérique vierge |
| ▪ dés | ▪ dés de la valeur de position |
| ▪ grille de 100 | ▪ tapis de la valeur de position |
| ▪ grilles de 100 vierges | ▪ grille de 10 |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ addition, soustraction ▪ phrase numérique ▪ petits cubes, réglettes, planchettes ▪ diagramme à bandes : partie, tout ▪ somme, différence ▪ échange, regroupement ▪ inconnue	▪ addition, soustraction ▪ phrase numérique ▪ petits cubes, réglettes, planchettes ▪ diagramme à bandes : partie, tout ▪ somme, différence ▪ échange, regroupement ▪ inconnue

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*

- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 66-70, 70-75, 157-172
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 53, 108-113
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Vidéos

- Using Language Stages to Develop Addition Concepts (15 min 38 s) (ORIGO Education, 2010)
- Using Language Stages to Develop Subtraction Concepts (18 min 32 s) (ORIGO Education, 2010)
- Using Static Problems to Relate Addition and Subtraction and Introduce Equality (13 min 25 s) (ORIGO Education, 2010)
- Using Static Problems to Relate Addition and Subtraction and Introduce Functions (18 min 59 s) (ORIGO Education, 2010)

Notes

RAS N10 On s’attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies de calcul mental et les propriétés du nombre pour déterminer rapidement des additions de base jusqu’à 18 et les soustractions de base correspondantes.

[C, L, CE, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

- N10.01** Décrire une stratégie de calcul mental qui pourrait être appliquée pour déterminer un fait d’addition de base donné jusqu’à $9 + 9$.
- N10.02** Expliquer comment la propriété de la commutativité (l’ordre n’importe pas) et la propriété de l’identité (absence de changement avec le zéro) peuvent aider l’apprentissage des faits d’addition.
- N10.03** Décrire une stratégie de calcul mental qui pourrait être appliquée pour déterminer un fait de soustraction de base au moyen de diminuendes jusqu’à 18 et de diminueurs jusqu’à 9.
- N10.04** Reconnaître quels faits pourraient être déterminés au moyen d’une stratégie donnée.
- N10.05** Se rappeler rapidement les faits d’addition de base jusqu’à 18 et les faits de soustraction connexes dans divers contextes.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
N10 On s’attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies de calcul mental pour déterminer rapidement des additions jusqu’à 18 et les soustractions correspondantes.	N10 On s’attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies de calcul mental et les propriétés du nombre pour déterminer rapidement des additions de base jusqu’à 18 et les soustractions de base correspondantes.	—

Contexte

À la fin du cours de Mathématiques 2, les élèves devraient pouvoir se rappeler rapidement les faits d’addition jusqu’à $9 + 9$. En Mathématiques 3, il faudrait en conséquence consacrer la majeure partie du temps aux faits de soustraction connexes. Il est toutefois important de faire observer que les élèves éprouveront de la difficulté avec les faits de soustraction s’ils ne connaissent pas bien les faits d’addition connexes. La majorité des élèves devraient se remémorer rapidement les faits, soit en trois secondes ou moins, mais il pourrait y avoir des élèves qui ont besoin d’une ou de deux secondes de plus pour déterminer mentalement certains faits. Sachant que les élèves acquièrent une facilité à cet égard à différents moments de l’année, nous devrions éviter d’encourager la compétition entre les élèves mais plutôt nous concentrer sur l’autoperfectionnement individuel. Peu importe la limite de temps, les élèves devraient atteindre ce résultat sans compter sur leurs doigts ni utiliser d’autres stratégies malcommodes. Ils devraient analyser mentalement les faits pour déterminer les sommes et les différences. Les élèves pourraient toutefois, en comprenant les liens existants par la répétition et par l’exercice, acquérir une automaticité (remémoration instantanée) de certains des faits ou de tous les faits sans stratégie d’analyse quelconque.

Pourquoi les élèves devraient-ils apprendre les faits de base? La remémoration instantanée des faits de base :

- munit les élèves de l'un des fondements du calcul mental qui constituent le mode de calcul le plus répandu dans la société actuelle
- confère aux élèves un sentiment d'autonomisation
- permet aux élèves de se concentrer sur l'apprentissage de nouveaux concepts et méthodes utilisant de tels faits au lieu de consacrer leurs énergies neurales à déterminer les sommes et les différences visées

Il est important de fournir des possibilités d'exercice au moyen de jeux et de contextes significatifs au lieu de se limiter à l'apprentissage des faits pour leur simple rétention. Les élèves devraient de plus recourir à la remémoration rapide des faits dans leur travail quotidien en mathématiques et dans d'autres matières, plutôt que de se limiter aux périodes réservées à l'apprentissage des faits. Une fois les faits maîtrisés, les élèves ne devraient plus avoir besoin de recourir à des stratégies de comptage lorsque deux nombres sont combinés dans une addition ou une soustraction. Beaucoup d'élèves continuent à recourir à des stratégies de comptage par habitude. Il faut encourager ces élèves et les inciter à utiliser les faits pour assurer la rétention des faits et aider les élèves à acquérir de nouvelles habitudes.

« La mémorisation des faits de base, en utilisant par exemple des cartes-éclair, est très différente de l'assimilation de combinaisons de nombres. Les connaissances *mémorisées* sont des connaissances qui peuvent être oubliées. Les connaissances *assimilées* ne peuvent pas être oubliées parce qu'elles font partie intégrante de la façon dont nous voyons le monde. Les enfants qui mémorisent les faits d'addition et de soustraction oublient souvent ce qu'ils ont appris. Par contre, les enfants qui ont assimilé un concept ou un rapport ne peuvent pas l'oublier; ils savent qu'il *doit* être ainsi en raison de toute une filière de liens et de rapports d'interdépendance qu'ils ont découverts et bâtis dans leur esprit ». (Richardson, 1999, p. 43)

Les élèves devraient continuer à s'exercer à se remémorer rapidement les faits d'addition qu'ils devaient assimiler en Mathématiques 2, en utilisant des stratégies pertinentes ou par remémoration instantanée. Même s'il existe 100 faits d'addition jusqu'à $9 + 9$, les élèves devraient comprendre que la propriété de la variabilité de l'ordre (commutativité) de l'addition signifie que 90 faits équivalent à 45 paires, par exemple $5 + 8$ et $8 + 5$, de sorte qu'ils n'ont en réalité que 55 faits d'addition à apprendre (10 faits doubles et 45 paires commutatives).

Les élèves devraient passer en revue les stratégies liées aux faits d'addition et les groupes de faits auxquels ces stratégies s'appliquent, en maintenant le délai de réponse de trois secondes ou moins escompté en Mathématiques 2. Les stratégies en question comprennent :

- les associations relatives aux faits « doubles » ($1 + 1, \dots, 9 + 9$)
- le nombre suivant dans le cas des faits « plus 1 » ($2 + 1, 1 + 2, 3 + 1, 1 + 3, \dots, 9 + 1, 1 + 9$)
- le double et le nombre suivant dans le cas des faits « écart de 1 » ($2 + 3, 3 + 2, 3 + 4, 4 + 3, \dots, 8 + 9, 9 + 8$)
- le nombre pair ou impair suivant dans le cas des faits « plus 2 » ($4 + 2, 2 + 4, 5 + 2, 2 + 5, \dots, 9 + 2, 2 + 9$)
- l'absence de changement dans le cas des faits « plus 0 » ($0 + 0, 1 + 0, 0 + 1, 2 + 0, 0 + 2, \dots, 9 + 0, 0 + 9$)
- obtenir 10 dans le cas des faits « plus 9 » ($9 + 3, 3 + 9, 9 + 4, 4 + 9, \dots, 9 + 7, 7 + 9$)
- obtenir 10 dans le cas des faits « plus 8 » ($8 + 3, 3 + 8, 8 + 4, 4 + 8, 8 + 5, 5 + 8, 8 + 6, 6 + 8$)
- obtenir 10 dans le cas des faits « plus 7 » ($7 + 3, 3 + 7, 7 + 4, 4 + 7, 7 + 5, 5 + 7$)
- le double du nombre se situant entre les deux nombres dans le cas des faits « écart de 2 » ($5 + 3, 3 + 5, 6 + 4, 4 + 6, 7 + 5, 5 + 7$)

- diverses stratégies possibles dans le cas des deux derniers faits ($6 + 3$, $3 + 6$)

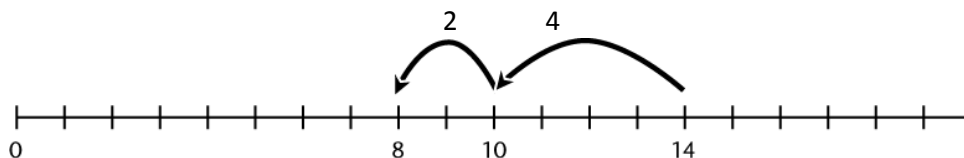
Les élèves pourraient également faire part de stratégies très efficaces outre celles susmentionnées. La communication et la description de stratégies de rechange devraient faire partie de l'apprentissage des faits. Elles ouvrent les yeux et les esprits à la flexibilité des nombres et des opérations. Une telle flexibilité constitue un aspect crucial de l'acquisition du sens des nombres et du sens des opérations.

Même si les faits comportant un zéro semblent les plus faciles de tous, ils représentent souvent une source d'erreur. Une fois que les élèves ont généralisé le principe que l'addition d'un autre nombre modifie le nombre, ils résistent à l'idée qu'aucun changement ne survient à la suite d'une addition. Les élèves n'auront vraisemblablement pas non plus lu de problème contextualisé entraînant la rédaction d'une phrase numérique dont un addende est un zéro. Pour les aider à assimiler la stratégie des faits « plus 0 », il est recommandé que l'on crée des problèmes contextualisés pertinents. Les élèves les trouveront drôles et cela les aidera à assimiler la nature immuable de ces faits. Le zéro est l'identité additive parce qu'il n'entraîne pas de changement dans une opération d'addition.

Les élèves auront déjà vu des stratégies visant les faits de soustraction en Mathématiques 2. On se concentrera maintenant sur l'utilisation des stratégies permettant une remémoration rapide efficace de ces faits. La stratégie la plus utile dans le cas des faits de soustraction est sans doute la stratégie « pense-addition », dans le cadre de laquelle les élèves obtiennent des réponses aux faits de soustraction en se remémorant les faits d'addition connexes. Par exemple, dans le cas de $15 - 7$, les élèves pensent à ce qu'ils additionneraient à 7 pour obtenir 15 et ils se rappellent que $7 + 8 = 15$, de sorte qu'ils savent que $15 - 7$ doit correspondre à 8. Cette stratégie repose sur la compréhension par les élèves du lien inverse existant entre l'addition et la soustraction ainsi que sur la connaissance des faits d'addition. La stratégie est également axée sur l'aspect de la différence de la soustraction (écart existant entre les deux nombres) plutôt que sur l'aspect du retrait.

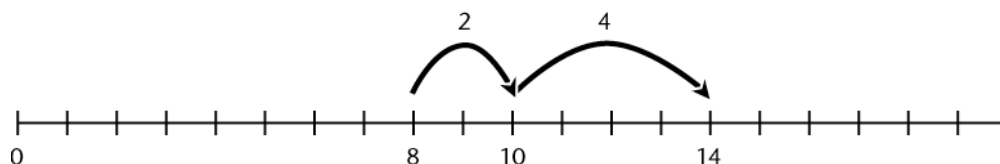
Outre la stratégie *pense-addition*, deux autres stratégies d'addition extrêmement utiles peuvent non seulement servir à la remémoration rapide des faits, mais également être appliquées aux situations de soustraction faisant entrer en jeu des nombres plus importants. Les stratégies en question sont décrites ci-dessous.

- **Recul passant par 10 :** Cette stratégie effectue la soustraction en deux étapes : on soustrait une partie du diminuteur pour parvenir à 10 et l'autre partie du diminuteur est ensuite retranchée du 10. La stratégie est surtout efficace lorsqu'il faut seulement soustraire 1 ou 2 du 10 au cours de la deuxième étape. L'illustration de la stratégie sur une droite numérique sous la forme d'un « retrait » aidera les élèves à visualiser les étapes : l'inscription du diminuende, l'illustration du saut du diminuende au 10, puis le saut final jusqu'à la réponse ($14 - 6$ est illustré sur la droite numérique ci-dessous).



- **La progression passant par 10 :** Cette stratégie consiste à trouver la différence entre les deux nombres par étapes : premièrement, on trouve la différence entre le diminuteur et 10, puis on trouve la différence entre le 10 et le diminuende; finalement, on additionne les deux différences pour obtenir la différence totale. L'illustration de la stratégie sur une droite numérique aidera elle aussi les élèves à visualiser les étapes : le marquage du diminuende et du diminuteur sur la droite

numérique, l'illustration du saut du diminuteur au 10, l'illustration du saut du 10 au diminuende, puis la visualisation des deux sauts ensemble représentant la différence totale entre les deux nombres (14 – 8 est illustré sur la droite numérique ci-dessous.)



Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Présenter de façon orale et visuelle une série de faits d'addition, à raison d'un à la fois, aux élèves en leur accordant trois à cinq secondes pour se remémorer chaque fait. Leur demander d'inscrire chaque somme avant de passer à la question suivante.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves d'expliquer à l'aide d'un modèle pourquoi ils savent que $3 + 4$ doit équivaloir à $4 + 3$ même avant qu'ils trouvent le total.

- Demander aux élèves : « Pourquoi est-il plus facile d'additionner ou de soustraire un zéro à des nombres ou de nombres? » (Interroger les élèves ou leur demander d'inscrire la réponse dans un journal).
- Demander aux élèves : « Pourquoi est-il facile d'additionner les nombres $5 + 5 + 6 + 4 + 8 + 2$? »
- Leur demander : « Comment pouvez-vous utiliser l'addition pour résoudre l'expression $16 - 7$? »
- Demander aux élèves d'inscrire tous les faits numériques qu'ils peuvent pour l'obtention d'une somme ou d'une différence déterminée (p. ex. 6 comme différence : $6 - 0$, $7 - 1$, $8 - 2$, $9 - 3$, $10 - 4$, $11 - 5$, $12 - 6$, $13 - 7$, $14 - 8$, $15 - 9$).
- Montrer aux élèves un fait mathématique. Leur demander d'inscrire leurs réponses sur des tableaux blancs individuels (ou utiliser des planchettes de plastique ou des protège-documents en plastique). Demander aux élèves de faire part de leurs stratégies personnelles. L'activité pourrait être élargie pour inclure des questions à une inconnue (p. ex. $7 + \underline{\quad} = 13$) explorées dans le cadre du résultat RR03.
- Demander aux élèves de décrire le maximum de façons dont ils peuvent résoudre l'expression $18 - 9$.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 3, p. 26-27
- Checkpoint 7, p. 40-41

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Le calcul mental (p. 82-96)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Fournir aux élèves divers modèles pour les aider à visualiser les faits de base et à s'exercer. Les élèves peuvent également utiliser d'autres stratégies comme le dessin d'images et le jeu de rôles pour représenter diverses sommes et différences dans le contexte d'un problème à résoudre.
- Utiliser des termes mathématiques auprès des élèves, par exemple **somme, différence et phrase numérique**.
- Utiliser une droite numérique vierge pour explorer les démarches « obtenir 10 » ou « établir un lien en passant par 10 ».
- Veiller à ce que les élèves aient la possibilité de décrire leurs stratégies aux autres. L'accent devrait être mis sur l'efficacité de la stratégie.
- Offrir aux élèves beaucoup de possibilités d'exercices (visuels/oraux) en fournissant une rétroaction immédiate pendant une période de temps prolongée.
- Utiliser la grille des additions pour explorer les régularités et aider les élèves à déterminer les faits qu'ils ont maîtrisés. Les élèves peuvent colorier les faits qu'ils connaissent jusqu'à ce qu'ils en arrivent à colorier toute la table.
- Demander aux élèves de créer des problèmes contextualisés réalistes relatifs à l'addition et à la soustraction.
- Fournir aux élèves maintes possibilités où l'accent est mis sur le rapport entre les nombres.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves de lancer deux cubes (dés) marqués de nombres. Ils devront additionner ou soustraire les valeurs obtenues. Par exemple, si je joue un 5 et un 2, ils travailleront avec 5, 2 et 7 ou avec 5, 2 et 3. Demander aux élèves d'inventer un problème contextualisé de soustraction basé sur ces nombres et de rédiger la phrase numérique correspondante. (**Nota** – Les dés à dix côtés fonctionnent bien, tout comme les cartes de numéraux préparées.) Si les élèves connaissent bien les faits d'addition, adapter l'activité pour les obliger à se concentrer sur la soustraction.
- Jouer au jeu de « l'élément manquant » pour permettre à deux élèves de s'exercer à se remémorer leurs faits. Un élève place un certain nombre de jetons devant un compagnon (p ex. 16), puis il couvre certains d'entre eux de sa main. L'autre élève doit déterminer combien de jetons sont cachés le plus rapidement possible.
- Avoir recours à une « activité en boucle » dans le cadre de laquelle chaque élève reçoit une carte comportant une phrase numérique sur un fait de base à l'intérieur duquel il manque l'un des nombres, rédigée sous la forme « Qui a...? » (p. ex. « Qui a $5 + \underline{\quad} = 11$? »). La carte renfermera également la réponse de la carte de quelqu'un d'autre sur laquelle est inscrite la phrase « J'ai... ». Les élèves lisent leurs cartes successivement à tour de rôle en répondant lorsque leur carte répond à la question de quelqu'un d'autre.
- Fournir aux élèves des cartes comportant une phrase numérique de soustraction (p. ex. $13 - 7 = \underline{\quad}$). Demander aux élèves de réécrire la phrase sous la forme d'une phrase numérique dans laquelle il manque un addende (p. ex. $7 + \square = 13$), puis de la résoudre.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| ▪ dés à dix côtés | ▪ cubes emboîtables |
| ▪ grilles d'addition | ▪ cartes numérotées |
| ▪ jetons | ▪ cubes numérotés |
| ▪ dominos (doubles neuf) | ▪ droite numérique vierge |
| ▪ grilles de 10 doubles | |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
- faits d'addition, de soustraction - double, plus 0, plus 1, plus 2, écart de 1, écart de 2, obtenir 10, recul en passant par 10, progression en passant par 10 - stratégie de calcul mental - ordre, aucun changement, l'ordre n'importe pas	- faits d'addition, de soustraction - double, plus 0, plus 1, plus 2, écart de 1, écart de 2, obtenir 10, recul passant par 10, progression passant par 10 - stratégie de calcul mental - ordre, aucun changement, l'ordre n'importe pas

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 20, 94-119
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 74-99
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Vidéos

- An Introduction to Teaching Addition Number Facts (15 min 51 s) (ORIGO Education, 2010)
- Teaching the Bridge-to-10 Strategy for Addition Number Facts (17 min 11 s) (ORIGO Education, 2010)
- Teaching the Count-on Strategy for Addition Number Facts (17 min 49 s) (ORIGO Education, 2010)
- Teaching the Think-Addition Subtraction Fact Strategy (13 min 41 s) (ORIGO Education, 2010)
- Teaching the Use-Doubles Strategy for Addition Number Facts (14 min 20 s) (ORIGO Education, 2010)

Notes

RAS N11 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la multiplication jusqu'à 5×5 en : - représentant et en expliquant des multiplications à l'aide de groupes égaux et de matrices - créant et en résolvant des problèmes contextualisés comportant des multiplications - représentant des multiplications, de façon concrète et visuelle, et en notant le processus de façon symbolique - établissant un lien entre la multiplication et l'addition répétée - établissant un lien entre la multiplication et la division			
[C, L, RP, R]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N11.01** Identifier dans la vie courante des événements qui peuvent être décrits en faisant référence à la multiplication.
- N11.02** Représenter un problème contextualisé donné (énoncé oralement, lu en groupe, par écrit) à l'aide d'un matériel de manipulation ou de diagrammes, puis le noter sous la forme d'une phrase numérique.
- N11.03** Représenter une expression de multiplication donnée sous la forme d'une addition répétée.
- N11.04** Représenter une addition répétée donnée sous la forme d'une multiplication.
- N11.05** Créer et illustrer un problème à partir d'une phrase ou d'une expression numérique donnée.
- N11.06** Représenter de façon concrète ou imagée une phrase numérique donnée à l'aide de groupes égaux.
- N11.07** Représenter une expression de multiplication donnée en utilisant une matrice.
- N11.08** Créer une matrice pour représenter la commutativité de la multiplication.
- N11.09** Établir le lien entre la division et la multiplication à l'aide de matrices et en écrire les expressions numériques correspondantes.
- N11.10** Résoudre un problème contextualisé donné comportant la multiplication.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

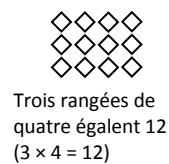
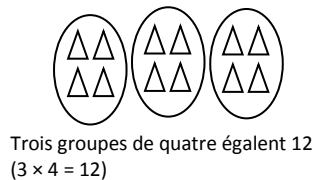
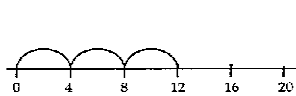
Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
—	N11 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la multiplication jusqu'à 5×5 en : - représentant et en expliquant des multiplications à l'aide de groupes égaux et de matrices - créant et en résolvant des problèmes contextualisés comportant des multiplications - représentant des multiplications, de façon concrète et visuelle, et en notant le processus de façon symbolique - établissant un lien entre la multiplication et l'addition répétée - établissant un lien entre la multiplication et la division	N05 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour se remémorer des faits de multiplication de base jusqu'à 9×9 et pour déterminer les faits de division connexes. N06 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la multiplication (nombre de deux ou de trois chiffres multiplié par un nombre d'un chiffre) pour résoudre des problèmes en : - utilisant des stratégies personnelles pour effectuer des multiplications avec et sans l'aide de matériel concret - utilisant des matrices pour représenter la multiplication - établissant un lien entre des représentations concrètes et des représentations symboliques - estimant les produits - appliquant la propriété de la distributivité

Contexte

Il faut présenter la multiplication aux élèves au moyen de situations (problèmes contextualisés à groupes égaux) pouvant être illustrées au moyen d'ensembles, de matrices, de modèles linéaires ou d'outils de mesure, comme des droites numériques. Les élèves représenteraient par exemple probablement trois assiettes de cinq biscuits en constituant trois groupes de cinq jetons (modèle de l'ensemble) et ils représenteraient trois rangées de cinq cadets dans un défilé en établissant trois rangées de cinq jetons (modèle de la matrice). Après que les élèves ont illustré les problèmes contextualisés, ils devraient expliquer le lien entre leurs modèles et les problèmes contextualisés au moyen d'expressions verbales comme « groupes de », « rangées de » et « sauts de ». Leurs phrases numériques initiales, basées sur leurs connaissances antérieures, comporteraient une addition répétée comme $5 + 5 + 5 = 15$. Il est important de ne pas commencer trop tôt à utiliser le terme « fois » et le symbole de multiplication parce que leur utilisation pourrait gêner la compréhension des situations de multiplication par les élèves. Il faudrait reporter l'écriture formelle des phrases de multiplication au moment où les élèves comprennent la signification de la multiplication, c'est-à-dire lorsqu'ils peuvent interpréter correctement et créer des problèmes contextualisés, les illustrer de manière concrète, les consigner sous une forme imagée et écrire des phrases numériques d'addition répétée. Les élèves auront besoin d'aide pour convertir les phrases numériques d'addition répétée en phrases numériques de multiplication. Ils devraient d'abord verbaliser les phrases d'addition répétée sous la forme « __ groupes de __ égale __ », puis apprendre que le symbole X peut servir à indiquer « groupes de ». Par exemple, $5 + 5 + 5 = 15$ représenterait « trois groupes de cinq équivalent à 15 », qui serait ensuite transcrit sous la forme $3 \times 5 = 15$.

Dans les phrases numériques de multiplication, les nombres multipliés sont appelés les facteurs et les réponses sont appelées les produits. Par exemple, dans $3 \times 5 = 15$, les facteurs sont 3 et 5, et le produit est 15. Les élèves doivent comprendre et utiliser les termes **facteur** et **produit** lorsqu'ils décrivent des situations de multiplication. Les élèves doivent comprendre les différentes façons dont les facteurs et les produits peuvent être représentés, par exemple :

- par une addition répétée (3×4 signifie $4 + 4 + 4$)
- par l'établissement d'ensembles de groupes égaux (trois groupes de quatre éléments)
- par une matrice (trois rangées de quatre colonnes)
- par l'illustration de sauts sur une droite numérique (trois sauts de quatre unités)



Les élèves de Mathématiques 3 devraient déterminer les produits de deux facteurs en créant ou en visualisant l'un de ces modes de représentation et en comptant par sauts pour obtenir le total. Même si les élèves peuvent initialement recourir au comptage par un pour obtenir les produits, ils doivent être convaincus que le comptage par sauts est une stratégie plus efficace et souhaitable. Idéalement, à la fin de Mathématiques 3, les élèves auront recours à une stratégie de comptage double pour trouver les produits. Par exemple, dans le cas de 4×5 , un élève se touchera un doigt et mentionnera 5, il se touchera un deuxième doigt et mentionnera 10, il se touchera un troisième doigt et dira 15, puis il se touchera un quatrième doigt et mentionnera 20. Les élèves utilisent les doigts pour suivre un compte (le nombre de groupes) pendant qu'ils suivent le second compte (le nombre à l'intérieur des groupes) en comptant par sauts oralement.

Pendant que les élèves exploreront la signification de la multiplication au moyen de modèles concrets et imagés, ils rencontreront des paires commutatives, comme 2×3 et 3×2 ou 4×5 et 5×4 . Des questions ciblées devraient leur permettre de découvrir les similarités au sujet de ces paires (même produits) et les différences entre elles (le nombre de groupes dans une expression correspond au nombre d'éléments à l'intérieur de chaque groupe dans l'autre expression). Les modèles en matrices des paires commutatives sont la meilleure façon d'illustrer cette propriété de la multiplication parce que les deux matrices correspondent à des images équivalant l'une à l'autre à un quart de tour près. Les élèves devraient commencer à comprendre que la propriété de la commutativité de la multiplication permet souvent de faciliter la détermination des produits. Il est par exemple plus facile pour la majorité des élèves de compter par sauts de 5 que par sauts de 4; en conséquence, pour trouver 5×4 , il serait plus facile de penser 4×5 , puis de mentionner 5, 10, 15, 20. Même si 5×4 correspondrait en réalité à 4, 8, 12, 16, 20, le produit est le même que celui de l'expression 4×5 .

Les élèves de Mathématiques 3 sont initialement enclins à considérer la multiplication et la division (RAS N12) comme deux concepts très différents, de sorte qu'ils ont besoin d'exercices ciblés qui les aideront à commencer à voir la relation inverse existant entre les deux opérations. C'est grâce aux représentations concrètes et imagées des deux opérations qu'un tel rapport est le plus clair. Par exemple, si l'on demande aux élèves d'utiliser des jetons pour montrer 3×4 et pour montrer $12 \div 3$, les agencements finals qu'ils présenteront pourraient tous deux comporter trois groupes de quatre jetons ou des matrices de 3×4 , même si les processus qu'ils ont utilisés pour créer les agencements ont été différents. Sur le plan des opérations, le lien inverse existant signifie que la multiplication défait la division et que la division défait la multiplication. Par exemple, si on multiplie 3×5 pour obtenir 15, le nombre 15 divisé par 5 correspond à 3. Après avoir présenté les deux concepts, il est important de faire participer les élèves à des exercices spécifiques qui les aideront à observer le lien inverse existant entre la multiplication et la division.

Note – On ne s'attend pas à ce que les élèves de Mathématiques 3 apprennent les faits de multiplication. Tous les problèmes de multiplication devraient comporter des images ou un contexte.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de compter par sauts de 2 dans un ordre croissant à partir de 2 jusqu'à 10.
- Demander aux élèves de compter par sauts de 5 dans un ordre croissant à partir de 5 jusqu'à 25.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de représenter des problèmes contextualisés au moyen de modèles ou de schémas et d'inscrire les phrases numériques correspondantes.
- Créer et illustrer un problème contextualisé correspondant à 2×4 .
- Demander aux élèves de créer un problème contextualisé de la vie réelle qui fait appel à la multiplication et de le résoudre.
- Demander aux élèves de représenter une phrase de multiplication donnée comme 5×3 au moyen d'une matrice.
- Demander aux élèves de représenter une addition répétée donnée sous la forme d'une multiplication et vice versa.
- Demander aux élèves de représenter des groupes égaux d'une phrase numérique donnée de manière concrète ou imagée.
- Demander aux élèves d'illustrer le plus grand nombre de matrices possibles à l'aide de 16 jetons. Leur demander d'inscrire les faits de multiplication et de division connexes dans le cas de chaque matrice.
- Résoudre un problème contextualisé comme « Jacques a trois sacs de pommes. Chaque sac contient quatre pommes. Combien de pommes a-t-il? »
- Demander aux élèves de disposer dix carreaux en rangées de cinq. Leur demander combien de rangées ils obtiennent.
- Montrer aux élèves une matrice et leur demander de fournir les phrases de multiplication et de division connexes.
- Utiliser une matrice pour montrer que 2×3 représentent la même quantité que 3×2 .

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 9, p. 48 (Line Master 9.1)

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun cheminement.

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Lancer des idées d'objets qui existent en groupes de 2, 3, 4 et 5, comme les mains, les yeux, les oreilles, des mitaines, des chaussures, les roues d'un vélo dans le cas des éléments existants en paires; les roues d'un tricycle, les côtés d'un triangle, les paquets de boîtes de jus en ce qui a trait aux articles existant en groupes de trois; les côtés d'un carré, les pneus d'une voiture, les pattes d'un cheval pour ce qui est des éléments en groupes de quatre; et les doigts de la main et les jours de classe pendant une semaine pour ce qui existe en groupes de cinq. Les élèves peuvent utiliser ces contextes pour créer des problèmes contextualisés de multiplication.
- Jouer à la « calculatrice brisée » pour établir un lien entre la multiplication et l'addition. Les élèves utiliseront la fonction facteur constant de la calculatrice pour trouver divers produits sans utiliser la touche de multiplication. Mettre les élèves au défi d'illustrer leurs produits à l'aide de jetons.
- Montrer une matrice. Demander aux élèves d'inscrire la famille de faits illustrés dans la matrice (multiplication et division).
- Demander aux élèves de montrer plusieurs modes de représentation d'un fait de multiplication donné.
- Demander aux élèves de dessiner des illustrations montrant diverses situations dans lesquelles la multiplication pourrait être utilisée.
- Fournir aux élèves maintes possibilités de résoudre des problèmes où un facteur est manquant. Exemple : « Il faut quatre cure-dents pour construire un carré. Combien de carrés de la même dimension peut-on construire à l'aide de 16 cure-dents? » ($4 \times \square = 16$)

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves de bâtir à l'aide de jetons le plus grand nombre de matrices possibles par rapport à un nombre donné et d'inscrire les équations correspondantes.
- Fournir aux élèves un certain nombre de problèmes contextualisés de multiplication et de division. Leur demander de représenter chaque problème sous une forme concrète. Leur demander d'inscrire leurs solutions au moyen d'images et d'écrire des phrases d'addition répétée et de multiplication.
- Demander aux élèves de dessiner des images montrant ce que signifie 3×4 .

- Créer des matrices sur des cartes et découper un coin des cartes de manière qu'il manque certains jetons, mais que le nombre de rangées et de colonnes voulu demeure clair. Montrer les cartes aux élèves et leur demander combien de jetons la carte comptait initialement si toutes les rangées et les colonnes comportaient le même nombre de jetons.
- Demander aux élèves d'examiner ce qui se produit lorsqu'on multiplie un nombre par 0, 1, 2, 3, 4, 5. Existe-t-il des régularités dans les produits?
- Inviter un groupe d'élèves à jouer un sketch illustrant une situation de multiplication ou de division. Demander aux autres élèves de préciser la phrase numérique que le groupe est en train de dramatiser.
- Demander aux élèves de créer un problème contextualisé réaliste correspondant à une phrase numérique donnée (p. ex. 4×5) ou de décrire une situation dans le cas de laquelle vous pourriez devoir trouver la réponse à 5×3 . Les élèves peuvent échanger entre eux les problèmes contextualisés et les résoudre au moyen d'images et de modèles concrets.
- Les élèves peuvent créer des livrets de multiplication se rapportant à un nombre donné (limité à 5) à l'aide d'images produites par ordinateur ou provenant de revues. Les élèves pourraient par exemple créer un livret visant la multiplication par 2. Ils pourraient insérer une image au recto d'une page et rédiger un problème contextualisé qui pourrait être résolu au moyen d'une multiplication. Au verso de la page, ils pourraient inscrire les équations d'addition répétée et de multiplication à utiliser pour résoudre leur problème contextualisé.
- Présenter aux élèves des images de groupes égaux, de matrices ou de droites numériques illustrant des sauts. Leur demander d'inscrire la phrase d'addition répétée et de multiplication représentée par l'image. Leur demander ensuite d'expliquer comment ils trouveraient le produit.
- Demander aux élèves d'utiliser des objets concrets pour illustrer la solution à un problème contextualisé de multiplication, comme « Tomas et ses deux amis ont chacun trois crayons. Combien de crayons ont-ils tous les trois? »

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- exemples de matrices
- calculatrice
- jetons
- règle
- carreaux

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ facteurs, produit ▪ groupes de, rangées de, sauts de ▪ multiplication, division ▪ droite numérique ▪ phrase numérique, expression numérique ▪ addition répétée, groupes égaux, nombre de groupes ▪ ensembles, matrices	▪ facteurs, produit ▪ groupes de, rangées de, sauts de ▪ multiplication, division ▪ droite numérique ▪ phrase numérique, expression numérique ▪ addition répétée, groupes égaux, nombre de groupes ▪ ensembles, matrices

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 77-84, 86-89

Notes

RAS N12 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la division en :

- représentant et en expliquant la division à l'aide du partage en parties égales et des groupes égaux
- créant et en résolvant des problèmes contextualisés comportant un partage en parties égales et des groupes égaux
- représentant le partage en parties égales et les groupes égaux, de façon concrète et visuelle, et en notant le processus de façon symbolique
- établissant un lien entre la division et la soustraction répétée
- établissant un lien entre la division et la multiplication

(Se limiter aux divisions correspondant aux faits de multiplication jusqu'à 5×5).

[C, L, RP, R]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

N12.01 Identifier des événements de la vie courante qui peuvent être décrits comme des partages égaux.

N12.02 Identifier des événements de la vie courante qui peuvent être décrits comme des regroupements égaux.

N12.03 Représenter, à l'aide de jetons ou d'un diagramme, un problème contextualisé, présenté oralement ou dans le cadre d'une lecture commune, qui comporte un partage en parties égales et résoudre ce problème.

N12.04 Représenter, à l'aide de jetons ou d'un diagramme, un problème contextualisé, présenté oralement ou dans le cadre d'une lecture commune, qui comporte des regroupements égaux et résoudre ce problème.

N12.05 Écouter l'exposé oral d'un problème contextualisé, en représenter les nombres à l'aide d'un matériel de manipulation ou de dessins, puis le noter sous la forme d'une phrase ou d'une expression numérique.

N12.06 Créer et illustrer, à l'aide de jetons, un problème contextualisé à partir d'une phrase ou d'une expression numérique donnée.

N12.07 Représenter une phrase ou une expression de division donnée sous la forme d'une soustraction répétée.

N12.08 Représenter une soustraction répétée donnée sous la forme d'une expression de division.

N12.09 Établir le lien entre la division et la multiplication à l'aide de matrices et en écrivant des phrases numériques correspondantes.

N12.10 Résoudre un problème donné comportant une division.

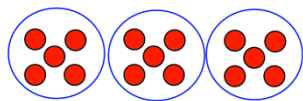
Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
—	N12 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la division en : - représentant et en expliquant la division à l'aide de partage en parties égales et des groupes égaux - créant et en résolvant des problèmes contextualisés comportant un partage en parties égales et des groupes égaux - représentant des partages en parties égales et des groupes égaux, de façon concrète et visuelle, et en notant le processus de façon symbolique - établissant un lien entre la division et la soustraction répétée - établissant un lien entre la division et la multiplication (se limiter aux divisions correspondant aux faits de multiplication jusqu'à 5×5.)	N07 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la division (diviseur à un chiffre et dividende ayant jusqu'à deux chiffres) pour résoudre des problèmes en : - utilisant des stratégies personnelles de division avec et sans l'aide d'un matériel concret - estimant des quotients - établissant un lien entre la division et la multiplication

Contexte

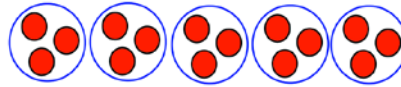
Il faut présenter la division aux élèves par le truchement de problèmes contextualisés. Deux types de situations doivent être considérés dans le cadre de la présentation de la division : le partage en parties égales et les regroupements égaux.

Les problèmes évoquant le partage en parties égales sont ceux dans lesquels le nombre de groupes est connu et où il faut trouver le nombre d'éléments dans chaque groupe. Par exemple, « Trois amis veulent partager 15 chandelles. Combien de chandelles chaque ami obtient-il? » Si les élèves illustrent ce problème au moyen de jetons, ils débiteront très probablement avec 15 jetons et répartiront les jetons, un à la fois, en trois groupes. Une fois que tous les jetons auront été répartis, ils verront que chaque groupe comprend cinq jetons, ce qui signifie que chaque ami obtiendra cinq chandelles.



La situation pourrait être décrite verbalement ainsi : « Lorsque 15 est divisé en trois groupes, chaque groupe comprend cinq éléments. » (**Note** – Certains éducateurs de mathématiques appellent ce genre de problème simplement des problèmes de partage. Même si les situations sociales de partage qu'ont vécues auparavant les élèves pourraient ne pas avoir garanti des parts égales, les élèves doivent comprendre que le partage en parties égales est un partage équitable et qu'il est essentiel dans le concept mathématique de la division.)

Les problèmes de regroupement en groupes égaux sont ceux où l'on connaît le nombre d'éléments dans chaque groupe et où il faut trouver le nombre de groupes. Par exemple, « Des amis veulent répartir 15 chandelles en groupes de trois. Combien d'amis obtiendront un groupe de chandelles? » Si les élèves illustrent ce problème à l'aide de jetons, ils débiteront très probablement avec 15 jetons, prélèveront trois des jetons pour les remettre à un ami, puis trois autres pour les remettre à un deuxième ami et continueront ainsi jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de jetons. Cinq amis obtiendront ainsi des chandelles.

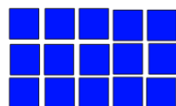


La situation pourrait être décrite verbalement ainsi : « Lorsque 15 est divisé en groupes de trois, on obtient cinq groupes. » (**Note** – Certains éducateurs de mathématiques appellent ces problèmes des problèmes de mesure.)

Les élèves devraient résoudre plusieurs exemples de ces deux types de problèmes de division en les illustrant de façon concrète, en les consignant sous une forme imagée et en décrivant la division sous une forme littérale avant qu'on leur présente des phrases de division. Il faut présenter aux élèves le symbole de la division comme un équivalent symbolique des descriptions verbales. Par exemple, « lorsque 15 est divisé en trois groupes, chaque groupe comprend cinq éléments » est converti sous la forme $15 \div 3 = 5$. « Lorsque 15 est divisé en groupes de trois, on obtient cinq groupes » est converti sous la forme « $15 \div 3 = 5$ ». Les élèves sont surpris que ces deux situations très différentes aboutissent à la même phrase de division. Il faut accorder une attention égale à ces deux interprétations d'une phrase de division.

Les phrases de division comportent trois nombres : l'un est appelé le dividende, un autre est appelé le diviseur et l'autre est appelé le quotient. Le dividende est la quantité que l'on divise, le diviseur est le nombre de groupes (situations de partage en parties égales) ou le nombre d'éléments dans chaque groupe (situations de regroupement en groupes égaux), et le quotient est le nombre d'éléments dans chaque groupe (situation de partage en parties égales) ou le nombre de groupes (situations de regroupement en groupes égaux). Par exemple, dans le cas de $15 \div 3 = 5$, 15 est le dividende, 3 est le diviseur et 5 est le quotient. Les interprétations du diviseur et du quotient varieront selon que la situation représentée par les symboles est une situation de partage en parties égales ou une situation de regroupement en groupes égaux.

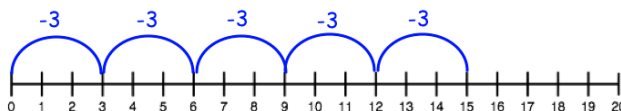
Les élèves devraient établir des liens entre les matrices et les deux types de situations de division. Par exemple, dans le cas de $15 \div 3 = 5$, le diviseur 3 pourrait représenter le nombre de rangées (situations de partage en parties égales) dans la matrice de gauche ou il pourrait représenter le nombre d'éléments dans chaque rangée (situations de regroupement en groupes égaux) dans la matrice de droite.



Il est important que les élèves illustrent des problèmes contextualisés ne comportant pas de reste.

Tout comme la multiplication constitue une représentation abrégée d'une addition répétée, une division est une représentation abrégée d'une soustraction répétée. Le fait devient plus visible dans les situations de regroupement en groupes égaux. Par exemple, lorsqu'on divise 15 chandelles en groupes

de trois, trois chandelles à la fois sont retranchées de 15 jusqu'à ce qu'il ne reste plus de chandelle. Les élèves se rendent facilement compte que $15 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 = 0$ représente l'action qui survient dans une telle situation, en particulier si on l'illustre également sur une droite numérique.



La majorité des élèves auront toutefois besoin d'aide pour voir les situations de partage en parties égales en tant que soustraction répétée parce qu'ils répartissent habituellement les éléments des quantités en groupes un élément à la fois. Les élèves doivent comprendre que s'ils suivent le nombre d'éléments distribués au cours de chaque ronde de distribution, ils peuvent aussi transcrire ce genre de situation en une phrase de soustraction répétée. Par exemple, lorsque 15 chandelles sont réparties en trois groupes une chandelle à la fois, trois chandelles au total sont distribuées lors de chaque ronde (chaque groupe obtient chaque fois une chandelle). Une telle interprétation de la situation de partage en parties égales permet aux élèves de comprendre pourquoi l'image de la droite numérique (ci-dessus) peut également la représenter.

Les élèves de Mathématiques 3 sont initialement enclins à considérer la multiplication (RAS N11) et la division comme deux concepts très différents, de sorte qu'ils ont besoin d'exercices ciblés qui les aideront à commencer à voir la relation inverse existant entre les deux opérations. C'est grâce aux représentations concrètes et imagées des deux opérations qu'un tel rapport est le plus clair. Par exemple, si l'on demande aux élèves d'utiliser des jetons pour montrer 3×4 et pour montrer $12 \div 3$, les agencements finals qu'ils présenteront pourraient tous deux comporter trois groupes de quatre jetons ou des matrices de 3×4 , même si les processus qu'ils ont utilisés pour créer les agencements ont été différents. Sur le plan des opérations, le lien inverse existant signifie que la multiplication défait la division et que la division défait la multiplication. Par exemple, si vous commencez avec 3 et multipliez le nombre par 5, vous obtenez 15. Ensuite si vous divisez 15 par 5, vous obtenez à nouveau 3. Après la présentation des concepts de la multiplication et de la division, il est important de fournir aux élèves des exercices spécifiques pour les aider à comprendre le lien inverse existant entre les deux opérations.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

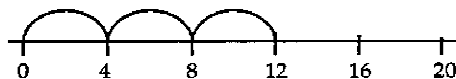
On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de compter par sauts de 2 dans un ordre décroissant de 12 à 0.
- Demander aux élèves de compter par sauts de 5 dans un ordre décroissant de 25 à 0.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de rédiger un problème contextualisé de division évoquant l'expression $25 \div 5$.
- Demander aux élèves de dessiner une image ou d'utiliser des jetons pour montrer ce que signifie $12 \div 3$.
- Demander aux élèves de décrire une situation pour laquelle vous pourriez devoir trouver la réponse à $15 \div 3$.
- Demander aux élèves de dessiner des images illustrant diverses situations dans lesquelles la multiplication ou la division pourrait être utilisée.
- Montrer la droite numérique ci-dessous. Demander aux élèves d'écrire les phrases de multiplication et de division que la droite pourrait illustrer.



- Montrer aux élèves la phrase de multiplication $5 \times 3 = 15$. Leur demander d'écrire des phrases de divisions connexes.
- Mentionner aux élèves que les manèges du parc d'attractions coutent les prix qui suivent :
 - 1 \$ dans le cas de la grande roue
 - 2 \$ dans le cas du « *pitoune* »
 - 3 \$ dans le cas du « *topoggan* »
 Leur demander dans combien de manèges et dans quels types de manèges ils pourront monter pour 12 \$? Existe-t-il d'autres possibilités?
- Montrer aux élèves une matrice de 25 jetons. Leur demander quelle famille de multiplications et de divisions montre la matrice.
- Demander aux élèves d'écouter un problème contextualisé et de représenter les nombres au moyen de modèles ou d'une illustration, puis de consigner le problème au moyen d'une phrase numérique. Par exemple, « Emma a 16 autocollants à distribuer à quatre amis. Combien d'autocollants chaque ami obtiendra-t-il? » ($16 \div 4 = 4$)

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?

- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 8, p. 44-45

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun cheminement.

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Explorer divers types de problèmes de division : partage égal, groupes égaux et soustraction répétée. Les élèves devraient utiliser des objets concrets et des images pour illustrer les situations évoquées.
- Utiliser des objets concrets pour aider les élèves à comprendre le rapport entre les significations de la division. Leur montrer qu'en partageant 12 articles également entre trois personnes, par exemple, la remise effective d'un article à chaque personne équivaut à la création d'un groupe de trois. En d'autres termes, le partage d'articles entre trois personnes équivaut à trouver le nombre de groupes de trois pouvant être formés.
- Jouer à la « calculatrice brisée ». Les élèves travailleront en groupes afin de trouver des façons d'utiliser la calculatrice pour résoudre des exercices de division sans utiliser la touche de division.
- Fournir aux élèves des situations de problèmes à résoudre dans lesquelles ils peuvent trouver les solutions au moyen d'une multiplication ou d'une division.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Fournir à un élève des cure-dents et lui demander d'en utiliser 12 pour former quatre figures identiques. Demander à l'élève quelles phrases de division et de multiplication pourraient décrire la création des figures.

- Former une matrice de 3×4 et demander à un élève de fournir les deux phrases de multiplication et les deux phrases de division qui décriraient la matrice en l'examinant sous différentes perspectives.
- Inviter un groupe d'élèves à jouer un sketch représentant une situation de multiplication ou de division. Demander aux autres élèves de préciser la phrase numérique dramatisée.
- Demander à un élève de rédiger des problèmes dans lesquels il faut multiplier ou diviser des nombres pour trouver la réponse. Lui demander d'illustrer les solutions et de décrire le rapport entre la multiplication et la division.
- Demander aux élèves de résoudre un problème de division du maximum de façons possible (y compris la multiplication).
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes de division au moyen des mêmes nombres : un problème où le résultat représente des « parts égales » et un autre où le résultat correspond à « des groupes égaux ». Demander aux élèves d'illustrer les problèmes au moyen de jetons ou d'un schéma.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- matrices
- jetons
- droites numériques

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ matrices, soustraction répétée ▪ diviser en ▪ partage égal/partage équitable, regroupement en groupes égaux ▪ multiplication, division ▪ nombre d'éléments dans chaque groupe, nombre de groupes ▪ phrase numérique, expression numérique	▪ soustraction répétée ▪ diviser en ▪ multiplication, division ▪ nombre d'éléments dans chaque groupe, nombre de groupes ▪ phrase numérique, expression numérique

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 77-84, 86-89
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 53, 108-113

Notes

RAS N13 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les fractions en :

- expliquant qu'une fraction représente une partie d'un tout
- décrivant des situations dans lesquelles on utilise des fractions
- comparant des fractions d'un même tout ayant le même dénominateur

[C, L, CE, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

N13.01 Décrire des situations de la vie courante dans lesquelles on utilise des fractions.

N13.02 Représenter une fraction donnée de façon concrète et imagée.

N13.03 Identifier le numérateur et le dénominateur, les illustrer et expliquer leur signification.

N13.04 Trier un ensemble donné de schémas de régions en régions représentant des parties égales et en régions ne représentant pas des parties égales, et expliquer le tri.

N13.05 Nommer et noter la fraction représentée par les parties ombrées et non ombrées d'une région donnée.

N13.06 Comparer des fractions données ayant un dénominateur commun à l'aide de modèles.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
—	N13 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les fractions en : ▪ expliquant qu'une fraction représente une partie d'un tout ▪ décrivant des situations dans lesquelles on utilise des fractions ▪ comparant des fractions d'un même tout ayant le même dénominateur	N08 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les fractions inférieures ou égales à 1 en utilisant des représentations concrètes, imagées et symboliques pour : ▪ nommer et noter des fractions représentant les parties d'un tout ou d'un ensemble ▪ comparer et ordonner des fractions ▪ représenter et expliquer que, pour différents tout, il est possible que deux fractions identiques ne représentent pas la même quantité ▪ fournir des exemples de situations où des fractions sont utilisées

Contexte

Les fractions constituent une notion très complexe et il faudra plusieurs années aux élèves pour qu'ils en acquièrent une compréhension complète. En Mathématiques 3, l'accent est seulement mis sur l'acquisition par les élèves d'une compréhension des fractions de moins d'un tout dans des situations pouvant être représentées au moyen de modèles de régions (secteurs). Les élèves devraient examiner les familles de fractions les plus courantes, comme les demies, les tiers, les quarts, les cinquièmes, les sixièmes, les huitièmes, les dixièmes et les douzièmes. Il faudrait présenter aux élèves ces fractions dans des contextes qui sont réels pour eux avant d'examiner d'autres contextes. Les élèves devraient illustrer

les fractions au moyen d'objets concrets créés et commerciaux; ils devraient dessiner et interpréter des images des fractions; et ils devraient les décrire de façon verbale avant qu'on leur présente avec soin des modes de représentation symboliques. Il est fréquent que les symboles constituent la source de difficulté avec les fractions, en particulier si on présente les symboles trop hâtivement au cours de l'assimilation du concept.

Même si c'est la première année que l'on présente formellement les fractions aux élèves, ils les auront rencontrées et en auront entendu parler dans leur vie quotidienne. Une moitié ou une demie constituera vraisemblablement la fraction que connaîtront le mieux la majorité des élèves et vous pourriez les entendre utiliser le terme, mais peut-être pas toujours correctement. Comme il s'agit de la fraction qu'ils connaissent le mieux, vous devriez commencer par la famille de fractions des demies pour inculquer une certaine compréhension générale des fractions avant de passer aux autres familles de fractions. Les notions que les élèves doivent comprendre comprennent ces points :

- Les parties fractionnées sont des parts égales ou des portions de taille égale d'un tout. (Par exemple, si vous entendez les élèves mentionner « la grosse moitié », l'expression révèle qu'ils ne comprennent pas encore tout à fait qu'une moitié est l'une des deux parties égales.)
- Une fraction est un nombre qui décrit un rapport entre une partie et un tout. (Par exemple, les termes utilisés verbalement devraient comprendre « l'une de deux parties égales » et « une demie ».)
- Les parties égales du tout n'ont pas toujours la même forme. (Tracer par exemple une diagonale de l'un de deux carrés congruents et relier les points médians de deux côtés opposés de l'autre carré : les deux triangles et les deux rectangles formés correspondent tous à une demie du carré et sont tous égaux les uns aux autres.)
- Lors de la création de parties fractionnées d'un tout, il faut utiliser la quantité totale (par exemple, si l'on demande à un élève de couper un bout de ficelle donnée en moitiés et qu'il la coupe, puis qu'il constate que l'un des bouts est plus long que l'autre, il ne peut pas tout simplement couper la partie de plus, la jeter et affirmer que les deux bouts coupés correspondent à des moitiés du bout de ficelle originale.)
- Deux fractions du même nom ne constituent pas des quantités égales à moins qu'elles ne représentent les parties d'un même tout. (Par exemple, une demie du tableau blanc ne correspond pas à une demie d'une carte de crédit.)

Les objets concrets que les élèves utilisent pour représenter les fractions devraient représenter un équilibre entre les modèles commerciaux, comme The Fraction Factory, les cercles de fractions, les blocs-formes et les tangrams, et des modèles créés par les élèves eux-mêmes, qui découperont et plieront du papier et créeront des figures sur des géoplans. Lorsque les élèves doivent créer leurs propres modèles de fractions, ils doivent se concentrer sur la nécessité de rendre toutes les parties égales. S'ils utilisent seulement des objets préparés, ils peuvent se concentrer sur le nombre d'articles ou les couleurs plutôt que sur l'égalité des parties. De plus, lorsqu'ils utilisent des objets, la partie désignée en tant que tout devrait varier. Par exemple, s'ils utilisent des blocs-formes, il faudrait parfois désigner l'hexagone comme le tout et d'autres fois, l'une des autres pièces devrait constituer le tout. Une telle diversification du tout aide les élèves à acquérir de la souplesse par rapport aux fractions et les force à se concentrer sur le lien entre une partie et un tout.

Les premières images que les élèves font des fractions pourraient être des images qu'ils tracent à partir de modèles concrets, mais ils devraient passer à la création de leurs propres parties d'un tout, comme un carré, un rectangle ou un cercle, en prenant soin de former des parties ayant une surface égale. Lorsqu'on leur demande de repérer des fractions dans des images dont des parties de figures sont ombrées, il faudrait varier les images. Inclure par exemple des images dans lesquelles les parties n'ont

pas toutes la même forme mais ont une surface égale, certaines dont les parties ne sont pas égales, et d'autres qui obligent les élèves à subdiviser l'image pour obtenir des parties.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves deux feuilles de papier. Leur demander de plier une feuille de papier en deux demies. Leur demander de plier la deuxième feuille de papier en deux demies, mais d'une façon différente.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves : « Si vous aviez réellement faim et que vous vouliez un gros morceau de pizza végétarienne, couperiez-vous la pizza en tiers, en quarts ou en dixièmes? » Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Fournir aux élèves une feuille de papier carrée et leur demander de montrer les quarts de la feuille en pliant celle-ci. Leur demander de comparer leurs quarts. Ont-ils la même forme? S'agit-il réellement de quarts?
- Montrer aux élèves une région dont une partie est ombrée. Leur demander de nommer et d'inscrire la fraction représentée par la partie ombrée. Leur demander de nommer et d'inscrire la fraction représentée par la partie non ombrée.

- Demander aux élèves de trier diverses figures dont des parties égales et inégales sont ombrées. Leur demander d'expliquer par écrit comment ils ont trié les figures.
- Demander aux élèves d'utiliser l'hexagone du jeu de blocs-formes comme tout. Leur demander d'illustrer et de nommer les fractions représentées par le triangle, le losange ou le trapèze.
- Demander aux élèves si une moitié représente beaucoup ou un peu? Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves d'identifier le numérateur et le dénominateur d'une fraction donnée.
- Fournir aux élèves des fractions ayant le même dénominateur et leur demander de désigner la fraction la plus grande (ou la plus petite) et d'expliquer leur raisonnement au moyen de modèles.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 4, p. 29-30 (Line Master 4.1)

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Les fractions (p. 68-79)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Demander aux élèves d'explorer divers modèles de fractions – partie d'une région et partie d'une longueur.
- Veiller à ce que les élèves comprennent qu'« une fraction est un nombre qui décrit un lien entre une partie (représentée par le numérateur) et un tout (représenté par le dénominateur). Même si les

élèves voient deux nombres, ils doivent penser à une idée : le rapport. » (SMALL, 2009, p. 196). Les élèves devraient pouvoir préciser quel est le tout et quelles sont les parties.

- Fournir aux élèves des rectangles et des droites numériques ayant la même longueur. Leur demander de colorier la demie d'un rectangle et d'indiquer où la demie se trouve sur la droite numérique. Une fois que les élèves comprennent le concept de la demie, l'activité pourrait être élargie aux quarts et aux tiers, etc.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves de plier une bande de papier en parties égales (p. ex. demies, quarts, tiers).
- Fournir aux élèves des morceaux de restes de papier de différentes grandeurs. Leur demander d'en déchirer un morceau et de préciser quelle partie du tout il représente. Leur demander de comparer leur morceau avec ceux de leurs compagnons de classe, puis de préciser pourquoi certains élèves pourraient avoir la même fraction, même si les dimensions de leurs morceaux de papier sont différentes.
- Remettre aux élèves des blocs-formes ou des réglettes Cuisenaire. Leur demander de représenter une demie, un quart et un tiers (ou d'autres fractions) au moyen de diverses pièces ou réglettes.
- Demander aux élèves de travailler en groupes de quatre. Fournir à chaque élève du groupe un bout de ficelle, mais s'assurer que chaque bout de ficelle est d'une longueur différente. Demander à chaque élève de couper son bout de ficelle en demies. Demander ensuite aux élèves de comparer leur demie avec celles des autres élèves de leur groupe. Leur demander : « Si chaque membre de votre groupe a une demie d'un bout de ficelle, pourquoi les bouts de ficelle coupés ne sont-ils pas tous de la même longueur? » (Les élèves doivent comprendre que le « tout » de chaque membre du groupe était différent.)
- Montrer aux élèves trois images de dimensions diverses du même article, et découper tous les articles en un nombre identique de morceaux. Demander aux élèves quel morceau ils aimeraient avoir et leur demander d'expliquer pourquoi ils ont effectué un tel choix.
- Demander aux élèves de représenter une fraction déterminée au moyen de cinq blocs-formes. Leur demander de dessiner leur modèle sur du papier quadrillé isométrique et de colorier la partie fractionnaire qu'ils ont représentée au moyen de leurs pièces.
- Demander aux élèves d'indiquer sur une droite numérique (0 à 1) où se situerait une demie, un tiers, un quart (ou une autre fraction). Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Montrer aux élèves une figure à deux dimensions. Mentionner aux élèves que la figure représente une partie d'un tout. Que pourrait être le tout? Traiter des diverses réponses possibles et des raisons pour lesquelles plus d'une réponse est correcte.
- Représenter une figure à deux dimensions sur un géoplan. Mentionner aux élèves que la figure correspond à une demie (ou à une autre fraction) d'un tout. Leur demander d'utiliser des géoplans pour montrer l'aspect que pourrait avoir le tout.
- Fournir aux élèves une feuille sur laquelle sont imprimées plusieurs copies d'un polygone régulier particulier. Demander aux élèves d'explorer diverses fractions pouvant être représentées sur le polygone leur ayant été remis.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| ▪ carreaux de couleur | ▪ papier quadrille isométrique |
| ▪ réglettes Cuisenaire | ▪ droites numériques |
| ▪ pièces de fractions | ▪ blocs-formes |
| ▪ géoplans | ▪ pizza de fractions |
| ▪ cercles de fractions | |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ familles de faits : demis, tiers, quarts, cinquièmes, sixièmes, huitièmes, dixièmes, douzièmes ▪ fractions ▪ plus grand que, plus petit que ▪ numérateur/nombre du haut ▪ dénominateur/nombre du bas ▪ un demi, moitié, un quart ▪ partie d'un tout, parties égales, parts équitables ▪ tout, un entier, un	▪ demis, tiers, quarts, cinquièmes, sixièmes, huitièmes, dixièmes, douzièmes ▪ fractions ▪ plus grand que, plus petit que ▪ nombre du haut, nombre du bas ▪ un demi, un quart ▪ parties égales ▪ tout, entier, un

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *Prime, sens des nombres et des opérations* (SMALL, 2008)
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 251-255, 256-258, 267
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 131-135, 136-140
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

Les régularités et les relations (RR)

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent décrire le monde et résoudre des problèmes à l'aide des régularités.

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Processus mathématiques

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

- RR01** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les régularités croissantes en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités numériques (nombres jusqu'à 1 000) et non numériques à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions. [C, L, RP, R, V]
- RR02** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les régularités décroissantes en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités numériques (nombres jusqu'à 1 000) et non numériques à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions. [C, L, RP, R, V]
- RR03** On s'attend à ce que les élèves sachent résoudre des équations d'addition et de soustraction à une étape dans lesquelles la valeur inconnue est représentée par un symbole. [C, L, RP, R, V]

RAS RR01 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les régularités croissantes en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités numériques (nombres jusqu'à 1 000) et non numériques à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions.

[C, L, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

RR01.01 Repérer et décrire des régularités croissantes.

RR01.02 Décrire une régularité croissante donnée en formulant une règle qui inclut un point de départ et explique comment la prolonger.

RR01.03 Prolonger une régularité suivant la règle de régularité en précisant les trois prochains termes.

RR01.04 Comparer des régularités numériques.

RR01.05 Repérer les erreurs dans une régularité croissante donnée et expliquer pourquoi ce sont des erreurs.

RR01.06 Créer une représentation concrète, imagée ou symbolique d'une régularité croissante à partir d'une règle donnée.

RR01.07 Créer une régularité croissante (concrète, imagée ou symbolique) et décrire la règle de cette régularité.

RR01.08 Résoudre un problème donné à l'aide de régularités croissantes.

RR01.09 Déterminer et décrire une stratégie utilisée pour déterminer des termes manquants dans une régularité croissante donnée.

RR01.10 Utiliser des nombres ordinaux (jusqu'à 100^e) pour désigner ou prédire les termes à l'intérieur d'une régularité croissante.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
RR02 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les régularités croissantes en décrivant, prolongeant et créant des régularités numériques (nombres jusqu'à 100) et non numériques à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions.	RR01 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les régularités croissantes en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités numériques (nombres jusqu'à 1 000) et non numériques à l'aide de matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions.	RR01 On s'attend à ce que les élèves sachent identifier et décrire les régularités présentes dans les tableaux et les grilles, y compris une table de multiplication. RR02 On s'attend à ce que les élèves sachent effectuer une conversion entre différents modes de représentation d'une régularité, comme un tableau, une grille ou des objets concrets. RR03 On s'attend à ce que les élèves sachent représenter, décrire et prolonger des régularités et des relations au moyen de tableaux et de grilles pour résoudre des problèmes.

Contexte

Les régularités constituent la base de nombreux concepts mathématiques. Il faut les enseigner tout au long de l'année dans le cadre de situations ayant un sens pour les élèves, car les régularités sont incorporées dans tous les aspects des mathématiques. La fourniture aux élèves de la possibilité de découvrir et de créer des régularités, puis de décrire et de prolonger ces régularités assouplira leur raisonnement au sein des divers domaines d'étude.

En Mathématiques 2, les élèves ont bénéficié de possibilités de décrire, de reproduire, de prolonger et de créer des régularités répétitives et croissantes. Ils ont utilisé des nombres ordinaux (jusqu'à dixième) pour décrire les éléments de régularités répétitives. Les élèves continueront en Mathématiques 3 à explorer les régularités croissantes, les régularités numériques formées de nombres jusqu'à 1 000 et les régularités non numériques formées d'objets concrets, d'images, de sons et d'actions. Ils utiliseront des nombres ordinaux (jusqu'à 100^e) pour désigner ou prédire les termes à l'intérieur d'une régularité croissante.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves d'utiliser des carreaux pour créer une régularité croissante. Leur demander d'expliquer leur règle de régularité.
- Demander aux élèves de compter par sauts de 10, de 23 à 93.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Remettre aux élèves un schéma montrant une table carrée et quatre chaises (une de chaque côté). Mentionner aux élèves que si deux tables sont mises ensemble, vous pourriez assoir six personnes. Leur demander : « Combien de personnes pourrions-nous assoir en utilisant six tables? Huit? Dix? Et si nous commençons avec une table de six? » Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de montrer différentes façons dont les régularités ci-dessous pourraient être prolongées.
20, 40, __, __, __, ...
1, 4, __, __, ...
- Mentionner aux élèves : « Je pense à une régularité donnée. J'ai abouti sur le 50. Par quel nombre pourrais-je être en train de compter? » Accepter n'importe quelle réponse raisonnable comportant une explication.
- Demander aux élèves de commencer à compter par sauts de 100 à partir d'un nombre donné de deux ou de trois chiffres. Leur demander d'inscrire les nombres qu'ils mentionnent.
- Fournir aux élèves une régularité croissante représentée au moyen de carreaux et leur demander de décrire, recréer et prolonger la régularité d'une autre façon.
- Demander aux élèves de dégager la règle de régularité des régularités croissantes ci-dessous et de prolonger la régularité de trois termes de plus.
4, 7, 10, 13, 16, ...
13, 18, 23, 28, 33, ...
- Demander aux élèves de repérer les erreurs dans les régularités croissantes ci-dessous et de les corriger.
3, 6, 9, 12, 15, 19, 21, 24, 28, 30, ...
40, 45, 50, 60, 65, 75, ...
- Fournir aux élèves une régularité croissante, telle que 5, 10, 15, 20, ... Leur demander de prédire le 11^e terme de la régularité.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 10, tâche 1, p. 50-51

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Les suites (p. 100-107)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Fournir aux élèves divers objets concrets et articles imagés, comme des cubes emboîtables, des carreaux de couleur ou des blocs-formes pour qu'ils créent et prolongent des régularités croissantes.
- Inciter les élèves à discuter du mode d'accroissement des régularités et de la possibilité de leur prolongation, ainsi qu'à traiter par écrit de ces points.
- Encourager les élèves à repérer les attributs de différentes régularités croissantes (p. ex. augmentation de la même quantité).
- Demander aux élèves de décrire les erreurs ou les éléments manquants à l'intérieur d'une régularité croissante.
- Inciter les élèves à faire preuve de leur compréhension des régularités en représentant la même régularité de différentes façons – sous des formes concrètes, imagées, symboliques, orales, rythmiques et physiques.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Montrer aux élèves les deux premiers termes d'une régularité croissante constituée de carreaux. Leur demander de copier et de poursuivre la régularité.
- Demander aux élèves de travailler en groupes de six. Demander à chaque groupe de représenter une régularité croissante au moyen d'actions/mouvements. Après que les groupes se sont exercés à représenter leurs régularités, leur demander de présenter leurs régularités croissantes à la classe. Les élèves devraient ensuite décrire chacune des régularités croissantes oralement.
- Demander aux élèves d'explorer des grilles de 100 jusqu'à 1 000 (1–100, 101–200, 201–300, etc.). Rechercher les régularités croissantes pendant le comptage dans un ordre croissant par sauts de 2, de 5, de 10, de 25 et de 100.
- Fournir aux élèves l'un des éléments d'une régularité croissante (pas nécessairement le premier terme). Leur demander d'illustrer du plus grand nombre de façons qu'ils peuvent la prolongation de la régularité. Par exemple, si le troisième terme est 12, les solutions possibles pourraient être :
4, 8, 12, 16, ...
3, 7, 12, 18, ...

2, 6, 12, 20, ...

6, 9, 12, 15, ...

- Emmener les élèves à une « chasse aux régularités » au cours de laquelle ils repèreront des régularités croissantes dans l'environnement de leur école. Leur demander d'utiliser des nombres, des images et des mots pour décrire les régularités qu'ils découvrent.
- Demander aux élèves d'ajouter 2, 10 ou 25 à un nombre. Leur demander de décrire ce qu'ils ont remarqué.
- Fournir aux élèves les trois ou quatre premiers termes d'une régularité croissante. Leur demander d'utiliser des articles pertinents pour prolonger et expliquer la régularité.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- carreaux de couleur
- papier quadrillé
- grilles de 100 (jusqu'à 1 000)
- cubes emboîtables
- blocs-formes

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ décrire, prolonger, comparer, créer ▪ régularités croissantes ▪ règle de régularité ▪ point de départ, augmentation de, ... ▪ terme	▪ régularités croissantes ▪ règle de régularité ▪ point de départ, augmentation de, ... ▪ terme

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 57-58, 138, 281-282, 285-288
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 293-295
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

RAS RR02 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris les régularités décroissantes en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités numériques (nombres jusqu’à 1 000) et non numériques à l’aide d’un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d’actions.

[C, L, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

RR02.01 Repérer et décrire des régularités décroissantes.

RR02.02 Décrire une régularité décroissante donnée en formulant une règle qui inclut un point de départ et explique comment la prolonger.

RR02.03 Prolonger une régularité en suivant la règle de régularité pour préciser les trois prochains termes.

RR02.04 Comparer des régularités numériques.

RR02.05 Repérer les erreurs dans une régularité décroissante donnée et expliquer pourquoi ce sont des erreurs.

RR02.06 Créer une représentation concrète, imagée ou symbolique d’une régularité décroissante à partir d’une règle donnée.

RR02.07 Créer une régularité décroissante (concrète, imagée ou symbolique) et décrire la règle de cette régularité.

RR02.08 Résoudre un problème donné à l’aide de régularités décroissantes.

RR02.09 Déterminer et décrire une stratégie utilisée pour déterminer des termes manquants dans une régularité décroissante donnée.

RR02.10 Utiliser des nombres ordinaux (jusqu’à 100^e) pour désigner ou prédire les termes à l’intérieur d’une régularité décroissante.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
—	RR02 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris les régularités décroissantes en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités numériques (nombres jusqu’à 1 000) et non numériques à l’aide d’un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d’actions.	RR01 On s’attend à ce que les élèves sachent identifier et décrire les régularités présentes dans les tableaux et les grilles, y compris une table de multiplication. RR02 On s’attend à ce que les élèves sachent effectuer une conversion entre différents modes de représentation d’une régularité, comme un tableau, une grille ou des objets concrets. RR03 On s’attend à ce que les élèves sachent représenter, décrire et prolonger des régularités et des relations au moyen de tableaux et de grilles pour résoudre des problèmes.

Contexte

Les régularités constituent la base de nombreux concepts mathématiques. Il faut les enseigner tout au long de l'année dans le cadre de situations ayant un sens pour les élèves, car les régularités sont incorporées dans tous les aspects des mathématiques. La fourniture aux élèves de la possibilité de découvrir et de créer des régularités, puis de décrire et de prolonger ces régularités assouplira leur raisonnement au sein des divers domaines d'études. Les élèves devraient initialement décrire des régularités non numériques, comme des régularités de figures, d'actions ou de sons, puis incorporer des régularités numériques en établissant des liens entre celles-ci et les régularités non numériques.

Le programme de Mathématiques 3 met largement l'accent sur la présentation et l'approfondissement des régularités décroissantes. Les élèves utilisent leurs connaissances des régularités croissantes pour établir des liens avec le concept des régularités décroissantes, car des notions similaires sont présentées. Plusieurs des tâches recommandées pour le travail sur les régularités croissantes peuvent être utilisées avec des modifications pour la représentation des régularités décroissantes.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de compter par sauts de 10 dans un ordre décroissant à partir de 123. Leur demander d'inscrire de façon symbolique les nombres qu'ils mentionnent et de décrire comment changent les nombres.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de vous montrer différentes façons dont les régularités décroissantes ci-dessous pourraient être prolongées.
80, 40, ...
925, 825,
1 000, 500, ...
- Mentionner aux élèves : « Je pense à une régularité décroissante. J'ai abouti sur le 50. Par quel nombre pourrais-je être en train de compter? » Accepter n'importe quelle réponse raisonnable comportant une explication.
- Demander à un élève de mentionner un nombre qui est inférieur de 100 (ou de 10) à un nombre donné de deux ou trois chiffres.
- Fournir aux élèves une régularité décroissante représentée au moyen de carreaux de couleur et leur demander de décrire, de recréer et de prolonger la régularité d'une autre façon.
- Demander aux élèves de définir la règle de régularité des régularités décroissantes ci-dessous et de prolonger la régularité de trois autres termes.
25, 22, 19, 16, ...
24, 20, 16, 14, 10, 6
83, 78, 73, 68, 63
- Demander aux élèves de repérer les erreurs dans les régularités décroissantes qui suivent et de les corriger.
138, 128, 118, 108, 88, 78
30, 28, 24, 21, 19, 15, 12, 9, 6, 3
40, 35, 29, 25, 20, 15, 10, 5
576, 566, 556, 546, 536, 516, 506, 486

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun point de contrôle.

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Les suites (p. 100-107)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

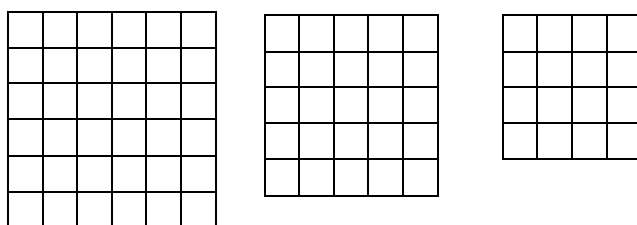
CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Fournir aux élèves divers objets concrets et articles imagés, comme des cubes emboîtables, des carreaux de couleur ou des blocs-formes pour qu'ils créent et prolongent des régularités décroissantes.
- Inciter les élèves à discuter du mode de décroissement des régularités et de la possibilité de leur prolongation, ainsi qu'à traiter par écrit de ces points.
- Encourager les élèves à repérer les attributs de différentes régularités décroissantes (p. ex. diminution d'une même quantité). Leur demander : « Quoi change dans la régularité? Quoi reste inchangé? »
- Demander aux élèves de décrire les erreurs ou les éléments manquants à l'intérieur d'une régularité décroissante.
- Inciter les élèves à faire preuve de leur compréhension des régularités en représentant la même régularité de différentes façons – sous des formes concrètes, imagées, symboliques, orales, rythmiques et physiques.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Fournir aux élèves les trois premiers termes d'une régularité décroissante, comme celle ci-dessous.



Demander aux élèves de prolonger la régularité au moyen de carreaux, puis de la représenter sous une forme numérique.

- Demander aux élèves d'explorer des grilles de 100 jusqu'à 1 000 (1–100, 101–200, 201–300, etc.). Leur demander de rechercher les régularités pendant qu'ils comptent par sauts de 2, de 5, de 10, de 25 et de 100 dans un ordre décroissant.
- Fournir aux élèves l'un des éléments d'une régularité décroissante (pas nécessairement le premier terme). Leur demander de représenter la prolongation de la régularité du maximum de façons dont ils peuvent le faire (p. ex. si le troisième élément est 12, les solutions possibles pourraient être 32, 22, 12, 2, ..., 18, 15, 12, 9, ... ou 20, 16, 12, 8, ...).

- Emmener les élèves à participer à une « chasse aux régularités » les incitant à repérer des régularités décroissantes dans l’environnement de leur école. Leur demander d’utiliser des nombres, des images et des mots pour décrire les régularités qu’ils découvrent.
- Demander aux élèves de soustraire de façon répétée 2, 5 ou 10. Leur demander de décrire ce qu’ils notent.
- Fournir aux élèves les trois ou quatre termes d’une régularité décroissante. Leur demander d’utiliser des objets pertinents pour prolonger et expliquer la régularité.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D’OBJETS À MANIPULER

- carreaux de couleur
- papier quadrillé
- grilles de 100 (jusqu’à 1 000)
- cubes emboîtables
- blocs-formes

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ régularités décroissantes ▪ décrire, prolonger, comparer, créer ▪ règle de régularité ▪ point de départ, diminution de ... ▪ terme	▪ régularités décroissantes ▪ règle de régularité ▪ point de départ, diminution de... ▪ terme

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d’enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l’élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *L’enseignement des mathématiques, l’élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 57-58, 138, 281-282, 285-288
- *L’enseignement des mathématiques, l’élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 293-295
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

RAS RR03 On s'attend à ce que les élèves sachent résoudre des équations d'addition et de soustraction à une étape dans lesquelles la valeur inconnue est représentée par un symbole.

[C, L, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- RR03.01** Expliquer le rôle du symbole qui apparaît dans une équation d'addition et dans une équation de soustraction à une inconnue donnée.
- RR03.02** Créer une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue pour représenter une situation qui montre des actions de combinaison et de séparation données.
- RR03.03** Fournir un symbole de rechange pour représenter l'inconnue dans une équation d'addition ou de soustraction donnée.
- RR03.04** Résoudre une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée qui représente les actions de combinaison et de séparation, à l'aide de matériel de manipulation.
- RR03.05** Résoudre une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée en procédant par toute une variété de stratégies, y compris par tâtonnement.
- RR03.06** Expliquer pourquoi l'inconnue dans une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée n'a qu'une seule valeur.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
RR03 On s'attend à ce que les élèves démontrent et expliquent la signification de l'égalité et de l'inégalité à l'aide d'un matériel de manipulation et de diagrammes (0 à 100). RR04 On s'attend à ce que les élèves sachent noter des égalités et des inégalités symboliquement en utilisant les symboles d'égalité et d'inégalité.	RR03 On s'attend à ce que les élèves sachent résoudre des équations d'addition et de soustraction à une étape dans lesquelles la valeur inconnue est représentée par un symbole.	RR05 On s'attend à ce que les élèves sachent exprimer un problème donné sous la forme d'une équation dans laquelle un nombre inconnu est représenté par un symbole. RR06 On s'attend à ce que les élèves sachent résoudre des équations à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole.

Contexte

En Mathématiques 2, les élèves ont appris les concepts de l'égalité et de l'inégalité ainsi que la signification des symboles $=$ et $\neq$. Ces connaissances seront approfondies en Mathématiques 3 pour la résolution des équations incluant des symboles représentant des inconnues. Une équation est un énoncé mathématique qui comporte un signe d'égalité, un terme inconnu et des termes connus. Le signe d'égalité nous révèle que la quantité à la gauche est identique à la quantité à la droite. Le signe d'égalité est un symbole d'équivalence et d'équilibre.

On s'attachera, dans le cadre de ce résultat, à inviter les élèves à se doter de stratégies qui les aideront à résoudre des équations dans lesquelles un symbole représente un nombre inconnu. Les élèves devraient résoudre des équations ayant les formes ci-dessous à l'intérieur desquelles le signe d'égalité ou le symbole de l'inconnue se trouveront en différents endroits :

$$6 + 3 = \bigcirc$$

$$5 + \diamond = 8$$

$$\Delta + 4 = 24$$

$$8 - 5 = ?$$

$$8 - ? = 3$$

$$\Delta = 12$$

$$\diamond - 15 = 5$$

$$6 = 3 + \Delta$$

$$6 = ? + 5$$

$$\Delta = 16 - 12$$

$$4 + ? = 5 + 7$$

Les élèves pourraient trouver certaines des équations ci-dessus difficiles à résoudre et avoir besoin de maintes possibilités d'explorer toutes leurs différentes formes. Il est également très important de lire et d'interpréter les équations d'une manière significative. Lorsque vous lirez $9 + \Delta = 16$, vous pourriez mentionner : « Que dois-je ajouter à 9 pour obtenir 16? ou « Si 16 est composé de deux parties et que l'une des parties a 9 éléments, combien d'éléments comptera l'autre partie? »

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves d'écrire des phrases numériques utilisant le signe d'égalité (=) ou le signe d'inégalité ($\neq$), puis d'expliquer leur raisonnement.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de trouver le nombre qui rend chaque équation vraie.

$$5 + \square = 13$$

$$38 = \square + 16$$

$$16 - \square = 7$$

$$\square = 24 - 18$$

$$\square = 6 + 4$$

$$\square - 44 = 25$$
 Demander aux élèves d'expliquer les stratégies qu'ils ont utilisées. Leur demander : « Peut-il y avoir plus d'une réponse dans chaque cas? Pourquoi peut-il y en avoir ou ne pas y en avoir plus d'une? »
- Leur demander : « Comment pourriez-vous utiliser des jetons (ou un autre modèle) pour trouver le nombre requis pour rendre vraie l'équation $\square + 18 = 25$? Demander aux élèves de rédiger un problème contextualisé se rapportant à cette équation.
- Demander aux élèves de rédiger l'équation correspondant à un problème contextualisé et de la résoudre. Par exemple, « Gabrielle a des autocollants et elle en donne neuf à son amie. Il lui en reste maintenant huit. Combien d'autocollants avait-elle au départ? ($\square - 9 = 8$) »
- Présenter aux élèves deux nombres et leur demander de créer des équations où l'un des nombres est inconnu. Par exemple, dans le cas de 15 et 8, des équations possibles sont $15 - 8 = \square$, $8 + \square = 15$, $15 = \square + 8$, $\square = 15 - 8$. Demander aux élèves d'expliquer ce que représente un symbole dans une équation (p. ex. il représente un inconnu).
- Montrer aux élèves un fait mathématique comportant un symbole pour le nombre manquant. Leur demander d'inscrire leurs réponses sur des tableaux blancs individuels ou sur une feuille de papier. Demander aux élèves de faire part des stratégies qu'ils ont utilisées pour résoudre la question.
- Mentionner aux élèves que lorsque Nathalie a résolu l'équation $13 = 7 + \square$, elle a affirmé que la réponse était 20. A-t-elle raison? Expliquer à l'aide de modèles, d'images, de nombres ou de mots.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 5, p. 33-34 (Line Master 5.1 et 5.2)
- Checkpoint 6, p. 36-37 (Line Master 6.1)

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- L'égalité (p. 111-118)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Veiller à ce que les élèves voient et utilisent toute une variété de symboles représentant l'inconnue.
- S'assurer que les élèves utilisent la terminologie verbale et écrite pertinente pour lire et interpréter les équations de façon utile.
- Insister à nouveau sur le rapport partie-partie-tout entre l'addition et la soustraction. Ce rappel aidera les élèves à résoudre diverses équations en les considérant d'une façon différente (p. ex. $12 - \square = 8$ peut être interprété en tant que $8 + \square = 12$).
- Présenter aux élèves des structures contextualisées faisant intervenir plus que la connaissance des faits de base dans les équations (p. ex. $\square + 15 = 36$). Demander aux élèves d'explorer la façon de résoudre l'inconnue. Ils pourraient se servir de la relation entre l'addition et la soustraction pour résoudre les équations.
- Demander aux élèves d'utiliser des modèles qui les aideront à résoudre les équations.
- Demander aux élèves de résoudre des équations découlant de problèmes contextualisés. S'assurer que les élèves peuvent expliquer comment trouver l'inconnue dans diverses équations. Utiliser toute une variété de formes d'équations (p. ex. nombre de départ inconnu, changement inconnu, résultat inconnu).

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves d'assortir les équations à des problèmes contextualisés où l'inconnue se trouve à différents endroits. Dans les exemples ci-dessous, par exemple, on pourrait utiliser une équation d'addition **ou** de soustraction pour représenter chaque problème.
 - Mia a 15 cerises et elle en mange quelques-unes. Elle en a maintenant six. Combien de cerises a-t-elle mangées?
 $15 - 6 = \square$ ou $\square + 6 = 15$
 - Edmond a six cartes de hockey, mais il aimerait en avoir 15. Combien de cartes de plus lui faut-il?
 $15 - \square = 6$, $6 + \dots = 15$

- Zane a 15 marqueurs, mais six d’entre eux n’écrit plus. Combien de marqueurs qui écrivent a-t-il?
 $6 + \square = 15$, $15 - 6 = \underline{\hspace{1cm}}$
- Quelques biscuits se trouvent dans une assiette, on a six biscuits dans un bocal et il y a 15 biscuits en tout. Combien de biscuits y a-t-il dans l’assiette?
 $\square + 6 = 15$, $15 - 6 = \underline{\hspace{1cm}}$
- Demander aux élèves de créer des problèmes représentant des équations comme celles qui suivent :
 $4 + 7 = \square$ $\square - 8 = 8$ $\square + 4 = 13$
- Montrer aux élèves une balance à plateaux avec laquelle vous utiliserez des cubes emboîtables pour représenter une équation ainsi qu’une feuille de papier sur laquelle figurera un point d’interrogation représentant l’inconnue. Demander aux élèves d’inscrire l’équation et de la résoudre. Les élèves peuvent remplacer le papier par des cubes emboîtables pour résoudre l’équation ou pour vérifier leur réponse.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D’OBJETS À MANIPULER

- | | |
|------------------------|---------------------|
| ▪ balance | ▪ jetons |
| ▪ matériel de base dix | ▪ cubes emboîtables |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ équation d’addition et de soustraction ▪ stratégie par tâtonnement ▪ résoudre ▪ symbole, inconnue	▪ équation d’addition et de soustraction ▪ stratégie par tâtonnement ▪ résoudre ▪ symbole, inconnue

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d’enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l’élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *L’enseignement des mathématiques, l’élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 297-302
- *L’enseignement des mathématiques, l’élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 306-312
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

La mesure (M)

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes et indirectes.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Processus mathématiques

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

- M01** On s'attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre le passage du temps et des activités courantes en utilisant des unités non standards ou standards (minutes, heures, jours, semaines, mois et années). [L, CE, R]
- M02** On s'attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre le nombre de secondes et une minute, entre le nombre de minutes et une heure, entre le nombre d'heures et un jour, et entre le nombre de jours et un mois dans un contexte de résolution de problèmes. [C, L, RP, R, V]
- M03** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la mesure de la longueur (cm, m) en :
- choisissant des référents pour le centimètre et le mètre (cm, m) et en justifiant ce choix
 - représentant et en décrivant la relation entre le centimètre et le mètre (cm, m)
 - estimant des longueurs à l'aide de référents
 - mesurant et en notant des longueurs, des largeurs et des hauteurs [C, L, CE, RP, R, V]
- M04** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la mesure de la masse (g, kg) en :
- choisissant des référents pour le gramme et le kilogramme (g, kg) et en justifiant ce choix
 - représentant et en décrivant la relation entre le gramme et le kilogramme (g, kg)
 - estimant des masses à l'aide de référents
 - mesurant et en notant des masses [C, L, CE, RP, R, V]
- M05** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris le périmètre des figures régulières, irrégulières et composées en :
- estimant le périmètre à l'aide de référents pour le centimètre et le mètre (cm, m)
 - mesurant et en notant le périmètre (cm, m)
 - construisant des figures de périmètres donnés (cm, m) pour montrer que des figures différentes peuvent avoir le même périmètre [C, CE, RP, R, V]

RAS M01 On s'attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre le passage du temps et des activités courantes en utilisant des unités non standards ou standards (minutes, heures, jours, semaines, mois et années).

[L, CE, R]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

M01.01 Choisir et utiliser une unité de mesure non standard, telle qu'une émission télévisée ou les oscillations d'un pendule, pour mesurer une durée, et expliquer le choix.

M01.02 Nommer des activités qui peuvent ou ne peuvent pas être accomplies à l'intérieur de quelques secondes, de quelques minutes, de quelques heures, de quelques jours, de quelques mois ou de quelques années.

M01.03 Fournir des référents personnels pour les minutes et les heures.

M01.04 Choisir et utiliser une unité de mesure standard, comme les minutes, les heures, les jours, les semaines et les mois pour mesurer le passage du temps et expliquer le choix effectué.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
M01 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris le calendrier et les relations entre les jours, les semaines, les mois et les années.	M01 On s'attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre le passage du temps et des activités courantes en utilisant des unités non standards ou standards (minutes, heures, jours, semaines, mois et années).	M01 On s'attend à ce que les élèves sachent lire et consigner le temps en utilisant des horloges numériques et analogiques, y compris des horloges de 24 heures.

Contexte

Le temps présente, en tant qu'unité de mesure, des difficultés uniques aux élèves parce qu'il n'est pas visible. Les élèves ont besoin de possibilités d'exploration et de discussion dans le cadre d'activités quotidiennes évoquant le passage du temps et établissant des liens avec leur vécu dans le monde réel. L'utilisation d'unités non standards ou standards permettra aux élèves de comprendre que le temps, en tant qu'unité de mesure, précise la durée d'un événement de son début à sa fin. Les référents personnels permettront aux élèves de mieux estimer le temps. L'objectif visé est de rendre les élèves en mesure de déterminer l'unité de temps pertinente pour décrire un événement.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de nommer les jours de la semaine dans l'ordre à partir du dimanche. Leur demander de nommer les mois de l'année à partir de janvier.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de décrire la durée de quelque chose (p. ex. la classe d'éducation physique) au moyen de leur référent personnel.
- Demander aux élèves de nommer une activité qui prend quelques minutes (heures, semaines, mois ou années).
- Demander aux élèves :
 - « Nommer quelque chose que vous pouvez faire en une seconde? En une minute? »
 - « Nommer quelque chose que vous pouvez faire environ dix fois en une minute? En une heure? »
- Remettre aux élèves une série de cartes de temps (minutes, heures, jours, mois, années) et demander aux élèves de lever la carte correspondant à la durée d'un événement mentionné par l'enseignant ou un autre élève (p. ex. récréation – l'élève lève la carte « minutes »).

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 11, p. 54-55 (Line Master 11.1)

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Le temps (p. 191-204)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Engager chaque jour avec les élèves des conversations dans le cadre desquelles ils doivent choisir une unité de temps pertinente pour décrire des activités (p. ex. « Vous faut-il quelques minutes ou quelques heures pour manger votre dîner? »).
- Demander aux élèves de signaler des activités qui prennent exactement une minute. Plus d'une minute? Moins d'une minute? Élargir ensuite la question à d'autres périodes de temps.
- Demander aux élèves de créer leurs propres compteurs d'unités non standards pour comparer des périodes de temps, comme des bouteilles d'eau en plastique utilisées comme sabliers remplis d'eau (voir *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 242, fig. 8.14) ou un pendule fabriqué à l'aide d'une balle de tennis suspendue au moyen d'une longue ficelle.
- Traiter de la durée de diverses activités scolaires survenant tout au long de la journée et de l'année.
- Utiliser des ouvrages pour enfants axés sur des périodes de temps pour fournir aux élèves des liens avec le résultat visé comme *Le temps libre*, de Helen Chapman, Les Éditions de la Chenelière, 2006.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves d'estimer combien de fois quelqu'un peut compter jusqu'à 10 pendant qu'il marche à travers la classe en faisant des pas pointe-talon. Demander à l'élève de vérifier son estimation. Demander pourquoi un autre élève pourrait obtenir un résultat différent.

- Demander aux élèves de travailler en paires pour prédire laquelle des deux activités précisées ci-après prendra le plus de temps. Un élève chronométrera l'autre élève en train d'effectuer les deux activités, puis les rôles seront inversés. Les activités pourraient comprendre :
 - l'inscription de leur nom cinq fois
 - la traversée pointe-talon de la classe sur sa longueur
 - la constitution d'une chaîne de 25 « maillons » de trombones ou de cubes emboîtables
 - l'exécution de dix sauts avec écart
- Demander aux élèves de créer un calendrier illustrant le temps et la durée d'une suite d'événements.
- Demander aux élèves de repérer et de corriger les erreurs dans vos énoncés au sujet du temps. Par exemple, « Il me faudra environ 15 jours pour manger mon dîner. Mon émission de télévision favorite dure environ une seconde. »

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- calendrier
- maillons
- cubes emboîtables

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ estimer, mesurer ▪ minutes, heures, jours, semaines, mois, années ▪ temps	▪ estimer, mesurer ▪ minutes, heures, jours, semaines, mois, années ▪ temps

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 242-243, 244
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 269-270
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

RAS M02 On s’attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre le nombre de secondes et une minute, entre le nombre de minutes et une heure, entre le nombre d’heures et un jour, et entre le nombre de jours et un mois dans un contexte de résolution de problèmes.

[C, L, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

M02.01 Déterminer le nombre de jours inclus dans un mois donné de l’année à l’aide d’un calendrier.

M02.02 Résoudre un problème donné évoquant le nombre de secondes dans une minute, le nombre de minutes dans une heure, le nombre d’heures dans un jour ou le nombre de jours dans un mois donné.

M02.03 Créer un calendrier et y noter les jours de la semaine, des dates et des événements personnels.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
M01 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris le calendrier et les relations entre les jours, les semaines, les mois et les années.	M02 On s’attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre le nombre de secondes et une minute, entre le nombre de minutes et une heure, entre le nombre d’heures et un jour, et entre le nombre de jours et un mois dans un contexte de résolution de problèmes.	M01 On s’attend à ce que les élèves sachent lire et noter le temps en utilisant des horloges numériques et analogiques, y compris des horloges de 24 heures.

Contexte

Les élèves résoudront des problèmes relatifs au nombre de secondes dans une minute, de minutes dans une heure et de jours dans un mois au moyen de calendriers et d’événements personnels. Même si l’on ne s’attend pas à ce que les élèves soient évalués d’après leur capacité d’utiliser une horloge pour dire l’heure, on peut faire allusion aux horloges pendant l’apprentissage de ce résultat. Les élèves auront effectué par le passé des exercices se rapportant au nombre de jours dans une semaine et au nombre de mois dans une année.

Renseignements supplémentaires

Voir l’annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Pointer une date sur le calendrier. Demander aux élèves de lire la date. Ils devraient citer le mois, le jour de la semaine et la date (p. ex. le mardi 6 avril).

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de préciser combien :
 - de secondes il y a dans une minute
 - de minutes il y a dans une heure
 - de jours il y a dans un mois donné
- Demander aux élèves :
 - « Citer une chose que vous pouvez faire en une seconde? En une minute?
 - Citer quelque chose que vous pouvez faire environ dix fois en l'espace d'une minute? En l'espace d'une heure? »
- Mentionner aux élèves :
 - que Samir a mis 90 secondes pour effectuer une course et que Logan a mis trois minutes. Leur demander : « Qui a été le plus rapide? »
 - qu'il a fallu à Julie 125 minutes pour rouler jusqu'à la maison de ses grands-parents. Leur demander : « Combien d'heures lui a-t-il fallues? »
- Fournir aux élèves une série de cartes de temps (minute, heure, jour, mois, année) et demander aux élèves de lever la carte correspondant à la durée d'un fait que vous leur citez (p. ex. 60 secondes – les élèves lèveront la carte « minute »; 52 semaines – les élèves lèveront la carte « année »).
- Montrer aux élèves un calendrier de l'année et leur demander :
 - de préciser les similarités et les différences entre les mois
 - de pointer la date du jour et de trouver quelle date on sera dans six semaines
- Demander aux élèves de créer un calendrier et d'y inclure leur date de naissance et trois autres dates importantes pour eux.

- Fournir aux élèves un calendrier de l'année. Leur demander de trouver une date qui correspondra à un nouveau mois dans six jours. Comment le savent-ils?

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun point de contrôle.

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Le temps (p. 191-204)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Utiliser un calendrier tout au long de l'année scolaire. Engager avec les élèves des discussions au sujet du nombre de jours au cours d'un mois donné, du cycle des jours et des régularités numériques à l'intérieur du calendrier.
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes à l'aide du calendrier.
- Diriger l'attention des élèves sur l'horloge analogique. Compter les secondes à haute voix en compagnie des élèves pour montrer qu'il faut 60 secondes à l'aiguille des minutes pour se déplacer d'une marque à la suivante sur l'horloge analogique. Demander aux élèves de pointer l'aiguille des minutes, puis leur mentionner que lorsque l'aiguille des minutes passe d'une marque à la suivante, une minute ou 60 secondes se sont écoulées.

- Utiliser un calendrier pour planifier et suivre des rendez-vous ainsi que pour mesurer le temps. Se concentrer sur la structure du mois et les régularités numériques.
- Demander aux élèves de concevoir et de créer leur propre calendrier mensuel. Ils devront inscrire les mois et les jours de la semaine dans l'ordre, préciser le nombre de jours et signaler les dates spéciales au cours du mois, comme les excursions de classe et les journées d'éducation physique.
- Utiliser des ouvrages pour enfants renfermant des références au temps pour fournir aux élèves des liens avec ce résultat comme *La journée de mesures* de Janice Novakowski, Collection Maths et mots, série Aventure, Beauchemin, 2005.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Observer toute la classe ensemble l'aiguille des secondes d'une horloge analogique indiquer les secondes. Élargir l'exercice pour inclure l'observation de l'aiguille des secondes comptant 60 secondes. Après ces exercices, demander aux élèves d'estimer le passage de périodes déterminées de temps. Vous pourriez par exemple leur demander de lever la main quand ils pensent que dix secondes (30 secondes, 60 secondes) se sont écoulées.
- Fournir un calendrier de l'année aux élèves et leur demander de déterminer combien de jours de classe chaque mois comptera. Combien de vendredis 13 y a-t-il dans l'année? Quels jours de la semaine les anniversaires de naissance de leurs amis et des membres de leur famille tombent-ils? Demander aux élèves de consigner leurs constatations par écrit.
- Demander à des paires d'élèves de prédire combien de semaines il y a dans une année. Leur demander d'utiliser un calendrier de l'année pour vérifier leur prédiction.
- Montrer aux élèves un calendrier de l'année. Leur demander de pointer la date du jour et de déterminer quelle date on sera dans six semaines. Dans sept semaines?
- Demander aux élèves de créer un calendrier illustrant le moment et la durée d'une suite d'événements.
- Créer des cercles temporels des jours de la semaine et des mois de l'année pour montrer la nature cyclique du passage du temps.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| ▪ calendrier | ▪ maillons |
| ▪ horloges | ▪ sablier |
| ▪ cubes emboîtables | ▪ calendrier d'activités |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignement	Élève
▪ horloge, calendrier ▪ secondes, minutes, heures, jours, semaines, mois	▪ horloge, calendrier ▪ secondes, minutes, heures, jours, semaines, mois

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*

- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 242-243, 244
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 269-270
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

RAS M03 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la mesure de la longueur (cm, m) en : • choisissant des référents pour le centimètre et le mètre (cm, m) et en justifiant ce choix • représentant et en décrivant la relation entre le centimètre et le mètre (cm, m) • estimant des longueurs à l'aide de référents • mesurant et en notant des longueurs, des largeurs et des hauteurs [C, L, CE, RP, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- M03.01** Fournir leur propre référent pour une longueur d'un centimètre, et expliquer le choix.
- M03.02** Fournir leur propre référent pour une longueur d'un mètre, et expliquer le choix.
- M03.03** Apparié une unité de mesure standard donnée à un référent donné.
- M03.04** Démontrer, à l'aide d'un matériel concret, que 100 centimètres sont équivalents à 1 mètre.
- M03.05** Estimer la longueur d'un objet donné en se basant sur leurs propres référents.
- M03.06** Déterminer et noter la longueur et la largeur d'une figure à deux dimensions.
- M03.07** Déterminer et noter la longueur, la largeur ou la hauteur d'un objet à trois dimensions.
- M03.08** Tracer un segment de droite d'une longueur donnée à l'aide d'une règle.
- M03.09** Tracer un segment de droite d'une longueur donnée sans l'aide d'une règle.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
M02 On s'attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre la taille d'une unité de mesure donnée (se limitant aux unités de mesure non standards) et le nombre d'unités nécessaires pour mesurer la longueur et la masse. M03 On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des objets selon la longueur, la hauteur, la distance autour et la masse en utilisant des unités de mesure non standards et qu'ils sachent formuler des énoncés de comparaison. M04 On s'attend à ce que les élèves sachent mesurer des longueurs à une unité non standard près en utilisant des copies multiples d'une unité donnée et en utilisant une seule copie d'unité donnée (processus d'itération). M05 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris que le changement de la position d'un objet ne modifie pas les mesures de ses attributs.	M03 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la mesure de la longueur (cm, m) en : ▪ choisissant des référents pour le centimètre et le mètre (cm, m) et en justifiant ce choix ▪ représentant et en décrivant la relation entre le centimètre et le mètre (cm, m) ▪ estimant des longueurs à l'aide de référents ▪ mesurant et en notant des longueurs, des largeurs et des hauteurs	M03 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris l'aire des figures à deux dimensions régulières et irrégulières en : ▪ reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées ▪ choisissant des référents pour les unités en cm^2 ou en m^2 et en justifiant leur choix ▪ estimant l'aire au moyen de référents pour les centimètres carrés ou les mètres carrés ▪ déterminant et notant l'aire (cm^2 ou m^2) ▪ construisant différents rectangles représentant une aire donnée (cm^2 ou m^2) afin de montrer que différents rectangles peuvent avoir la même aire

Contexte

Les exercices à l'aide d'unités standards sont essentiels à la compréhension de la mesure par les élèves. Ces derniers pourraient commencer par utiliser des unités standards pour mesurer la longueur lorsqu'ils se rendent compte que les unités non standards ont différents sens pour chacun. Par exemple, si quelqu'un affirme qu'un livre a 15 cm de longueur, tous savent quelle longueur il a, mais si on affirmait que le livre a 15 cartes de longueur, l'énoncé serait plus difficile à interpréter. Les élèves doivent en arriver à bien connaître les unités standards et explorer les liens entre elles.

En Mathématiques 3, on présentera aux élèves deux unités de longueur standards de base : le centimètre et le mètre. Les élèves auront auparavant réalisé des exercices de mesurage, au moyen d'unités non standards, des attributs de la longueur, de la hauteur et de la largeur, qui leur permettront de mesurer des objets à trois dimensions de même que des figures à deux dimensions.

L'estimation en matière de mesure constitue une partie essentielle du processus de mesurage qui a des applications dans des situations réelles. Les valeurs estimatives sont parfois tout ce dont on a besoin et en d'autres occasions, elles nous rassurent au sujet de la vraisemblance de nos réponses. Les élèves se familiariseront avec les unités standards par le truchement de l'estimation. Il est également stimulant pour les élèves de se poser le défi d'effectuer des estimations les plus proches possible des dimensions réelles.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves d'estimer le nombre de cubes qu'il faudrait pour mesurer la longueur d'un gros livre. Fournir aux élèves un ensemble de cubes emboîtables et leur demander de mesurer la

longueur du gros livre (exemplaires multiples d'une unité non standard). Leur demander ensuite de mesurer la longueur du gros livre à nouveau en utilisant seulement un cube (exemplaire unique de la même unité utilisée à plusieurs reprises). Leur demander d'expliquer les résultats.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves d'estimer la longueur d'un livre au moyen d'un référent personnel pour les centimètres.
- Demander aux élèves d'estimer la longueur de la salle de classe au moyen d'un référent personnel pour les mètres.
- Demander aux élèves de couper un bout de ficelle d'environ un mètre d'un rouleau de ficelle. Leur demander ensuite de vérifier leurs estimations.
- Demander aux élèves de tracer un segment de droite d'environ 7 cm de longueur sans utiliser de règle.
- Montrer aux élèves un segment de droite faisant 95 cm et leur demander d'en estimer la longueur, puis de la mesurer au moyen d'une règle.
- Demander aux élèves d'utiliser divers objets pour montrer qu'un mètre est identique à 100 centimètres.
- Fournir aux élèves une boîte à chaussures ou un autre type de boîte et leur demander de mesurer sa longueur, sa largeur et sa hauteur.
- Demander aux élèves d'utiliser une règle pour mesurer la longueur d'un crayon ou d'un autre objet sans utiliser le zéro comme point de départ.
- Fournir aux élèves une photographie et leur demander de mesurer la longueur et la largeur de la photographie.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun point de contrôle.

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- La longueur (p. 151-158)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Fournir aux élèves des possibilités de découvrir et de signaler leurs référents personnels pour les centimètres et les mètres. Ils devraient pouvoir expliquer leurs choix et reconnaître que beaucoup de référents peuvent convenir pour chaque unité.
- Proposer aux élèves des situations de mesurage présentant un intérêt pour eux et fournissant des renseignements utiles, comme le mesurage des hauteurs des livres en vue de l'obtention d'une nouvelle bibliothèque ou la détermination des dimensions d'un gros meuble pour s'assurer qu'il peut passer par la porte.
- Demander aux élèves de créer leurs propres règles. Les élèves ne devraient initialement pas y inscrire de nombres afin qu'ils aient à compter le nombre d'unités, au lieu de vérifier le nombre figurant sur la règle. Lorsqu'ils sauront davantage comment l'utiliser, ils pourront ajouter des nombres.
- Présenter aux élèves des situations les obligeant à choisir l'unité de mesure la plus pertinente.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves d'établir des liens entre les unités de longueur et leurs propres corps. Par exemple, « Mes jambes ont environ un mètre et demi de longueur; mon nez a 4 cm de longueur; et huit de mes empreintes de pieds correspondent à un mètre ».
- Comparer 100 cubes d'un centimètre (matériel de base dix) reliés ensemble en un mètre.
- « Mettre les élèves au défi de trouver différentes façons de mesurer la même longueur au moyen d'une règle. Commencer par l'un ou l'autre bout; commencer à un point ne correspondant pas à une extrémité; mesurer différentes parties de l'objet, puis additionner les résultats ». (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006, p. 233).
- Lire le livre *Les instruments de mesure* de Kathy Furgang, Montréal, Les Éditions de la Chenelière inc., 2007 et établir un lien entre l'histoire et la raison pour laquelle les unités de mesure standards sont utiles. Pour assurer un suivi, traiter des raisons pour lesquelles il n'est pas recommandé de signaler à quelqu'un la longueur d'une table en utilisant des feuilles de papier comme unité de mesure.
- Demander aux élèves de préparer un livre sur la mesure auquel ils peuvent ajouter des éléments au fil du temps. Il pourrait s'agir de dessins de leurs référents personnels, d'images d'objets dont ils ont estimé et mesuré les dimensions, et de description de la longueur, de la largeur et de la hauteur.
- Remettre à chaque élève un bout de ficelle d'un mètre de longueur et leur demander de l'utiliser pour mesurer divers objets dans leur foyer. Leur demander de dresser des listes d'articles ayant moins d'un mètre, un mètre ou un peu plus d'un mètre. Demander aux élèves d'inscrire leurs constatations dans un tableau comme celui illustré ci-dessous.

Moins d'un mètre	Un mètre	Plus d'un mètre

- Organiser des mini-jeux olympiques au cours desquels les élèves compétitionneront dans le cadre de compétitions comme le coup de pied au mouchoir, le lancer d'une pièce de monnaie au moyen du pouce et le tir du tampon d'ouate. Demander aux élèves de mesurer tous les résultats au centimètre ou au mètre près, puis de les consigner et de les comparer.
- Demander aux élèves d'expliquer comment ils pourraient utiliser de la ficelle pour trouver des objets ayant environ un mètre et demi de longueur.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- cubes d'un centimètre de matériel de base dix
- réglettes Cuisenaire
- règle d'un mètre
- règles
- ficelle

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ estimer, mesurer ▪ longueur, largeur, hauteur ▪ segment de droite ▪ référent personnel ▪ règle, équerre ▪ unités standards : centimètre, mètre	▪ estimer, mesurer ▪ longueur, largeur, hauteur ▪ segment de droite ▪ référent ▪ règle, équerre ▪ centimètre, mètre

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 223-233
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 252-260
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

RAS M04 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la mesure de la masse (g, kg) en :

- choisissant des référents pour le gramme et le kilogramme (g, kg) et en justifiant ce choix
- représentant et en décrivant la relation entre le gramme et le kilogramme (g, kg)
- estimant des masses à l'aide de référents
- mesurant et en notant des masses

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

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

M04.01 Fournir leur propre référent pour un gramme et expliquer le choix.

M04.02 Fournir leur propre référent pour un kilogramme et expliquer le choix.

M04.03 Apparier une unité de mesure standard donnée à un référent donné.

M04.04 Expliquer la relation qui existe entre 1 000 grammes et 1 kilogramme en utilisant un modèle.

M04.05 Estimer la masse d'un objet donné en se basant sur leurs propres référents.

M04.06 Mesurer, à l'aide d'une balance, la masse de divers objets courants donnés et la noter en utilisant le gramme (g) et le kilogramme (kg) comme unités de mesure.

M04.07 Fournir des exemples d'objets à trois dimensions dont les masses sont approximativement de 1 g, de 100 g et de 1 kg.

M04.08 Déterminer la masse de deux objets semblables donnés ayant des masses différentes et expliquer les résultats.

M04.09 Déterminer la masse d'un objet, modifier la forme de cet objet, et ensuite déterminer de nouveau la masse de l'objet et expliquer le résultat.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
M02 On s'attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre la taille d'une unité de mesure donnée (se limitant aux unités de mesure non standards) et le nombre d'unités nécessaires pour mesurer la longueur et la masse. M03 On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des objets selon la longueur, la hauteur, la distance autour et la masse en utilisant des unités de mesure non standards et qu'ils sachent formuler des énoncés de comparaison.	M04 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la mesure de la masse (g, kg) en : • choisissant des référents pour le gramme et le kilogramme (g, kg) et en justifiant ce choix • représentant et en décrivant la relation entre le gramme et le kilogramme (g, kg) • estimant des masses à l'aide de référents • mesurant et en notant des masses	—

Contexte

Au cours des exercices visant ce résultat, mentionner que les termes **masse** et **poids** sont semblables, mais qu'ils ne sont pas identiques. Le poids est la force d'attraction exercée par la Terre sur un objet et dépend de la gravité, de sorte qu'il variera selon l'altitude au-dessus du niveau de la mer. Par contre, la masse mesure la quantité de matière à l'intérieur d'un objet et elle demeurera identique quelle que soit l'altitude au-dessus du niveau de la mer.

Comme dans le cas de toutes les unités de mesure, il est important que les élèves se dotent d'un référent personnel d'un gramme et d'un kilogramme. Ils devraient reconnaître quelle unité de masse (gramme ou kilogramme) convient au mesurage de la masse d'un article particulier. Il sera utile pour les élèves qu'ils examinent comment des articles de tous les jours, comme des articles alimentaires, sont mesurés. Utiliser notamment des articles petits et denses, comme une balle de golf, ainsi que des articles de grandes dimensions qui sont aussi creux ou poreux, comme un ballon de plage. Les élèves doivent comprendre que les grammes servent à mesurer les objets très légers et que les kilogrammes constituent des unités qui conviennent plus dans le cas des objets lourds.

Les élèves ont déjà effectué par le passé des exercices d'étude de la masse au moyen d'unités non standards. Ils commenceront maintenant à estimer et à mesurer les masses au moyen du gramme (g) et du kilogramme (kg). Le soulèvement et la manipulation de divers objets ayant une masse d'un kilogramme, comme un sac de sucre, devraient par ailleurs parfaire leur sens de ce que représente un kilogramme.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves une série d'objets. Leur demander de mesurer la masse de chaque objet au moyen d'unités non standards, puis de les classer en ordre du plus lourd au plus léger.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves : « Pourriez-vous manger un kg de melon d'eau? Un kg de maïs soufflé? Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de préciser quelle unité (g ou kg) est la plus susceptible d'être utilisée pour le mesurage de la masse :
 - d'un sac de pommes de terre
 - d'une boîte de trombones
 - d'une pomme
 - d'une bicyclette
- Demander aux élèves de dessiner une image d'un objet qui aurait d'après eux une masse d'environ un kilogramme.
- Montrer un ensemble de cinq objets de dimensions similaires et un sixième objet référent. Demander aux élèves de les trier en groupes dont les masses sont inférieures et supérieures à l'objet référent.
- Remettre aux élèves une balle de golf et une balle de tennis de table. Leur demander s'ils peuvent préciser laquelle a la masse la plus importante en les observant (en comparant les dimensions des deux balles). Leur demander de trouver la masse des balles.
- Demander aux élèves : « Les objets de grandes dimensions ont-ils toujours une masse supérieure aux objets de petites dimensions? Expliquer votre raisonnement. »
- Demander aux élèves de mesurer la masse d'une balle faite de pâte à modeler. Leur demander d'utiliser toute la pâte pour fabriquer un nouvel objet. Leur demander de prédire la masse du nouvel objet et de vérifier leur prédiction.
- Demander aux élèves de préciser quelle masse estimative constituerait l'estimation la plus raisonnable de la masse d'un chat adulte – 50 g ou 5 kg – et d'expliquer leur raisonnement.
- Fournir aux élèves un ensemble d'objets. Leur demander de prédire lequel a une masse d'environ 1 g, 100 g et 1 kg. Demander aux élèves d'expliquer leurs choix.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun point de contrôle.

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- La masse (p. 162-171)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Demander aux élèves de comparer la masse d'objets ayant une masse établie de 100 g et de 1 kg.
- Demander aux élèves de créer des masses de 1 g, de 100 g et de 1 kg (p. ex. demander aux élèves de remplir des contenants de divers articles jusqu'à ce qu'ils pensent avoir atteint une masse de 1 kg).
- Demander aux élèves de trouver des articles courants dont la masse est mesurée en grammes et en kilogrammes. Créer un étalage dans la classe.
- Demander aux élèves de mesurer la masse sur une balance à plateaux ou au moyen d'autres balances plus exactes. Les pèse-personnes de salle de bains pourraient être plus difficiles à interpréter.
- Veiller à ce que les élèves estiment et mesurent la masse en utilisant les grammes et les kilogrammes comme unités.
- Proposer aux élèves des situations dans lesquelles ils effectuent des comparaisons entre les masses de deux objets, l'une en grammes et l'autre en kilogrammes.
- Fournir aux élèves des possibilités d'explorer ce qui survient à la masse du même objet si la forme de l'objet change.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves d'estimer puis de mesurer la masse de différents objets dans la salle de classe.
- Leur demander de prédire quel objet parmi un ensemble d'objets a une masse d'environ 1 kilogramme.
- Demander aux élèves de choisir un petit objet. Leur demander ensuite d'estimer et de déterminer le nombre d'objets qu'il faudrait pour obtenir une masse d'un kilogramme.
- Demander aux élèves de trouver quelque chose qui a la même masse que deux sacs de billes.
- Demander aux élèves de trouver le nombre de pommes de terre dans 2 kg. Leur demander : « Le nombre demeurera-t-il toujours identique? Pourquoi le demeurera-t-il ou ne le demeurera-t-il pas? »

- Demander aux élèves de prédire et de mesurer le nombre de pièces de 5 cents nécessaires pour obtenir une masse de 100 grammes. Répéter à l'aide d'autres pièces de monnaie. Demander aux élèves combien un kilogramme de ce type de pièce de monnaie vaudrait.
- Demander aux élèves de mesurer 20 g de maïs à éclater n'ayant pas encore éclaté. Demander aux élèves de prédire si la masse sera supérieure, identique ou inférieure à 20 grammes après que le maïs aura éclaté. Leur demander de comparer quel volume d'espace occupe le maïs ayant éclaté comparativement au maïs à éclater n'ayant pas éclaté.
- Vérifier le nombre de kilogrammes que les élèves pourraient transporter avec aise dans leur sac à dos ou le nombre total de kilogrammes d'un groupe de livres sur une étagère, etc.
- Utiliser une balance à plateaux pour permettre aux élèves d'examiner la masse de différents types de balles (p. ex. une balle de tennis de table comparativement à une balle de golf).
- Demander aux élèves d'écrire ce qu'ils savent au sujet de la relation entre 1 000 g et un kilogramme.
- Demander aux élèves de choisir un référent personnel pour 1 g et 1 kg, et d'expliquer leur choix.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- matériel de base dix
- balance de cuisine
- balance à plateau ou balance à fléau
- ensemble de masses marquées
- divers objets à peser

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ balance ▪ estimer, mesurer ▪ masse ▪ référent personnel ▪ unités standards : gramme, kilogramme	▪ balance ▪ estimer, mesurer ▪ masse ▪ référent ▪ gramme, kilogramme

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 241-242
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 268-269, 274-279
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

RAS M05 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris le périmètre de figures régulières, irrégulières et composées en :

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

[C, CE, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

M05.01 Mesurer et noter le périmètre d'une figure régulière donnée, et expliquer la stratégie utilisée.

M05.02 Mesurer et noter le périmètre d'une figure irrégulière ou composée donnée, et expliquer la stratégie utilisée.

M05.03 Construire une figure dont le périmètre (cm et m) est donné.

M05.04 Construire ou dessiner plus d'une figure ayant le même périmètre donné.

M05.05 Estimer le périmètre (cm et m) d'une figure donnée en utilisant leurs propres référents.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
M02 On s'attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre la taille d'une unité de mesure donnée (se limitant aux unités de mesure non standards) et le nombre d'unités nécessaires pour mesurer la longueur et la masse. M03 On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des objets selon la longueur, la hauteur, la distance autour et la masse en utilisant des unités de mesure non standards et qu'ils sachent formuler des énoncés de comparaison. M04 On s'attend à ce que les élèves sachent mesurer des longueurs à une unité non standard près en utilisant des copies multiples d'une unité donnée et en utilisant une seule copie d'une unité donnée (processus d'itération). M05 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris que le changement de la position d'un objet ne modifie pas les mesures de ses attributs.	M05 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris le périmètre de figures régulières, irrégulières et composées en : ▪ estimant le périmètre à l'aide de référents pour le centimètre et le mètre (cm, m) ▪ mesurant et en notant le périmètre (cm, m) ▪ construisant des figures de périmètres donnés (cm, m) pour montrer que des figures différentes peuvent avoir le même périmètre	M03 On s'attend à ce que les élèves fassent preuve d'une compréhension de l'aire des figures à deux dimensions régulières et irrégulières en : ▪ reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées ▪ choisissant des référents pour les unités en cm^2 ou en m^2 et en justifiant leur choix ▪ estimant l'aire au moyen de référents pour les centimètres carrés ou les mètres carrés ▪ déterminant et consignait l'aire (cm^2 ou m^2) ▪ construisant différents rectangles représentant une aire donnée (cm^2 ou m^2) afin de montrer que différents rectangles peuvent avoir la même aire

Contexte

Les élèves devraient pouvoir expliquer que le périmètre représente la distance autour d'une figure ou la longueur de la ligne de délimitation d'une région entourée d'une ligne. Pendant que les élèves explorent le périmètre, il est primordial pour le succès de l'exercice qu'ils comprennent que le périmètre ne constitue pas un concept distinct du mesurage linéaire. Les élèves doivent comprendre que le périmètre correspond à la mesure d'une distance linéaire qui n'est pas rectiligne. Ils devraient déjà bien connaître des outils standards et non standards (RAS M03) permettant de mesurer la longueur. En Mathématiques 3, ils acquerront une maîtrise du mesurage du périmètre au moyen d'unités standards (centimètre et mètre) en utilisant des règles, des rubans à mesurer, des règles d'un mètre et des roues d'arpentage.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves d'estimer et de mesurer la distance autour du dessus de leur pupitre au moyen d'unités non standards comme des cubes emboîtables.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Fournir aux élèves des figures régulières et irrégulières, y compris des figures composées, et leur demander de trouver le périmètre des figures et d'expliquer leur stratégie. Par exemple, :

- demander aux élèves de construire une figure d'un périmètre donné au moyen de papier quadrillé
- demander aux élèves de construire deux figures différentes ayant le même périmètre donné à l'aide de papier quadrillé
- Fournir aux élèves un géoplan et leur demander de créer :
 - un rectangle ayant un périmètre de 12 unités
 - un deuxième rectangle de 12 unités ayant toutefois des dimensions différentes
 - une figure différente (autre qu'un rectangle ou un triangle) ayant un périmètre de 12 unités
- Demander aux élèves d'estimer le périmètre d'une figure donnée. Leur demander de mesurer et de consigner la longueur réelle de la figure.
- Demander aux élèves de résoudre le problème qui suit : « Un agriculteur nommé Bill a 24 mètres de grillage à clôture. Combien de cages rectangulaires à poules différentes Bill peut-il fabriquer?
- Fournir aux élèves trois figures et leur demander s'il est possible qu'elles aient toutes trois le même périmètre. Leur demander d'expliquer et de trouver le périmètre de chacune.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun point de contrôle.

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun cheminement.

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Demander aux élèves de prédire le périmètre avant qu'ils mesurent leurs figures.
- Fournir fréquemment aux élèves des possibilités de construction, de mesure et de consignation du périmètre de figures régulières et irrégulières, y compris de figures composées.
- Demander aux élèves de construire ou de dessiner plus d'une figure ayant le même périmètre donné.
- Utiliser des situations de résolution de problèmes de mesure du périmètre qui munissent les élèves d'un contexte (p. ex. bordure autour de pièces ou autour de tableaux d'affichage, cadres, clôtures, boiseries).
- Fournir aux élèves maintes possibilités de mesurer le périmètre de figures irrégulières par mesurage indirect au moyen d'articles comme une ficelle et une règle.
- Demander aux élèves d'effectuer des comparaisons entre le périmètre de diverses figures et d'estimer quelles figures ont un périmètre similaire.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves : « Comment pouvons-nous trouver la distance autour d'une figure? » (Fournir aux élèves des figures régulières et irrégulières.)
- Remettre à chaque groupe une règle d'un mètre, un ruban à mesurer et une règle de 30 cm ainsi qu'une ficelle. Leur demander d'imaginer comment trouver le périmètre de diverses figures à l'intérieur de la classe. Traiter de différents résultats obtenus.
- Remettre aux élèves des bouts de ficelle (de différentes longueurs) et leur demander : « Combien d'objets différents dont le périmètre est égal à la longueur de votre ficelle pouvez-vous trouver? »
- Demander aux élèves : « Combien de figures ayant un périmètre de 10 cm pouvez-vous trouver? De 30 cm? D'un mètre? De trois mètres? »
- Fournir aux élèves des géoplans ou du papier quadrillé et leur demander : « Combien de figures différentes d'un périmètre donné pouvez-vous faire? »
- Mentionner aux élèves : « J'ai dessiné une figure d'un périmètre de 24 cm sur du papier quadrillé. Quel aspect ma figure pourrait-elle avoir? »
- Demander aux élèves de tracer le tour de leurs corps sur une grande surface à l'aide d'une craie de trottoir, puis d'estimer et de mesurer le périmètre de leurs corps.
- Fournir aux élèves un ensemble de 12 pentominos et leur demander de déterminer le périmètre de chaque morceau. Les figures ont-elles toutes le même périmètre? Quel périmètre est le plus courant?
- Utiliser une roue d'arpentage pour trouver le périmètre du gymnase ou du terrain de jeu.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|--|--------------------|
| ▪ règle de 30 cm | ▪ pentominos |
| ▪ cubes unité et réglettes de base dix | ▪ ficelle |
| ▪ géoplans | ▪ ruban à mesurer |
| ▪ papier quadrillé | ▪ roue d'arpentage |
| ▪ règles d'un mètre | |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ mesurer, estimer ▪ périmètre, distance autour ▪ référent personnel ▪ unités standards : mètre, centimètre	▪ mesurer, estimer ▪ périmètre, distance autour ▪ référent ▪ mètre, centimètre

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 264-265
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

La géométrie (G)

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et analyser la position et le déplacement d'objets et de figures.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Processus mathématiques

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

- G01** On s'attend à ce que les élèves sachent décrire des objets à trois dimensions en se basant sur la forme de leurs faces ainsi que sur le nombre de leurs arêtes et de leurs sommets. [C, L, RP, R, V]
- G02** On s'attend à ce que les élèves sachent nommer, décrire, comparer, créer et trier des polygones réguliers et des polygones irréguliers en se basant sur le nombre de côtés, y compris des triangles, des quadrilatères, des pentagones, des hexagones et des octogones, en se basant sur le nombre de côtés. [C, L, R, V]

RAS G01 On s’attend à ce que les élèves sachent décrire des objets à trois dimensions en se basant sur la forme de leurs faces ainsi que sur le nombre de leurs arêtes et de leurs sommets.

[C, L, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

G01.01 Identifier les faces, les arêtes et les sommets d’un objet à trois dimensions, y compris le cube, la sphère, le cône, le cylindre, la pyramide et d’autres prismes.

G01.02 Identifier la forme des faces d’un objet à trois dimensions donné.

G01.03 Déterminer le nombre de faces, d’arêtes et de sommets d’un objet à trois dimensions donné.

G01.04 Trier des objets à trois dimensions d’un ensemble donné selon le nombre de leurs faces, de leurs arêtes ou de leurs sommets.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

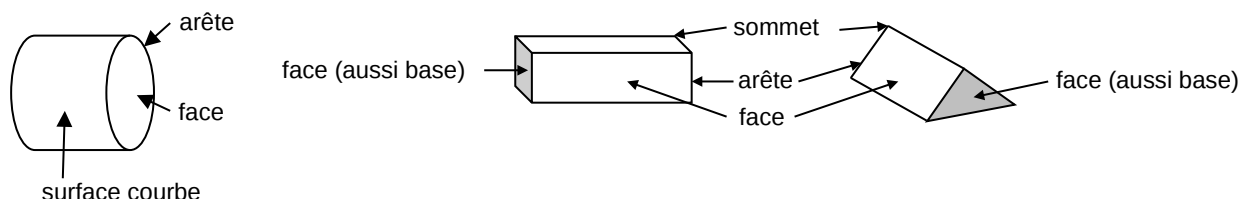
Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
G01 On s’attend à ce que les élèves sachent trier des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions en se basant sur deux attributs, et qu’ils sachent expliquer la règle appliquée pour les trier. G04 On s’attend à ce que les élèves reconnaissent des figures à deux dimensions qui constituent des parties d’objets à trois dimensions observés dans l’environnement.	G01 On s’attend à ce que les élèves sachent décrire des objets à trois dimensions en se basant sur la forme de leurs faces ainsi que sur le nombre de leurs arêtes et de leurs sommets.	G01 On s’attend à ce que les élèves décrivent et construisent des prismes droits à base rectangulaires et prismes droits à base triangulaire.

Contexte

En Mathématiques 2, les élèves ont effectué des exercices d’identification, de tri, de comparaison, de description et de construction de figures à deux dimensions et d’objets à trois dimensions. En Mathématiques 3, ils continueront à parfaire leurs connaissances en décrivant et en triant des objets à trois dimensions en fonction de leurs attributs géométriques. Les élèves identifieront les faces, les arêtes et les sommets d’objets à trois dimensions, notamment des sphères, des cônes, des cylindres, des pyramides, des cubes et d’autres prismes.

Les attributs géométriques des objets à trois dimensions comprennent les éléments qui suivent :

- **face** : figure à deux dimensions faisant partie d’un objet à trois dimensions. La face est une **surface plate** pouvant être tracée. Il faut considérer à la fois la forme de la face et le nombre de faces comme des attributs.
- **arête** : présente à l’endroit où deux surfaces d’un objet à trois dimensions sont réunies
- **sommet** : point de rencontre de trois arêtes ou plus (**Note** – dans un cône et une pyramide, le point le plus élevé au-dessus de la base est appelé le *sommet principal* ou *apex*. Dans une pyramide, le sommet principal est aussi un sommet, mais dans un cône, il est erroné de considérer le sommet principal comme un sommet normal, car aucune arête ne se rencontre.)



Fournir aux élèves des possibilités d'explorer ces attributs au moyen d'activités de tri et de construction. Lorsque les élèves sauront mieux comment repérer les attributs, ils pourront déterminer le nombre de faces, d'arêtes et de sommets. À ce stade, les élèves utiliseront des termes informels plutôt qu'un langage mathématique précis. Les élèves pourraient dire « coin » au lieu de « sommet » et « côté » au lieu de « face » dans le cas des objets à trois dimensions.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Mentionner aux élèves que vous avez un objet à trois dimensions dans un sac. L'une de ses faces est ronde (cercle). Leur demander de quel objet il pourrait s'agir. Répéter l'exercice en utilisant trois autres objets à trois dimensions ayant des faces de différentes formes.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de décrire des objets en fonction de leurs attributs, en prenant soin d'utiliser des termes mathématiques justes pour désigner les objets et les faces, les arêtes et les sommets.
- Trier des objets à trois dimensions en fonction de leurs attributs et demander aux élèves de définir la règle de tri utilisée.
- Placer un prisme triangulaire et une pyramide triangulaire l'un à côté de l'autre. Demander aux élèves de les nommer. Leur demander de vous faire part de certaines similarités et différences entre les deux.
- Demander aux élèves de résoudre des devinettes comme « J'ai cinq faces, huit arêtes et cinq sommets. Qui suis-je ? » Demander aux élèves de créer et de résoudre leurs propres devinettes sur des objets à trois dimensions.
- Demander aux élèves de trier un groupe d'objets en fonction de leur nombre de faces, d'arêtes et de sommets.
- Demander aux élèves de déterminer la forme des faces d'un objet à trois dimensions donné.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 15, tâche 2, p. 70-71
- Checkpoint 16, tâche 2, p. 73-74

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Les objets à trois dimensions (p. 122-129)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?

- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Fournir aux élèves des modèles concrets d'objets à trois dimensions donnés (solides géométriques ou autres objets), notamment des cubes et d'autres prismes, des sphères, des cônes, des cylindres et des pyramides.
- Identifier et trier des objets à trois dimensions en fonction du nombre de faces, d'arêtes et de sommets.
- Exploiter des possibilités d'apprentissage jumelées pour explorer les objets à trois dimensions dans le cadre des classes d'art et de sciences.
- Demander aux élèves de repérer des objets à trois dimensions particuliers dans leur environnement et sur des photographies, et de justifier leurs réponses.
- Lire des ouvrages pour enfants évoquant des concepts géométriques, comme *Le nouveau château du roi* de Sue Evans, collections Math et mots, série Aventure, Beauchemin, 2005. Traiter des ouvrages lus.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Mentionner aux élèves : « J'ai dans un sac un objet ayant des faces plates et des arêtes droites. De quel objet pourrait-il s'agir? » (Il faudrait invoquer d'autres attributs pour élargir l'activité.)
- Mentionner aux élèves : « L'objet derrière mon dos peut rouler. De quoi pourrait-il s'agir? » (Il faudrait invoquer d'autres attributs pour élargir l'activité.)
- Demander aux élèves de créer un mini-livre au sujet des objets à trois dimensions comportant une image de chaque objet et de ses attributs.
- Demander aux élèves de bâtir un mur à l'aide d'objets à trois dimensions. Expliquer quels objets à trois dimensions pourraient être utilisés et ne pas l'être.
- Demander aux élèves : « Pouvez-vous me décrire ce qu'est une pyramide? Un cône? Un prisme? » Inciter les élèves à se concentrer sur les attributs.
- Remettre à chaque groupe un ensemble d'objets à trois dimensions. Demander aux membres de chaque groupe de trier les objets en fonction de leurs attributs géométriques et de préciser la règle de tri utilisée.
- Demander aux élèves de choisir deux figures à trois dimensions différentes. Leur demander de décrire par écrit et d'illustrer trois similarités et trois différences entre les figures.
- Demander aux élèves de jouer au jeu « Nommer cette figure à trois dimensions ». Les élèves doivent déterminer l'objet dont il s'agit à partir des indices fournis.
- Demander aux élèves de réaliser des affiches « Avis de recherche » d'objets à trois dimensions décrivant le nombre de faces, d'arêtes et de sommets, ainsi que les formes des faces.
- Découper et annoter des photos de revues pour la création d'un collage et l'identification d'objets à trois dimensions dans l'environnement.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|------------------------|--------------|
| ▪ solides géométriques | ▪ polydron |
| ▪ guimauves | ▪ pailles |
| ▪ pâte à modeler | ▪ cure-dents |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ objets à trois dimensions ▪ apex ▪ attributs ▪ cubes, sphères, cônes, cylindres, pyramides, prismes ▪ faces, arêtes/côtés, sommets/coins ▪ surface plate, surface courbe	▪ objets à trois dimensions ▪ cubes, sphères, cônes, cylindres, pyramides, prismes ▪ faces, arêtes/côtés, sommets/coins ▪ surface plate, surface courbe

Ressources/notes**Ressources imprimées**

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 168-193, 195, 204-207, 217
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 204-211, 220-224
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

RAS G02 On s’attend à ce que les élèves sachent nommer, décrire, comparer, créer et trier des polygones réguliers et des polygones irréguliers, y compris des triangles, des quadrilatères, des pentagones, des hexagones et des octogones, en se basant sur le nombre de côtés.

[C, L, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

G02.01 Classifier les polygones d’un ensemble de polygones réguliers ou irréguliers donné en se basant uniquement sur le nombre de leurs côtés.

G02.02 Identifier des polygones réguliers et irréguliers donnés ayant différentes dimensions.

G02.03 Identifier des polygones réguliers et irréguliers donnés ayant différentes orientations.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
G03 On s’attend à ce que les élèves reconnaissent, nomment, décrivent, comparent et construisent des figures à deux dimensions, y compris des triangles, des carrés, des rectangles et des cercles.	G02 On s’attend à ce que les élèves sachent nommer, décrire, comparer, créer et trier des polygones réguliers et des polygones irréguliers, y compris des triangles, des quadrilatères, des pentagones, des hexagones et des octogones, en se basant sur le nombre de côtés.	—

Contexte

Les élèves ont déjà eu maintes possibilités d’explorer les figures à deux dimensions dans le cadre d’activités de tri, de détermination des régularités et de construction. Les activités antérieures des élèves ayant trait à la description et à la comparaison de polygones ont englobé des carrés, des triangles et des rectangles. En Mathématiques 3, les élèves élargiront leurs connaissances pour inclure les polygones réguliers et irréguliers.

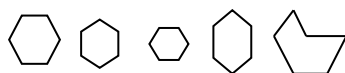
Les polygones sont des figures à deux dimensions fermées possédant trois côtés droits ou plus. Ils ont le même nombre de côtés que d’angles et sont classifiés d’après le nombre de leurs côtés. Les polygones réguliers ont des côtés et des angles qui sont tous égaux, comme les triangles équilatéraux, les carrés et les blocs-formes hexagonaux. Dans un polygone irrégulier, tous les côtés ne sont pas tous de la même longueur et les angles n’ont pas tous la même mesure.

Les élèves devraient se concentrer sur la comparaison du nombre de côtés comme principal attribut pour la classification des polygones. Dans le cadre du travail visant ce résultat, les élèves devraient pouvoir identifier les polygones particuliers présents, triangles, quadrilatères, pentagones, hexagones et octogones. Dans le schéma qui suit, les polygones ombrés sont des polygones réguliers et tous les autres sont des polygones irréguliers.

3 côtés : triangles	
4 côtés : quadrilatères	
5 côtés : pentagones	
6 côtés : hexagones	
8 côtés : octogones	

Les polygones **réguliers** sont ombrés.

Même si on utilise fréquemment des blocs-formes pour les enquêtes géométriques, la majorité des figures utilisées sont des figures régulières. Les élèves pourraient en dégager la fausse idée que seuls certains polygones familiers répondent aux critères de telles figures. Les élèves pourraient par exemple ne pas initialement reconnaître toutes les figures ci-dessous comme des hexagones.



Demander aux élèves de trouver des exemples de polygones dans le monde qui les entoure et peut-être même d'amasser le maximum de type de figures pertinentes qu'ils peuvent trouver. Trier les figures en fonction du nombre de côtés. Le tri des polygones d'après le nombre de côtés permet aux élèves d'apprendre les noms des polygones.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Montrer aux élèves un ensemble de triangles de diverses dimensions et orientations. Leur mentionner qu'un élève pense que les figures en question sont toutes des triangles, mais qu'un autre élève n'est pas d'accord. Leur demander d'expliquer qui a raison.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Fournir aux élèves une feuille comprenant un certain nombre de polygones différents (réguliers et irréguliers) de diverses dimensions, formes ou orientations. Demander aux élèves de trier et d'identifier les polygones. Observer les élèves pour vous assurer qu'ils reconnaissent la même figure dans différentes positions ou orientations.
- Demander aux élèves de créer deux pentagones différents (ou d'autres types de polygones) sur un géoplan.
- Fournir aux élèves des blocs-formes. Leur demander de créer de nouveaux polygones en utilisant deux pièces (les côtés égaux devraient être jumelés) et de tracer la forme du nouveau polygone. Leur demander d'inscrire le nom du type de polygone qu'ils ont créé.
- Demander aux élèves d'expliquer les similarités et les différences entre un octogone et un hexagone (ou d'autres figures).
- Montrer aux élèves deux groupes de polygones triés. Leur demander quelle règle de tri pourrait avoir été utilisée? Inclure différents types de polygones réguliers et irréguliers de différentes dimensions.
- Demander aux élèves si deux figures, comme un pentagone (ou une autre figure) que vous dessineriez et un pentagone que votre ami dessinerait, seraient exactement identiques? Pourquoi le seraient-elles ou ne le seraient-elles pas? Quelles seront les similarités entre les deux figures chaque fois?

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Ce résultat n'est assujéti à aucun point de contrôle.

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Les figures à deux dimensions (p. 133-139)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Poser des questions axées sur les attributs des polygones. Par exemple, « Quelles autres figures sont similaires à celle-ci? Quelles sont les similarités entre les figures? Quelles sont les différences entre elles? »
- Fournir aux élèves des possibilités pour eux de formuler leurs propres définitions des différents types de polygones. Leur demander de trier les figures comme celles incluses comme documents à la diazocopie dans *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006). Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement aux autres.
- Demander aux élèves de créer différents polygones sur des géoplans ou sur du papier pointillé.
- Mettre les élèves au défi de créer différents types de triangles (quadrilatères, pentagones, etc.).
- Demander aux élèves de créer un livre portant sur un polygone particulier. Ils pourront y inclure divers exemples (réguliers et irréguliers) de chaque type de polygone visé par le présent résultat. On pourrait élargir l'exercice pour inclure d'autres types de polygones.
- Utiliser des bandes géométriques ou des bandes de papier de différentes longueurs pour créer divers polygones.
- Utiliser un ouvrage pour enfants, comme *Des triangles, encore des triangles* d'Anno Mitsumasa, Paris, Flammarion, 1994, pour explorer de façon plus poussée les attributs des polygones.
- Intégrer des activités d'art faisant appel à ce genre de figures. Créer par exemple une œuvre d'art en utilisant seulement une figure à deux dimensions, mais modifier les autres attributs (p. ex. dimensions, orientation, longueur des côtés, couleurs).

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves de créer sur un géoplan un triangle à l'intérieur duquel il y a deux chevilles, puis un autre qui en aura trois. Demander aux élèves : « Quel est le plus grand nombre de chevilles qu'on peut insérer à l'intérieur d'un triangle sur un géoplan. Répéter l'activité en utilisant d'autres figures. »
- Demander aux élèves de trier un ensemble de blocs-formes en fonction du type de polygones.
- Fournir aux élèves des ensembles de tangrams et de pentominos. Leur demander de trier les figures en triangles, quadrilatères, pentagones, hexagones et octogones. (**Note** – Il n'y aura pas de pentagones et certaines figures auront plus de huit côtés.)
- Demander à des groupes d'élèves de créer un « sentier de polygones » sur une grande surface en utilisant une craie à trottoir pour dessiner une suite de polygones différents.
- Demander aux élèves de créer des devinettes au sujet d'un polygone déterminé. Ils peuvent échanger leurs devinettes avec d'autres élèves pour que ceux-ci les résolvent.

- Demander aux élèves d'expliquer pourquoi il est possible qu'un polygone ait plus de huit côtés, mais qu'il n'est pas possible qu'un octogone ait plus de huit côtés.
- Demander aux élèves de réaliser une carte conceptuelle ou un modèle de Frayer d'un polygone donné.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- papier pointillé
- géoplan
- bandes géométriques
- blocs-formes
- pentominos
- tangrams

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ dimension, grandeur ▪ position ▪ polygones réguliers, irréguliers ▪ triangles, quadrilatères, pentagones, hexagones, octogones ▪ tourner (rotation), inverser (réflexion), glisser (translation)	▪ grandeurs ▪ polygones ▪ triangles, quadrilatères, pentagones, hexagones, octogones ▪ tourner, inverser, glisser

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 186-193, 193-195, 196-199, 202-204, 206-208
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 204-211, 211-214, 220-222, 225-226
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

La statistique et la probabilité (SP)

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

RAG : On s'attend à ce que les élèves sachent utiliser les probabilités, expérimentale ou théorique, pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

Résultats d'apprentissage spécifiques

Processus mathématiques

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

SP01 On s'attend à ce que les élèves sachent recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux et des listes pour répondre à des questions. [C, L, V]

SP02 On s'attend à ce que les élèves sachent construire, annoter et interpréter des diagrammes à bandes pour résoudre des problèmes. [RP, R, V]

RAS SP01 On s’attend à ce que les élèves sachent recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux et des listes pour répondre à des questions.

[C, L, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

- SP01.01** Noter le nombre d’objets inclus dans un ensemble donné en utilisant des marques de pointage.
- SP01.02** Déterminer les attributs communs de tracés linéaires en comparant des tracés linéaires d’un ensemble donné.
- SP01.03** Organiser un ensemble de données en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux ou des listes.
- SP01.04** Recueillir des données et les organiser en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux ou des listes.
- SP01.05** Répondre à des questions à l’aide d’un tracé linéaire, d’un tableau ou d’une liste donnés.
- SP01.06** Répondre à des questions en se basant sur des données recueillies.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
SP01 On s’attend à ce que les élèves sachent recueillir et noter des données à propos d’eux-mêmes et à propos des autres pour répondre à des questions.	SP01 On s’attend à ce que les élèves sachent recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux et des listes pour répondre à des questions.	SP01 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris la correspondance multivoque.

Contexte

On fournira aux élèves des possibilités de recueillir, d’organiser et de présenter des données pour répondre à des questions. Les élèves ont déjà construit auparavant des graphiques concrets et des pictogrammes pour répondre à des questions et pour résoudre des problèmes. En Mathématiques 3, ils utiliseront des marques de pointage, des listes, des tableaux, des tracés linéaires et des diagrammes à bandes pour organiser des données pertinentes dans leur vie quotidienne. Des possibilités de collecte de données pour répondre à des questions devraient naturellement se présenter tout au long de l’année. De telles possibilités pourraient inclure l’inscription des noms des élèves sur un tableau des anniversaires de naissance affiché dans la classe, le choix d’une activité pour la période du dîner, la comparaison des pointures de chaussures ou la comparaison des heures de coucher. Lorsque les élèves travailleront avec des données, ils découvriront non seulement les réponses aux questions, mais aussi des renseignements significatifs pouvant évoquer un changement dans leur monde. On s’attend à ce que les élèves recueillent, organisent et présentent des données pour répondre à des questions.

À ce niveau, les élèves devraient être encouragés à devenir plus indépendants dans la sélection des stratégies à employer pour la collecte et l’organisation des données. Demander par exemple à des paires

d'élèves de décider de la stratégie qu'ils utiliseront pour recueillir et organiser des données qui révéleront des renseignements intéressants au sujet de leurs compagnons de classe.

Renseignements supplémentaires

Voir l'annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

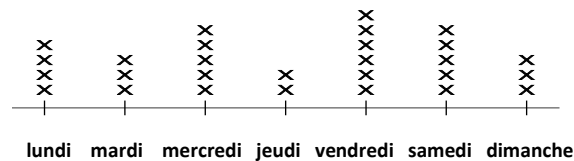
On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves un ensemble d'environ 25 cubes emboîtables de trois ou quatre couleurs différentes. Leur demander d'organiser les cubes et de consigner la date dans un tableau au moyen de marques de pointage ou d'une autre méthode. Leur demander de rédiger deux questions auxquelles les marques de pointage répondraient.

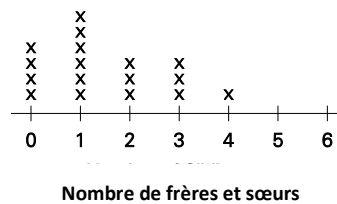
TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de choisir un sujet, de sonder des membres de leur famille ou des voisins, et de présenter leurs constatations à la classe sous forme d'un tableau, d'une liste ou d'un tracé linéaire organisés.
- Demander aux élèves de suivre les conditions météorologiques pendant une période d'un mois et de concevoir une façon de présenter l'information sous la forme d'un tableau, d'une liste ou d'un tracé linéaire organisés.
- Montrer aux élèves un tracé linéaire comme celui-ci-dessous et leur demander ce qu'il pourrait représenter.



- Demander aux élèves d'expliquer comment ils représenteraient les sports que les enfants de leur classe pratiquent en précisant combien d'élèves pratiquent chaque sport?
- Montrer aux élèves le tracé linéaire ci-dessous et leur poser des questions comme « Quel est le nombre le plus courant de frères et sœurs des élèves de la classe? Combien d'élèves ont deux frères et sœurs ou moins? Combien d'élèves ont quatre frères et sœurs? » (S'assurer que les élèves incluent à la fois leurs frères et leurs sœurs dans les nombres.)



- Montrer aux élèves un ensemble de données présenté sous la forme d'un tableau. Leur demander de représenter les données d'une autre manière, par exemple au moyen de marques de pointage ou d'un tracé linéaire.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 17, p. 77
- Checkpoint 18, p. 79-80 (Line Master 18.1)

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Classer et organiser des données (p. 206-214)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

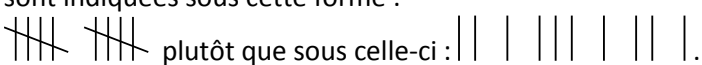
- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Demander à des paires d'élèves de déterminer la démarche qu'ils utiliseront pour recueillir et présenter des données sous la forme de marques de pointage, de tracés linéaires, de tableaux ou de listes fournissant des renseignements intéressants au sujet de leurs compagnons de classe.
- Demander aux élèves de planifier et de mener un sondage à l'intérieur de la classe au sujet d'un _____ (p. ex. jouet, émission de télévision, joueur de hockey) favori. Leur demander de présenter les résultats du sondage sous la forme d'un tableau ou d'une liste organisée.
- Demander aux élèves de mener un sondage pour découvrir quels objets les enfants de huit et de neuf ans aiment collectionner. Ils devront décider qui ils sonderont et comment ils organiseront et présenteront leurs données.
- Demander à des petits groupes d'élèves de lancer des idées de questions intéressantes en vue d'un sondage possible. Demander ensuite à chaque groupe de mener son sondage, de recueillir des données et de les organiser.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves pourquoi il est plus facile de compter les réponses « affirmatives » quand elles sont indiquées sous cette forme :

 plutôt que sous celle-ci : | | | | | | | | | |.
- Demander aux élèves de recueillir, de consigner et d'organiser des données décrivant les livres favoris de leurs compagnons de classe (ou portant sur un autre sujet pertinent) sous la forme d'un tracé linéaire, d'un tableau, de marques de pointage ou d'une liste.
- Illustrer la consignation d'un ensemble de données sous la forme d'un tracé linéaire, d'une liste et d'un tableau, et traiter des avantages et des désavantages de chaque mode de présentation des données.
- Recueillir et présenter des données représentant :
 - les réalisations de personnalités sportives favorites ou d'amis (nombre de buts, de coups sûrs, de points)
 - la distance à laquelle les membres de la classe peuvent lancer une balle
 - la masse de divers fruits ou légumes
 - la masse de manuels scolaires
 - la masse de différentes races de chiens
- Remettre aux élèves une liste de questions et leur demander de préciser les questions qu'ils pourraient utiliser pour un graphique ou un ensemble de données particulier.
- Demander aux élèves de décrire ce qu'ils s'attendraient à trouver dans un tracé linéaire « bien fait ».
- Montrer aux élèves une liste organisée de données primaires et leur demander de poser des questions pertinentes au sujet des données.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- bâtonnets d'artisanat
- cubes emboîtables
- trombones

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ recueillir, organiser, présenter, interpréter des données ▪ données primaires ▪ marques de pointage, tracés linéaires, tableaux, listes ▪ titre, étiquette, axe horizontal, points, x (croix)	▪ recueillir, organiser, présenter ▪ marques de pointage, tracés linéaires, tableaux, listes ▪ titre, étiquette, axe horizontal, points, x (croix)

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 310-312, 317-319, 322, 329-330
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 320-322, 329-330, 333
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

RAS SP02 On s’attend à ce que les élèves sachent construire, annoter et interpréter des diagrammes à bandes pour résoudre des problèmes. [RP, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

- SP02.01** Déterminer les attributs communs (y compris les titres et les axes) de diagrammes à bandes donnés en les comparant aux diagrammes à bandes d’un autre ensemble donné.
- SP02.02** Créer des diagrammes à bandes à partir d’un ensemble de données, lui donner un titre, et en annoter les axes.
- SP02.03** Tirer des conclusions en se basant sur un diagramme à bandes donné pour résoudre des problèmes.
- SP02.04** Résoudre des problèmes en construisant et en interprétant des diagrammes à bandes.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 2	Mathématiques 3	Mathématiques 4
SP02 On s’attend à ce que les élèves sachent tracer des graphiques et des pictogrammes pour résoudre des problèmes.	SP02 On s’attend à ce que les élèves sachent construire, annoter et interpréter des diagrammes à bandes pour résoudre des problèmes.	SP02 On s’attend à ce que les élèves sachent construire et interpréter des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui représentent des correspondances multivoques, pour en tirer des conclusions.

Contexte

Un diagramme à bandes est un outil utile pour l’organisation des données. Les élèves exploreront les diagrammes à bandes verticales et horizontales et constateront ainsi que la hauteur ou la longueur des barres représente un nombre. Il faut s’assurer que toutes les activités relatives à la construction de diagrammes sont basées sur une correspondance biunivoque. Les élèves se concentreront initialement sur la lecture et l’interprétation de diagrammes à bandes donnés. Il est essentiel d’espacer les barres sur le diagramme parce que les données sont des données discrètes, c’est-à-dire qu’elles représentent des catégories distinctes. Demander aux élèves qu’ils utilisent pendant la lecture d’un diagramme à bandes, une règle, une carte ou leur doigt pour trouver avec exactitude le nombre sur l’axe pertinent aligné avec le sommet ou l’extrémité de chaque barre. Une fois qu’ils ont exploré la lecture et l’interprétation de diagrammes à bandes donnés, ils construiront leurs propres diagrammes. Après avoir construit un diagramme à bandes, les élèves devraient effectuer des observations au sujet des données et interpréter les données pour répondre à des questions. Il faudrait également les faire participer à des exercices de réponse à des questions au sujet des données présentées sur d’autres diagrammes à bandes à l’intérieur de journaux, de revues, à la télévision ou sur Internet.

Renseignements supplémentaires

Voir l’annexe A (*Renseignements supplémentaires*).

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation au service de l'apprentissage consiste à évaluer ce que les élèves apprennent et comment ils l'apprennent. Elle doit se produire au quotidien dans le cadre de l'enseignement/apprentissage.

L'évaluation de l'apprentissage consiste à recueillir des renseignements fiables qui permettent de porter un jugement sur le progrès des élèves. Elle doit se faire fréquemment. On utilise diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves, en tant que classe, en groupe et individuellement.

Questions pour guider la réflexion

- Quelles sont les méthodes et les activités les plus appropriées pour évaluer l'apprentissage des élèves?
- Comment faire correspondre mes stratégies d'évaluation avec mes stratégies d'enseignement?

ÉVALUATION DES ACQUIS ANTÉRIEURS

On peut utiliser des questions comme les suivantes pour déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves une série de données sur un sujet les intéressant. Leur demander de créer un pictogramme et un graphique concret représentant les données.

TÂCHES D'ÉVALUATION AVEC LA CLASSE/EN GROUPE/INDIVIDUELLES

Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Montrer aux élèves un diagramme à bandes sur un sujet les intéressant. Leur demander de répondre à des questions au sujet du diagramme et de préparer des questions s'y rapportant.
- Fournir des données aux élèves. Leur demander de construire un diagramme à bandes sur du papier quadrillé. S'assurer que les élèves incluent un titre et des étiquettes identifiant les deux axes.
- Demander aux élèves : « Qu'arriverait-il si on réorganisait les barres à l'intérieur d'un diagramme? Le diagramme vous fournirait-il toujours la même information? Expliquer. »
- Demander aux élèves de répondre à cette question : « Voici un diagramme d'un sondage que j'ai mené avec ma classe de Mathématiques 3. Sur quoi le sondage pourrait-il porter? Annoter le diagramme, lui donner un titre, puis formuler trois questions auxquelles pourrait répondre le diagramme. »

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer des informations de l'évaluation?
- Quelle a été l'efficacité des approches pédagogiques?
- Quelles sont les prochaines étapes de l'enseignement à l'échelle de la classe et auprès de chaque élève?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2011)

- Checkpoint 18, p. 79-80 (Line Master 18.2)

À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4 (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

- Représenter des données (p. 218-232)

Planification de l'enseignement

La planification d'un cheminement pédagogique cohérent constitue une partie essentielle d'un programme de mathématiques efficace.

Planification à long terme

- Plan annuel visant ce résultat d'apprentissage
- Plan du module visant ce résultat d'apprentissage

Questions pour guider la réflexion

- Est-ce que la leçon s'inscrit bien dans mon plan annuel ou mon plan pour le module?
- Comment peut-on intégrer les processus de ce résultat d'apprentissage dans l'enseignement?
- Quelles activités et possibilités d'apprentissage faudrait-il offrir pour favoriser l'obtention des résultats d'apprentissage et permettre aux élèves de montrer ce qu'ils ont appris?
- Quelles stratégies et ressources pédagogiques faudrait-il utiliser?
- Que fera-t-on pour répondre aux divers besoins d'apprentissage des élèves?

CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Mettre l'accent sur l'utilisation de données réelles lors de la construction de diagrammes.
- Utiliser du papier quadrillé pour vous assurer que les diagrammes à bandes sont les plus exacts possible.
- Déterminer les attributs communs des diagrammes à bandes en examinant des exemples de diverses sources.
- Saisir les possibilités d'intégrer les concepts de la construction de diagrammes dans d'autres domaines, comme les sciences, le message matinal, les sciences humaines, etc.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Fournir aux élèves plusieurs diagrammes à bandes. Leur demander de comparer et de déterminer des attributs communs, en vous assurant que le titre, les axes et les étiquettes sont inclus.
- Fournir aux élèves plusieurs diagrammes à bandes. Leur demander de tirer des conclusions et de répondre à des questions au sujet des diagrammes.
- Fournir aux élèves des possibilités d'assortir des diagrammes à bandes créés avec des données organisées sous la forme de tableaux, de listes, de marques de pointage ou de tracés linéaires.
- Demander aux élèves de créer un diagramme à bandes montrant les genres d'animaux de compagnie que les élèves de la classe ont chez eux. Leur demander de formuler deux questions au sujet de leur diagramme.
- Créer un diagramme à bandes relatif à un ensemble de données sur une grille étalée sur le plancher.

- Fournir aux élèves un problème de la vie réelle à résoudre comme « Quel jeu jouons-nous en éducation physique? » ou « Quelle activité spéciale devrait avoir lieu à l'assemblée étudiante? » ou encore « Quel livre devrions-nous lire pendant la période de lecture? » Créer un diagramme à bandes à partir de données recueillies et l'utiliser pour prendre des décisions ou pour résoudre des problèmes.
- Fournir aux élèves un diagramme à bandes créé ne renfermant aucune étiquette ni aucun titre. Demander aux élèves d'expliquer pourquoi le diagramme est difficile à lire et à interpréter.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- papier quadrillé
- diagrammes à bandes faits au préalable

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève (langage oral)
▪ diagramme à bandes, barre(s) ▪ données, recueillir, organiser, afficher, interpréter ▪ titre, étiquettes, échelle, axe, axes ▪ vertical, horizontal	▪ diagramme à bandes, bande(s) ▪ données, recueillir, organiser, afficher ▪ titre, étiquettes, échelle, axe, axes ▪ vertical, horizontal

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 3, Édition PONC/WNCP, Manuel de l'élève*
- *Mathématiques interactives, troisième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la troisième année, Alberta Education, 2010*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 186-193, 193-195, 196-199, 202-204, 206-208
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage 3-5* (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006), p. 329-331
- *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4* (SMALL, LIN et KUBOTA-ZARIVNIJ, 2011)

Notes

Annexes

Annexe A

Contexte des indicateurs de rendement

Le nombre (N)

RAS N01 On s'attend à ce que les élèves sachent énoncer la suite des nombres par ordre croissant et décroissant, en comptant :

- par 1 jusqu'à 1 000
- par sauts de 2, de 5, de 10 ou de 100, à partir de n'importe quel nombre jusqu'à 1 000
- par sauts de 3, à partir de multiples de 3 jusqu'à 100
- par sauts de 4, à partir de multiples de 4 jusqu'à 100
- par sauts de 25, à partir de multiples de 25 jusqu'à 200

[C, L, CE]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N01.01** Prolonger une suite numérique en comptant par un, en particulier lors des transitions d'une dizaine à une autre et d'une centaine à une autre.
- N01.02** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 2, de 5, de 10 ou de 100, à partir d'un nombre donné.
- N01.03** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 3, à partir d'un multiple de 3 donné jusqu'à 100.
- N01.04** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 4, à partir d'un multiple de 4 donné jusqu'à 100.
- N01.05** Prolonger une suite croissante et décroissante donnée en comptant par sauts de 25, à partir d'un multiple de 25 donné jusqu'à 200.
- N01.06** Repérer et corriger les erreurs et les omissions dans une suite donnée.
- N01.07** Déterminer en comptant par sauts la valeur d'un nombre donné de pièces de 5 ¢, 10 ¢, 25 ¢ et 1 \$.
- N01.08** Reconnaître et expliquer la régularité utilisée pour compter par sauts dans une suite donnée.

Contexte des indicateurs de rendement

N01.01 Lors de l'exploration des nombres au-dessus de 100, consacrer considérablement de temps à vous concentrer sur les nombres entre 100 et 200. Les élèves doivent se concentrer sur la similitude de la consonance qu'à la régularité de la numération lorsqu'ils comptent de 20 à 29 et de 30 à 39, puis l'appliquer lorsqu'ils comptent de 120 à 129 et de 130 à 139, ainsi que dans toutes les dizaines qui suivent. Les élèves ont besoin de plusieurs possibilités de compter les nombres assurant une transition d'une dizaine à une autre et d'une centaine à une autre. Par exemple, lorsque les élèves comptent à partir de 98 (98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, ...), ils pensent souvent par erreur que le nombre suivant le nombre se terminant par « 9 » est le gros nombre suivant (29 → 30; 49 → 50). En conséquence, beaucoup croient que 200 suit 109. Les élèves doivent voir que la même

transition s'appliquera au sein de toutes les centaines. On devrait par exemple régulièrement leur poser des questions comme « Qu'est-ce qui vient après 199? » ou « Compter à partir de 389 ».

N01.02, N01.03, N01.04 et N01.05 En Mathématiques 2, les élèves ont compté par sauts de deux dans un ordre croissant et décroissant jusqu'à 100. En Mathématiques 3, les élèves compteront par sauts de 5, de 10 et de 100 dans un ordre croissant et décroissant à partir de n'importe quel nombre donné; par sauts de 3 et de 4, à partir de n'importe quel multiple de 3 et de 4, respectivement, jusqu'à 100, et par sauts de 25, à partir de n'importe quel multiple de 25 jusqu'à 200. La capacité de compter par sauts aidera les élèves à assimiler fructueusement de nombreux concepts à venir, comme les régularités, l'argent et la valeur de la position. On peut utiliser des grilles numériques pour explorer de telles régularités.

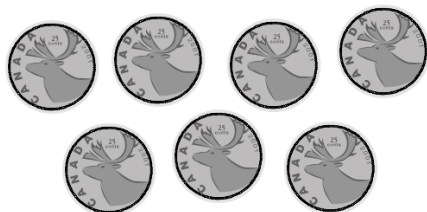
Les élèves devraient également examiner les régularités du comptage par sauts et vérifier si des régularités similaires se manifestent lorsqu'ils comptent par 100 ou lorsqu'ils comptent sur des grilles de 100 au-delà de 100. Mettre un accent particulier sur l'observation des nombres entre 100 et 200 peut aider les élèves à acquérir un sens des régularités répétitives au sein du système numérique. On peut facilement prolonger une grille de 100 en une grille de 200 en ajoutant des rangées pour chacun des nombres de la centaine suivante.

Demander aux élèves d'utiliser des droites numériques et des grilles de 100 pour compter par sauts de 4 dans un ordre croissant ou décroissant à partir de différents multiples de 4. Leur demander de consigner leurs sauts sur la droite numérique ou de colorier le nombre sur lequel ils sautent sur les grilles de 100.

N01.06 et N01.08 Les élèves devraient pouvoir repérer les régularités de comptage par sauts ainsi que les erreurs et les omissions qui pourraient être présentes à l'intérieur de telles régularités, qu'elles leur soient présentées dans un ordre croissant ou décroissant. Les droites numériques et les grilles de 100 constituent des outils visuels efficaces pour aider les élèves à repérer les régularités et les erreurs ou les omissions. Leur montrer par exemple une partie d'une grille de 100 sur laquelle il manque des nombres dans une suite de comptage par sauts. Demander aux élèves de repérer la régularité de comptage par sauts et de remplir les nombres manquants.

N01.07 Les élèves compteront par sauts pour déterminer la valeur d'un groupe d'un type de pièce de monnaie donné, comme les pièces de 5 cents, de 10 cents, de 25 cents et d'un dollar. Le groupe de pièces de 25 cents ci-dessous pourrait par exemple servir à compter 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175.

Note – On notera et on signalera le compte final sous la forme d'un nombre entier, soit 175 cents, au lieu d'utiliser une notation décimale.



RAS N02 On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres jusqu'à 1 000. [C, L, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N02.01** Lire un numéral donné de trois chiffres.
N02.02 Lire un nombre entre 0 et 1 000.
N02.03 Représenter un nombre donné sous forme d'une expression.
N02.04 Représenter un nombre donné de diverses façons sous une forme concrète et imagée.
N02.05 Écrire à l'aide de mots des multiples de 10 donnés (jusqu'à 90).
N02.06 Écrire à l'aide de mots des multiples de 100 donnés (jusqu'à 900).
N02.07 Écrire des nombres exprimés oralement ou sous une forme concrète ou imagée.

Contexte des indicateurs de rendement

N02.01 et N02.02 Faire la lecture du nombre 205 : « deux-cent-cinq ». Les élèves doivent pouvoir écrire les nombres entendus et lire les nombres écrits sous une forme symbolique. Lors de la lecture des nombres, on utilisera le mot **virgule** pour l'indication de la décimale, notion qui sera traitée en Mathématiques 4.

N02.03 Les élèves qui possèdent une solide compréhension des nombres jusqu'à 1 000 pourront représenter les nombres de diverses façons. Il est important de donner l'exemple de l'utilisation correcte du terme **expression** aux élèves. Une expression désigne un nombre. Une expression correspond parfois à un nombre comme 150. Une expression illustre parfois une opération arithmétique, comme $125 + 25$. Le nombre 150 peut également être représenté sous des formes décomposées comme $80 + 70$, $100 + 50$ et $50 + 50 + 50$. Les nombres peuvent enfin être représentés par une expression de différence, comme $175 - 25$.

N02.04 Il est important que les élèves voient les nombres jusqu'à 1 000 de différentes façons pour comprendre que le nombre peut couvrir une surface étendue ou modeste, selon la taille et les articles comptés. Fournir aux élèves des possibilités d'utiliser des grilles de 100 et divers ensembles d'articles comme des pailles, des boutons, des jetons commerciaux, des fèves et des trombones pour représenter des nombres donnés. Les élèves opteront pour diverses façons de compter les objets, les regroupant peut-être par dizaines ou centaines, puis présentant leurs nombres sous la forme d'images.



Représentation imagée de 325 au moyen de boutons

Les élèves devraient reconnaître que 1 000 ne constitue qu'un autre mode d'expression de dix centaines ou de 100 dizaines.

N02.05, N02.06 et N02.07 Les élèves devront aussi pouvoir écrire en mots les nombres correspondant aux multiples de 10 jusqu'à *quatre-vingt-dix* (vingt, trente, quarante, ...) et aux multiples de 100 jusqu'à neuf-cents (deux-cents, trois-cents, ...). Il est également à noter que lors de l'écriture de 1 000 sous une forme symbolique, il faut laisser une espace entre la position des milliers et celles des centaines : il faut écrire *1 000* avec une espace au lieu de *1000* sans espace ou de *1,000*, avec une virgule. Nous n'utilisons pas la virgule parce que de nombreux pays utilisant le système métrique emploient la virgule pour marquer les décimales.

RAS N03 On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des nombres jusqu'à 1 000. [L, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

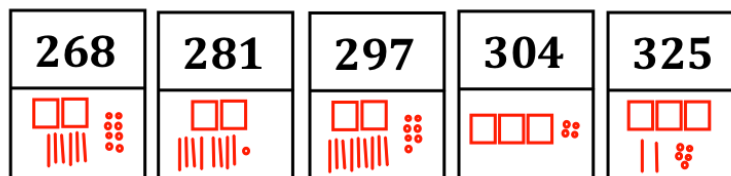
Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N03.01** Placer les nombres d'un ensemble donné par ordre croissant ou décroissant, puis vérifier le résultat à l'aide d'une grille numérique ou d'autres modèles.
- N03.02** Créer le maximum de numéraux de trois chiffres possible à partir de trois chiffres différents, et placer les nombres dans un ordre croissant ou décroissant.
- N03.03** Repérer les erreurs dans une suite ordonnée donnée.
- N03.04** Repérer les nombres manquants dans des parties d'une grille numérique donnée et sur une droite numérique.
- N03.05** Repérer les erreurs dans une grille numérique donnée et sur une droite numérique.
- N03.06** Placer des nombres sur une droite numérique comportant des nombres servant de référents à des fins de comparaison.
- N03.07** Comparer des nombres au moyen de diverses méthodes et consigner la comparaison au moyen de mots et de symboles (=, > et <).

Contexte des indicateurs de rendement

N03.01 Il faut fournir aux élèves des possibilités de placer une série donnée de nombres dans un ordre croissant ou décroissant. On pourrait par exemple remettre à un élève six ou huit cartes de base dix sur lesquelles sont inscrites différents nombres, puis lui demander de les trier du plus petit au plus grand, ou vice versa. Il est important que les enseignants mélangent les cartes afin que les séries ne représentent pas toujours des nombres consécutifs. On pourrait également remettre aux élèves des cartes sur lesquelles figureraient des nombres et leur demander de représenter et de trier les nombres. Ce genre d'exercice renforce les capacités de représentation tout en procurant aux élèves une possibilité de classer les nombres en ordre.

L'élève pourrait vérifier l'ordre en examinant les nombres sur des grilles de 100 ou en traçant une droite numérique.



N03.02 Les élèves devraient former à partir de trois chiffres leur étant fournis le nombre maximal de nombres à trois chiffres qu'ils peuvent, puis les classer du plus petit au plus grand. Par exemple, si on leur remet des cartes comportant les chiffres 3, 5 et 2, les élèves peuvent former 235, 253, 325, 352, 523 et 532. Les élèves devraient pouvoir expliquer comment ils ont déterminé tous les nombres possibles et comment ils les ont classés en ordre. Les élèves devraient également pouvoir les disposer du plus grand au plus petit ou placer les nombres sur une droite numérique vierge.

N03.03 Les élèves devraient pouvoir déterminer quand une suite de nombres donnée ne se trouve pas dans l'ordre correct et pouvoir la corriger en la remaniant. Il faudrait les encourager à décrire la façon dont ils ont effectué leurs corrections.

N03.04 et N03.05 Les élèves devraient connaître suffisamment la grille de 100 pour pouvoir repérer les erreurs ou les valeurs des nombres manquants. On pourrait fournir à un élève une grille de 100 sur laquelle il manque des nombres et lui demander d'insérer les valeurs manquantes ainsi que d'expliquer comment il a déterminé quel nombre allait à chaque endroit vide.

N03.06 Il faudrait encourager les élèves à utiliser des référents lorsqu'ils comparent deux nombres. Les élèves devraient mentionner que 48 est inférieur à 95 parce que les deux nombres se trouvent à la gauche de 100 sur une droite numérique, mais que seulement 48 se trouve à la gauche de 50. Dans le même ordre d'idées, 37 est plus grand que 27 parce que 37 se trouve à la droite de 30 et que 27 se trouve à la gauche de 30 sur une droite numérique. Quiconque a le sens du nombre a recours à un tel processus de raisonnement. Les élèves se réfèrent souvent au nombre de dizaines dans un nombre pour le comparer à un autre; par exemple, 47 est plus grand que 21, car 47 compte plus de quatre dizaines, mais 21 est seulement légèrement supérieur à deux dizaines. Ce genre d'énoncé est préférable à « 47 est plus grand parce que 4 est plus grand que 2 », en particulier parce que les élèves doivent se concentrer sur le fait que le 4 dans 47 représente 40 plutôt que 4 et que le 2 dans 21 représente 20 plutôt que 2. Il faudrait adjoindre à ces exercices l'utilisation de matériel de base dix, de droites numériques et de grilles de 100.

N03.07 Il est essentiel que les élèves comprennent la valeur de position (explorée plus en détail en vertu du RAS N05) pour pouvoir comparer et classer les nombres. Par exemple, lorsque les élèves comparent 667 et 607, ils devraient noter que les deux nombres comptent six centaines, mais que 667 est supérieur à 607 parce qu'il compte plus de dizaines à la place des centaines. On pourrait également comparer les nombres en tenant compte de leur position relative dans la séquence de comptage : 667 vient après 607, de sorte que 667 est plus grand que 607. Les élèves devraient pouvoir comparer deux nombres ou plus inférieurs à 1 000 pour déterminer leurs tailles relatives. Prévoir des situations dans lesquelles on situera les nombres sur des grilles de 100 et des droites numériques. Lorsque les nombres sont représentés sous leur forme standard ou sous une forme symbolique, les élèves peuvent utiliser le nombre de chiffres pour avoir une idée de leur taille et les comparer. Les nombres à trois chiffres sont plus petits que 1 000 mais plus grands que n'importe quel nombre de deux chiffres. Il faudrait réaliser le RAS N05 avant la comparaison des nombres de trois chiffres ou conjointement à de tels exercices.

RAS N04 On s'attend à ce que les élèves sachent estimer des quantités inférieures à 1 000 en utilisant des référents.

[CE, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

N04.01 Estimer le nombre de groupes de dix inclus dans une quantité donnée en utilisant 10 (une quantité connue) comme référent.

N04.02 Estimer le nombre de groupes de 100 inclus dans une quantité donnée en utilisant 100 comme référent.

N04.03 Estimer une quantité donnée en la comparant à un référent.

N04.04 Choisir une estimation d'une quantité donnée parmi trois choix proposés.

N04.05 Choisir un référent pour estimer une quantité donnée et justifier le choix.

Contexte des indicateurs de rendement

N04.01, N04.02 et N04.03 Les élèves font appel à leurs capacités de raisonnement pour estimer un total à partir d'un référent visuel. Les élèves peuvent créer une image mentale (visualisation) d'une quantité et utiliser cette image pour estimer un total. La démarche établissant des liens entre des représentations visuelles similaires améliorera leur compréhension des proportions et leur raisonnement. Il est essentiel que les élèves sachent se munir de référents pour effectuer des estimations efficaces.

Par exemple, sachant ce que représentent dix étoiles, aider les élèves à estimer la quantité que comprend le groupe plus nombreux d'étoiles.



Les élèves doivent s'appuyer sur les stratégies axées sur les dizaines apprises au cours des années antérieures pour acquérir le sens d'une centaine. Ils pourront ensuite utiliser leur connaissance d'une centaine pour estimer des quantités supérieures. On pourrait par exemple utiliser un sac de 100 jetons pour déterminer combien de jetons se trouvent dans un tas plus considérable, en estimant combien de groupes de 100 se trouvent dans le tas.

N04.04 Les élèves devraient pouvoir choisir une valeur estimative d'une quantité donnée parmi trois choix possibles. Montrer par exemple aux élèves une série d'un certain objet et leur demander de choisir le meilleur nombre estimatif de la quantité parmi trois choix possibles et de consigner leur choix. Vous pourriez utiliser des objets comme des fèves, des raisins secs, des cure-dents ou des bâtonnets en bois. Après avoir consigné leur estimation, les élèves devraient commencer à compter les objets. Permettre aux élèves de modifier leur estimation au fur et à mesure qu'ils comptent jusqu'à certains référents.

N04.05 Le processus de sélection et d'utilisation de référents permettra aux élèves de justifier l'usage d'un référent donné pour effectuer une estimation d'une quantité donnée. Par exemple, lorsqu'on demande aux élèves de déterminer le nombre de bonbons haricots dans un bocal, les élèves choisiront un référent visuel utile, comme le nombre de bonbons haricots de la couche du dessus pour effectuer une estimation raisonnable.

RAS N05 On s'attend à ce que les élèves sachent illustrer la signification de la valeur de position dans les nombres jusqu'à 1 000, de façon concrète et imagée. [C, L, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N05.01** Écrire de différentes façons le nombre représenté par des objets proportionnels et des objets non proportionnels donnés sous des formes traditionnelles et non conventionnelles.
- N05.02** Représenter un nombre donné de plusieurs façons en utilisant des objets concrets proportionnels et non proportionnels, et expliquer pourquoi ces représentations sont équivalentes. Par exemple, 351 peut être représenté par trois centaines, cinq dizaines et une unité; par deux centaines, quinze dizaines et une unité; ou par trois centaines, quatre dizaines et onze unités.
- N05.03** Écrire un nombre donné sous une forme décomposée additive.
- N05.04** Écrire un nombre représenté au moyen de matériel de base dix disposés d'une manière non conventionnelle.

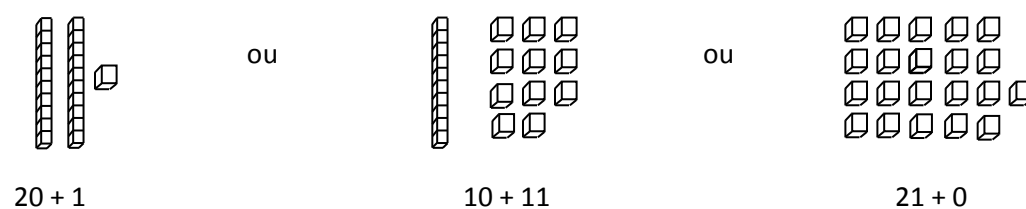
Contexte des indicateurs de rendement

N05.01 Il faut fournir aux élèves de nombreuses possibilités de consigner des nombres. Lorsque vous leur fournissez un mode de représentation au moyen d'un modèle donné, les élèves doivent pouvoir représenter les nombres de plus d'une façon au moyen du modèle. Ils pourront par exemple consigner par écrit un modèle ou une image comportant deux planchettes, trois réglettes et quatre petits cubes sous les formes « 234; 200, 30 et 4 » ou « 2 centaines, 3 dizaines, 4 unités ».

Il est important de consacrer un certain temps à l'approfondissement de la signification et de l'utilisation du zéro dans les nombres. Les élèves ont besoin de maints exercices à l'aide de matériel de base dix pour représenter des nombres dont les chiffres comportent des zéros. Les enseignants devraient demander aux élèves d'écrire les chiffres de nombres comme 340 et 908 en toutes lettres. Lorsque vous écrivez un nombre sous sa forme symbolique au moyen de chiffres, appeler le chiffre 0 un indicateur de position. Si vous n'aviez pas le chiffre zéro, le nombre correspondrait à 32 et vous penseriez par erreur que le trois représente 30 au lieu de 300. Les élèves ont besoin de maints exercices à l'aide de matériel de base dix pour établir des liens avec les symboles de nombres formés de chiffres comportant des zéros.

N05.02 Les élèves doivent acquérir une profonde compréhension des nombres jusqu'à 1 000 et pouvoir renommer les nombres de diverses façons. Par exemple, 842 est identique à 84 dizaines et 2 unités; à 8 centaines et 42 unités; à 8 centaines, 4 dizaines et 2 unités; ou à 7 centaines, 14 dizaines et 2 unités. Fournir aux élèves des possibilités de représenter chaque chiffre d'un nombre de trois chiffres à l'aide d'objets concrets en expliquant la valeur de chaque chiffre.

Les élèves devraient en venir à comprendre que la position d'un chiffre détermine sa valeur. Les élèves devraient reconnaître et comprendre le fait que la valeur d'un chiffre varie selon sa position ou sa place à l'intérieur d'un nombre. Un autre point concernant la valeur de position qui pourrait causer une certaine confusion aux élèves est le fait qu'un nombre comme 21, peut être représenté de diverses façons.



N05.03 Une fois que les élèves ont bénéficié de suffisamment de possibilités de représentation de modèles de base dix sous des formes concrètes, imagées et verbales, ils peuvent inscrire les modes de décomposition décimale des nombres sous la forme d’une expression comme « 256 équivaut à 200 + 50 + 6 ». C’est ce qu’on appelle la forme décomposée additive de représentation d’un nombre.

RAS N06 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour additionner deux nombres à 2 chiffres. [C, CE, RP, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N06.01** Expliquer les stratégies de calcul mental qu'on pourrait utiliser pour déterminer une somme.
- dix et quelques unités de plus
 - dizaines et quelques unités de plus
 - addition rapide
 - faits d'addition jusqu'à 10 appliqués à des multiples de 10
 - addition sur la grille de 100
 - addition continue
 - obtenir 10
 - compensation
 - nombres compatibles
- N06.02** Utiliser et décrire une stratégie personnelle utilisée pour déterminer une somme.
- N06.03** Déterminer la somme de deux nombres de deux chiffres de façon efficace en recourant à des stratégies de calcul mental.

Contexte des indicateurs de rendement

N06.01 et N06.02 Les élèves acquièrent, appliquent et décrivent des stratégies de calcul mental permettant d'additionner deux nombres de deux chiffres.

Dix et quelques unités de plus

La majorité des élèves savent que les nombres de la dizaine suivant 10 sont constitués d'un 10 et de quelques unités de plus, même s'ils possèdent une connaissance limitée de la valeur de position. Ils ont besoin d'exercices les incitant à trouver des sommes à l'aide d'un 10 et d'un nombre d'un chiffre pour être convaincus qu'ils n'ont pas besoin de compter un à un : la réponse est automatique. Il faudrait renforcer cette stratégie avant d'entreprendre l'apprentissage de la stratégie d'utilisation des faits. Par exemple, dans le cas de $10 + 5$, il faut penser « 10 et 5 de plus font 15 ».

Dizaines et quelques unités de plus

Une fois que les élèves comprennent la valeur de position, ils constatent que les réponses à l'addition de nombres d'un chiffre à des multiples de 10 (20, 30, 40, ..., 90) sont aussi faciles que l'addition de chiffres d'une unité à 10. Ils peuvent facilement fournir les réponses sans compter sur leurs doigts ni sans compter un à un. Les activités à l'aide de tapis de valeur de position et de grilles de 10 devraient convaincre les élèves de la facilité de telles additions. Par la suite, l'enseignant peut renforcer le calcul mental des questions d'addition dans un délai rapide. Par exemple, dans le cas de $30 + 5$, il faut penser « 30 et 5 de plus font 35 ».

Addition rapide

Vous devriez initialement demander aux élèves d'additionner des nombres d'un chiffre à des nombres de deux chiffres dans le cadre de questions n'exigeant aucun regroupement. Les élèves doivent être convaincus que les questions comme $32 + 7$ et $74 + 5$ sont aussi faciles que $2 + 7$ et $4 + 5$. Il faudrait en

conséquence représenter les questions au moyen de grilles de 10 afin que les élèves puissent voir que 32 (trois grilles de 10 remplies et deux cases) plus 7 nécessite seulement l'addition de deux et de 7 ou que 74 (sept grilles de 10 remplies et quatre cases) plus 5 nécessite seulement l'addition de 4 et 5. Les faits à un chiffre nécessaires sont les faits dont les sommes sont inférieures à 10. Par exemple, dans le cas de $34 + 3$, penser 4 et 3 font 7, de sorte que 30 et 7 de plus font 37.

Les élèves peuvent subséquemment utiliser « l'addition rapide » comme stratégie d'addition pour résoudre des combinaisons ne nécessitant aucun regroupement et ayant pour résultat des réponses au-dessous de 100. Par exemple, dans le cas de $56 + 23$, penser et inscrire « 5 dizaines et 2 dizaines donnent 7 dizaines, et 6 et 3 font 9, puis 70 et 9 de plus font 79 ».

Faits d'addition jusqu'à 10 appliqués à des multiples de 10

La représentation de nombres au moyen de petits cubes et de réglettes provenant de matériel de base dix devrait permettre aux élèves d'être convaincus que l'addition de deux ensembles de réglettes ne diffère pas de l'addition de deux ensembles de petits cubes. Par exemple, l'addition de quatre réglettes à deux réglettes donne six réglettes, tout comme l'addition de quatre petits cubes à deux petits cubes donne six petits cubes. En conséquence, lorsqu'on demandera aux élèves de trouver les sommes de $20 + 30$, $40 + 10$ et $30 + 50$, ils devraient établir des liens avec les faits $2 + 3$, $4 + 1$ et $3 + 5$.

Vous devriez limiter les questions aux combinaisons donnant des sommes jusqu'à 100. Les élèves résoudre les questions en appliquant leurs connaissances des faits jusqu'à 10. Comme il s'agit d'un prolongement des faits (réponse en trois secondes), viser un délai de réponse de cinq secondes serait raisonnable dans le cas de ces questions. Par exemple, dans le cas de $50 + 20$, penser « 5 dizaines et 2 dizaines donne 7 dizaines, ou 70 ».

Addition sur la grille de 100

Étaler une grille de 100 et présenter aux élèves des questions d'addition comportant des nombres de deux chiffres; leur demander de visualiser les additions sur la grille, puis d'inscrire (ou de mentionner) leurs réponses. Après maints exercices, les élèves pourront visualiser la grille de 100 et effectuer l'addition entièrement dans leur esprit.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Par exemple,

- dans le cas de $45 + 21$, penser : « En partant de 45, je dois descendre de deux rangées à 65, puis me déplacer d'une case vers la droite à 66. La réponse est 66. »
- Dans le cas de $34 + 63$, penser : « En partant de 34, je dois descendre de six rangées jusqu'à 94, puis me déplacer de trois cases vers la droite pour atteindre 97; ou je peux commencer à 63, descendre de trois rangées à 93, puis me déplacer de quatre cases vers la droite pour atteindre 97. La réponse est 97. »

N06.03 L'objectif visé est de munir les élèves d'une certaine flexibilité avec les nombres et de leur permettre d'additionner ou de soustraire mentalement avec facilité deux nombres de deux chiffres. Ils devraient effectuer maintes activités d'exercice de ces stratégies de calcul mental dans divers contextes ainsi que de façon isolée. Les élèves devraient devenir suffisamment à l'aise avec ces stratégies pour les utiliser spontanément chaque fois qu'il convient pendant la période de mathématiques, pendant les périodes des autres matières et dans leur vie quotidienne. Lorsque les élèves répondent à de telles questions, il serait raisonnable de prévoir un délai de réponse de cinq à sept secondes de la part de la majorité des élèves.

RAS N07 On s’attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour soustraire deux nombres à 2 chiffres. [C, CE, RP, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d’indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d’apprentissage spécifique correspondant.

- N07.01** Expliquer les stratégies de calcul mental qu’on pourrait utiliser pour déterminer une différence.
- faits comprenant des diminuendes de 10 ou moins appliqués à des multiples de 10
 - soustraction rapide
 - soustraction sur la grille de 100
 - compensation
 - retour à 10
- N07.02** Utiliser et décrire une stratégie personnelle utilisée pour déterminer une différence.
- N07.03** Déterminer la différence entre deux nombres de deux chiffres de façon efficace en recourant à des stratégies de calcul mental.

Contexte des indicateurs de rendement

N07.01 et N07.02 Les élèves apprendront, appliqueront et décriront des stratégies de calcul mental pour soustraire des nombres de deux chiffres.

Faits comprenant des diminuendes de 10 ou moins appliqués à des multiples de 10

La représentation de nombres au moyen de petits cubes et de réglettes provenant de matériel de base dix devrait convaincre les élèves que la soustraction de deux ensembles de réglettes ne diffère pas de la soustraction de deux ensembles de petits cubes. Par exemple, la soustraction de trois réglettes d’un ensemble de neuf réglettes donne six réglettes, tout comme la soustraction de trois petits cubes d’un ensemble de neuf petits cubes donne six petits cubes. En conséquence, lorsqu’on demande aux élèves de trouver des différences comme $50 - 10$, $40 - 20$ et $90 - 50$, les élèves devraient établir des liens avec les faits $5 - 1$, $4 - 2$ et $9 - 5$.

Les questions devraient faire appel aux diminuendes de 20, 30, 40, ..., 100 afin que les élèves puissent résoudre les questions en appliquant leurs connaissances des faits de soustraction jusqu’à 10. Il est raisonnable de viser un délai de réponse de cinq secondes à de telles questions. Par exemple, dans le cas de $50 - 20$, penser « 5 dizaines moins 2 dizaines donne 3 dizaines, soit 30. »

Soustraction rapide

Cette stratégie est utilisée lorsque deux nombres de deux chiffres sont soustraits et qu’aucun regroupement n’est nécessaire. Commencer par la valeur de position la plus élevée en effectuant une simple soustraction et en inscrivant le chiffre obtenu dans le cas de chaque position. Par exemple, dans le cas de $56 - 12$, penser à la différence entre les valeurs respectives à chaque position. Commencer par le premier chiffre : 5 dizaines moins 1 dizaine donne 4 dizaines; 6 moins 2 donne quatre; puis, 40 et 4 de plus donne 44.

Comme une telle stratégie s’applique seulement aux questions ne nécessitant aucun regroupement, les élèves doivent examiner chaque question dans son ensemble pour décider si la stratégie peut être

utilisée. Une telle habitude d'analyse est essentielle dans toutes les leçons de calcul mental. Présenter par exemple aux élèves une liste de 20 questions, dont certaines nécessitent un regroupement et leur demander d'appliquer la stratégie de la soustraction rapide aux questions pertinentes en laissant de côté celles dans le cas desquelles la stratégie ne peut être employée.

Soustraction sur la grille de 100

Cette stratégie suppose des opérations sur une grille de 100 – sur laquelle un déplacement vertical d'une rangée vers le haut représente une soustraction de 10 et un déplacement d'une case vers la gauche représente une soustraction d'une unité. Afficher une grille de 100, présenter aux élèves des questions de soustraction comportant des nombres de deux chiffres et leur demander de visualiser les soustractions sur la grille, puis de noter (ou de mentionner) leurs réponses. Après maints exercices, les élèves pourront visualiser la grille de 100 et effectuer la soustraction entièrement dans leur esprit.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Par exemple,

- dans le cas de $45 - 21$, penser : « Je commence à 45 et je monte de deux rangées jusqu'à 25, puis je me déplace d'une case vers la gauche jusqu'à 24. La réponse est 24. »
- dans le cas de $74 - 65$, penser : « Je commence à 74 et je monte de six rangées jusqu'à 14, puis je me déplace de cinq cases vers la gauche jusqu'à 9. La réponse est 9. »

N07.03 Les élèves ont besoin d'une certaine flexibilité avec les nombres pour additionner ou soustraire mentalement avec efficacité deux nombres de deux chiffres. Ils devraient effectuer de nombreuses activités d'exercice de ces stratégies de calcul mental dans divers contextes ainsi que de façon isolée. Les élèves devraient devenir suffisamment à l'aise avec ces stratégies pour les utiliser spontanément chaque fois qu'il y a lieu pendant la période de mathématiques, pendant les périodes des autres matières et dans leur vie quotidienne.

RAS N08 On s'attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies d'estimation pour prédire des sommes et des différences de deux nombres à 1, 2 ou 3 chiffres dans un contexte de résolution de problèmes. [C, CE, RP, R]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N08.01** Expliquer les stratégies d'estimation qu'on pourrait employer pour déterminer une somme ou une différence approximative.
- N08.02** Utiliser et décrire une stratégie à utiliser pour effectuer une estimation.
- N08.03** Estimer la solution d'un problème contextualisé donné comportant la somme de deux nombres ou la différence entre deux nombres pouvant compter jusqu'à trois chiffres.

Contexte des indicateurs de rendement

N08.01 et N08.02 La stratégie d'estimation d'après les premiers chiffres consiste à additionner ou à soustraire les valeurs des chiffres occupant la valeur de position la plus élevée pour l'obtention d'un résultat estimatif. De telles estimations fournissent des réponses suffisamment proches pour qu'on puisse juger de la valeur des réponses obtenues au moyen de papier et crayon ou d'outils technologiques. Comme les chiffres des autres positions ne sont pas considérés, les estimations d'après les premiers chiffres visant des questions d'addition fourniront toujours des réponses inférieures aux réponses réelles. En conséquence, vous pouvez toujours utiliser l'expression « plus de » pour qualifier votre réponse estimative. Par exemple, pour estimer $213 + 347$, penser : « $200 + 300 = 500$ ». La réponse estimative est 500 et la réponse doit être « plus de 500 ». Dans le cas des questions de soustraction, toutefois, si vous ne tenez pas compte des chiffres des autres positions, vous pouvez seulement employer le terme « environ » pour qualifier votre réponse estimative. Par exemple, pour estimer $423 - 145$, penser « $400 - 100 = 300$ » : la réponse estimative est donc environ 300.

La stratégie rajustée d'estimation de l'addition d'après les premiers chiffres commence par l'obtention d'une estimation d'après les premiers chiffres, puis par le rajustement de la réponse estimative pour l'obtention d'une meilleure réponse estimative ou d'une réponse plus proche, soit par le regroupement de toutes les valeurs des autres positions pour déterminer si elles seraient suffisantes ensemble pour justifier un rajustement. Par exemple, pour estimer $337 + 545$, penser : « $300 + 500$ donne 800 », mais vous pouvez rajuster ce résultat en pensant que 37 et 45 donne près d'une autre centaine; en conséquence, la réponse estimative rajustée serait 900. ».

N08.03 Il faudrait présenter aux élèves des contextes dans lesquels une estimation est tout ce qui s'avère nécessaire. Les problèmes contextualisés devraient être construits ou choisis avec soin pour que les élèves disposent de possibilités de prendre des décisions basées sur des valeurs estimatives plutôt que sur les réponses exactes.

RAS N09 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris l'addition et la soustraction de nombres dont les solutions peuvent atteindre 1 000 (se limitant à des nombres à 1, 2 et 3 chiffres) en :

- utilisant leurs stratégies personnelles pour additionner et soustraire avec et sans l'aide de matériel de manipulation
- créant et en résolvant des problèmes contextualisés d'addition et de soustraction, de façon concrète, imagée et symbolique

[C, L, CE, RP, R]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N09.01** Illustrer l'addition de deux nombres ou plus donnés à l'aide de représentations concrètes et imagées, et noter le processus de façon symbolique.
- N09.02** Illustrer la soustraction de deux nombres donnés à l'aide de représentations concrètes et imagées, et noter le processus de façon symbolique.
- N09.03** Créer un problème qui comprend une addition ou une soustraction dont la solution est donnée.
- N09.04** Déterminer la somme de deux nombres donnés à l'aide de sa stratégie personnelle (exemple : pour $326 + 48$, écrire $300 + 60 + 14$).
- N09.05** Déterminer la différence entre deux nombres donnés à l'aide de sa stratégie personnelle (exemple : pour $127 - 38$, écrire $38 + 2 + 80 + 7$ ou $127 - 20 - 10 - 8$).
- N09.06** Résoudre un problème donné comportant l'addition ou la soustraction de deux nombres donnés.

Contexte des indicateurs de rendement

N09.01 et N09.02 Les élèves devraient pouvoir représenter la somme et la différence de deux nombres donnés pouvant avoir jusqu'à trois chiffres au moyen de matériel de base dix et utiliser des symboles pour décrire les processus reflétant leur utilisation des blocs. Par exemple, pour soustraire 137 de 265, les élèves pourraient représenter 137 au moyen d'un groupe d'une planchette, de trois réglettes et de sept petits cubes d'une part; former un autre groupe d'une planchette, en disant « 237 », de deux réglettes, en disant « 257 », et de huit petits cubes, en disant « 265 » d'autre part; et déterminer que 128 représente le total du second groupe; puis préciser que la différence entre 265 et 137 est 128. Les élèves inscriraient $137 + 100 + 20 + 8 = 265$ et $100 + 20 + 8 = 128$ pour décrire la stratégie de comptage utilisée à l'aide des blocs.

Après que les élèves auront représenté et résolu un certain nombre de situations d'addition et de soustraction, on pourrait leur présenter les diagrammes à bandes comme autre mode de représentation des situations évoquées. Par exemple, « On a remis à Bobby 63 timbres verts. Il avait déjà 127 timbres. Combien de timbres a-t-il maintenant? » Le schéma à bandes de ce problème serait celui ci-dessous :

127	63
?	

Comme autre exemple, « Bobby avait 98 timbres. Son ami lui en a donné d'autres. Il avait ensuite 137 timbres. Combien de timbres son ami lui a-t-il donnés? » Le schéma à bandes de ce problème correspondrait à celui-ci-dessous :

98	?
137	

Comme les élèves doivent décider où placer à l'intérieur du schéma les deux nombres fournis dans le problème contextualisé, ils doivent lire attentivement le problème pour déterminer si chaque quantité fournie représente une partie ou un tout. Si la quantité est une partie, elle devra être insérée dans une section du haut du rectangle; s'il s'agit d'un tout, elle devra être insérée dans le bas du rectangle. Les élèves devront inscrire un point d'interrogation dans le bas du rectangle ou dans l'une des sections du haut du rectangle, selon l'élément qui manque (ce qu'on leur demande de trouver).

Les diagrammes à bandes servent principalement de stratégie visant à aider les élèves à interpréter des problèmes contextualisés. Les élèves résoudre les problèmes au moyen de leurs stratégies personnelles, mais l'utilisation poussée des diagrammes à bandes permet à certains élèves de généraliser le fait que la soustraction est l'opération qui trouvera toujours une partie manquante et que l'addition trouvera toujours un tout manquant.

N09.03 Les élèves devraient pouvoir créer des problèmes contextualisés à partir d'une phrase numérique d'addition ou de soustraction leur étant fournie. Pour que leurs problèmes contextualisés aillent au-delà des simples problèmes à résultat inconnu, ils devront effectuer des exercices très spécifiques dans lesquels ils créeront des problèmes contextualisés semblables à ceux qui sont représentés. Il faudra par exemple présenter aux élèves quatre ou cinq problèmes contextualisés de combinaison (changement inconnu); une fois qu'ils auront résolu ces problèmes, on leur demandera de créer un problème contextualisé semblable aux problèmes de combinaison leur ayant été présentés, mais dans un contexte différent.

N09.04 et N09.05 On s'attend à ce que les élèves puissent additionner et soustraire sous une forme symbolique deux nombres de trois chiffres en utilisant des stratégies fiables et efficaces. Les élèves devraient pouvoir expliquer leur stratégie et préciser si leur solution est raisonnable d'après leur estimation préalable.

Des exemples de stratégies et de modes d'inscription symbolique des additions et des soustractions sont fournis ci-dessous.

Si vous demandez aux élèves d'additionner 237 et 478, ils pourraient déterminer la somme en effectuant les opérations qui suivent :

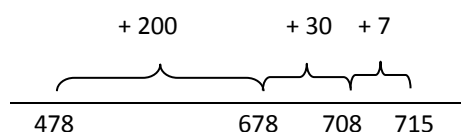
- commencer par inscrire 237 sous la forme $200 + 30 + 7$ et 478 sous la forme $400 + 70 + 8$
- additionner 200 et 400 pour obtenir une somme de 600
- additionner 30 et 70 pour obtenir une somme de 100
- additionner 7 et 8 pour obtenir une somme de 15
- additionner 600, 100 et 15 pour obtenir une somme de 715

Ces opérations pourraient être consignées sur papier comme suit :

$$\begin{array}{rcl}
 237 + 478 & = & 200 + 30 + 7 + 400 + 70 + 8 \\
 200 + 400 & = & 600 \\
 30 + 70 & = & 100 \\
 7 + 8 & = & 15 \\
 600 + 100 + 15 & = & 715
 \end{array}
 \quad \text{ou} \quad
 \begin{array}{r}
 237 \\
 + 478 \\
 \hline
 600 \\
 100 \\
 + 15 \\
 \hline
 715
 \end{array}$$

- commencer par le plus grand nombre, 478
- additionner 200 pour obtenir une somme de 678
- additionner 30 à 678 pour obtenir une somme de 708
- additionner 7 à 708 pour obtenir une somme de 715

Ces opérations peuvent être représentées au moyen de sauts sur une droite numérique.



Les sauts pourraient être notés sur papier comme suit :

$$\begin{array}{l}
 237 + 478 \\
 478 + 200 = 678 \\
 678 + 30 = 708 \\
 708 + 7 = 715
 \end{array}$$

- commencer par inscrire un addende au-dessous de l'autre
- additionner 8 et 7, et inscrire la somme de 15 au-dessous des deux addendes à la ligne 1
- additionner 30 et 70, et inscrire la somme de 100 à la ligne 2
- additionner 200 et 400, et inscrire la somme de 600 à la ligne 3
- additionner les trois lignes pour obtenir une somme de 715

Ces opérations pourraient être consignées sur papier comme suit :

$$\begin{array}{r}
 237 \\
 + 478 \\
 \hline
 15 \text{ (ligne 1)} \\
 100 \text{ (ligne 2)} \\
 + 600 \text{ (ligne 3)} \\
 \hline
 715
 \end{array}$$

La même stratégie pourrait également être consignée comme suit :

$$\begin{array}{l}
 237 + 478 = 7 + 8 + 30 + 70 + 200 + 400 \\
 7 + 8 = 15 \\
 30 + 70 = 100 \\
 200 + 400 = 600 \\
 15 + 100 + 600 = 715
 \end{array}$$

- commencer par décomposer 237 en 22 et 215

- combiner le 22 avec 478 pour obtenir une somme de 500
- additionner 500 et 215 pour obtenir une somme de 715

Ces opérations pourraient être consignées sur papier comme suit :

$$237 + 478 = 22 + 215 + 478$$

$$478 + 22 = 500$$

$$500 + 215 = 715$$

- commencer par additionner 500 à 237 pour obtenir une somme de 737
- soustraire 22 de 737 pour obtenir une différence de 715

Ces opérations pourraient être consignées sur papier comme suit :

$$237 + 478$$

$$237 + 500 = 737$$

$$737 - 22 = 715$$

$$237 + 478 = 715$$

- commencer par inscrire un addende au-dessous de l'autre
- additionner 7 unités et 8 unités pour obtenir une somme de 15 unités
- regrouper les 15 unités en 1 dizaine et 5 unités
- inscrire un 1 à la place des dizaines au-dessous des addendes
- inscrire un 5 à la place des unités au-dessous de la ligne
- additionner 3 dizaines, 7 dizaines et 1 dizaine (après le regroupement des unités) pour obtenir une somme de 11 dizaines
- regrouper les 11 dizaines en une centaine (10 des dizaines) et 1 dizaine
- inscrire un 1 à la place des centaines au-dessus des addendes
- inscrire 1 à la place des dizaines au-dessous de la ligne
- additionner 2 centaines, 4 centaines et 1 centaine (après le regroupement des dizaines) pour obtenir une somme de 7 centaines
- inscrire un 7 à la place des centaines au-dessous de la ligne

Ces opérations pourraient être consignées sur papier comme suit :

$$\begin{array}{r} 11 \\ 237 \\ + 478 \\ \hline 715 \end{array}$$

Si nous présentons la soustraction au moyen de problèmes contextualisés, les élèves pourront commencer à représenter leurs solutions. Considérer le problème qui suit : « Pendant nos vacances, nous sommes allés rendre visite à notre tante à Fredericton. Nous avons parcouru 239 kilomètres et nous nous sommes arrêtés pour dîner. Si la distance jusqu'à la maison de notre tante est de 526 kilomètres, combien de kilomètres nous reste-t-il à parcourir? »

Les élèves pourraient utiliser des matériel de base dix, des droites numériques ou des stratégies de calcul mental pour résoudre le problème de différentes façons. Les solutions possibles pourraient inclure les approches qui suivent :

Groupe 1

Nous savions que nous devions soustraire 239 de 526. Nous avons donc commencé avec 5 planchettes, 2 réglettes et 6 petits cubes pour illustrer 526. Nous avons retranché 2 planchettes. Nous avons ensuite dû retrancher 3 réglettes : nous avons donc converti une planchette en 10 réglettes. Finalement, nous avons retranché 9 petits cubes, après avoir échangé une réglette contre 10 petits cubes.

Ces opérations pourraient être consignées sur papier comme suit :

$$526 - 239 = ?$$

$$526 - 200 = 326$$

$$326 - 30 = 296$$

$$296 - 9 = 287$$

Nous avons encore 287 kilomètres à parcourir.

Groupe 2

Nous avons commencé avec 2 planchettes, 3 réglettes et 9 petits cubes pour illustrer 239. Nous avons ensuite ajouté 3 planchettes, mais nous savions que c'était trop parce que nous avions 539. Nous avons donc retranché 9 petits cubes pour obtenir 530. Nous avons encore dû retrancher 4 autres petits cubes pour obtenir 526. Nous avons donc échangé 1 réglette contre 10 petits cubes et nous avons retranché les 4 petits cubes.

Ces opérations pourraient être consignées sur papier comme suit :

$$239 + ? = 526$$

$$239 + 300 = 539$$

$$539 - 9 = 530$$

$$530 - 4 = 526$$

$$300 - 13 = 287$$

Il nous reste par conséquent 287 kilomètres à parcourir.

Groupe 3

Nous avons utilisé une droite numérique vide. Nous avons placé 239 et 526 sur la droite. Nous avons effectué un saut de 1 de 239 à 240. Nous avons ensuite effectué un saut de 60, de 240 à 300. Nous avons alors effectué un saut de 200, de 300 à 500. Nous avons ensuite effectué un saut de 26, de 500 à 526. Finalement, nous avons combiné tous nos sauts : $1 + 60 + 200 + 26$, pour obtenir 287. Il nous reste 287 kilomètres à parcourir.

Ces opérations pourraient être consignées sur papier comme suit :

$$239 + ? = 526$$

$$239 + 1 = 240$$

$$240 + 60 = 300$$

$$300 + 200 = 500$$

$$500 + 26 = 526$$

$$1 + 60 + 200 + 26 = 287$$

Groupe 4

Nous avons commencé avec 2 planchettes, 3 réglettes et 9 petits cubes pour illustrer 239. Nous avons ajouté 2 planchettes et obtenu 439. Nous avons ajouté 6 réglettes pour obtenir 499. Nous avons ajouté 1 petit cube pour obtenir 500. Nous avons ensuite ajouté 2 réglettes et 6 petits cubes pour obtenir 526.

Nous avons finalement examiné tout ce que nous avons ajouté (2 planchettes, 6 réglettes, 1 petit cube, 2 réglettes, 6 petits cubes) et nous avons constaté que nous avons ajouté 287.

Ces opérations pourraient être consignées sur papier comme suit :

$$\begin{aligned}239 + ? &= 526 \\239 + 200 &= 429 \\429 + 60 &= 489 \\489 + 1 &= 490 \\490 + 26 &= 516 \\200 + 60 + 1 + 26 &= 287\end{aligned}$$

Groupe 5

Nous savions que nous devions soustraire 239 de 526. Nous avons décidé de soustraire 240 au lieu de 239 parce qu'il était plus facile de travailler avec ce nombre. Nous avons donc commencé à 526, puis nous avons reculé de 200 à 326. Nous avons ensuite effectué un nouveau saut de 20 à 306, puis nous avons effectué un autre saut de 20 à 286. Nous savions toutefois que nous avons reculé d'une unité de trop; nous nous sommes par conséquent déplacés à 287.

Ces opérations pourraient être consignées sur papier comme suit :

$$\begin{aligned}526 - 200 &= 326 \\326 - 20 &= 306 \\306 - 20 &= 286 \\286 + 1 &= 287\end{aligned}$$

Groupe 6

Nous voulions soustraire un nombre amical. Il aurait été facile de soustraire 300. Nous avons donc remplacé 239 par 300 en additionnant 61. Comme nous avons ajouté 61 à 239, nous avons également dû ajouter 61 à 526 pour maintenir notre différence constante. Nous avons ensuite eu une question facile à résoudre mentalement : $587 - 300 = 287$.

Ces opérations pourraient être consignées sur papier comme suit :

$$\begin{aligned}239 + 61 &= 300 \\526 + 61 &= 587 \\587 - 300 &= 287 \\526 - 239 &= 587 - 300 = 287\end{aligned}$$

Peu importe la stratégie utilisée, l'enseignant doit surveiller la façon dont chaque élève consigne sa stratégie pour s'assurer que la consignation est mathématiquement correcte, organisée et efficace. Par exemple, pour résoudre l'addition $237 + 478$, un élève pourrait consigner son raisonnement avec exactitude comme suit :

Méthode A

$$\begin{aligned}237 + 478 &= 200 + 30 + 7 + 400 + 70 + 8 \\200 + 400 &= 600 \\30 + 70 &= 100 \\7 + 8 &= 15 \\600 + 100 + 15 &= 715\end{aligned}$$

Méthode B

$$\begin{array}{r}237 \\+ 478 \\ \hline 600 \\100 \\+ 15 \\ \hline 715\end{array}$$

Méthode C

$$237 + 478 = 200 + 400 + 30 + 70 + 7 + 8 = 600 + 100 + 15 = 715$$

Cependant, si l'élève consignait son raisonnement sous cette forme :

$$237 + 478 = 200 + 30 + 7 + 400 + 70 + 8 = 200 + 400 = 600 + 30 + 70 = 700 + 7 + 8 = 715,$$

il faudrait travailler auprès de l'élève pour corriger l'erreur de consignation. Une correction s'avèrerait nécessaire, car il s'agit d'un exemple d'utilisation incorrecte du signe d'égalité. L'erreur pourrait être due à une mauvaise compréhension de la part de l'élève de la signification du signe d'égalité. Il est possible de rectifier une telle erreur en demandant aux élèves de vérifier l'exactitude de la consignation des opérations en attribuant au signe d'égalité le sens de « est identique à ». Dans l'exemple ci-dessus, il est exact de dire :

- $237 + 478$ est identique à $200 + 30 + 7 + 400 + 70 + 8$
- $237 + 478$ est identique à $600 + 100 + 15$
- $237 + 478$ est identique à 715
- $200 + 30 + 7 + 400 + 70 + 8$ est identique à $600 + 100 + 15$
- $200 + 30 + 7 + 400 + 70 + 8$ est identique à 715
- $600 + 100 + 15$ est identique à 715

Il est toutefois incorrect de dire :

- $237 + 478$ est identique à $200 + 400$
- $237 + 478$ est identique à $600 + 30 + 70$
- $200 + 30 + 7 + 400 + 70 + 8$ est identique à $200 + 400$, etc.

N09.06 Les élèves devraient pouvoir résoudre des problèmes contextualisés de différents types en écrivant les phrases numériques ouvertes les plus efficaces et en calculant les sommes ou les différences pour trouver les solutions. Ils devraient pouvoir le faire directement après avoir lu le problème ou en dessinant ou visualisant des images représentant le problème.

RAS N10 On s'attend à ce que les élèves sachent appliquer des stratégies de calcul mental et des propriétés du nombre pour déterminer rapidement des additions de base jusqu'à 18 et les soustractions de base correspondantes.

[C, L, CE, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N10.01** Décrire une stratégie de calcul mental qui pourrait être appliquée pour déterminer un fait d'addition de base donné jusqu'à $9 + 9$.
- N10.02** Expliquer comment la propriété de la commutativité (l'ordre n'importe pas) et la propriété de l'identité (absence de changement avec le zéro) peuvent aider l'apprentissage des faits d'addition.
- N10.03** Décrire une stratégie de calcul mental qui pourrait être appliquée pour déterminer un fait de soustraction de base au moyen de diminuendes jusqu'à 18 et de diminueurs jusqu'à 9.
- N10.04** Reconnaître quels faits pourrait être déterminés au moyen d'une stratégie donnée.
- N10.05** Se rappeler rapidement les faits d'addition de base jusqu'à 18 et les faits de soustraction connexes dans divers contextes.

Contexte des indicateurs de rendement

N10.01 Les élèves devraient bien connaître une stratégie de calcul mental leur permettant de se remémorer rapidement un fait d'addition donné et ils devraient pouvoir expliquer la stratégie utilisant le fait en question.

N10.02 Les élèves devraient comprendre et utiliser la propriété de la commutativité de l'addition sans que l'on s'attende à ce qu'ils connaissent le terme **commutatif**. Il est suffisant qu'ils en connaissent la signification, c'est-à-dire que l'ordre dans lequel les nombres sont combinés à l'intérieur d'une addition n'affecte pas la réponse. Ils appliqueront une telle notion tout au long de l'apprentissage des faits. Par exemple, ils déterminent le résultat de $5 + 8$ et de $8 + 5$ en faisant du 8 un 10 puis en additionnant 3, et ils détermineront le résultat de $6 + 7$ et de $7 + 6$ en doublant le 6 puis en ajoutant 1. Les 100 faits d'addition comportent 45 appariements de ce genre.

Les élèves devraient observer que la somme d'un nombre et de zéro aura toujours le nombre en question pour résultat. Le zéro est le seul nombre qui n'entraîne pas de changement dans l'addition ou la soustraction. Si on leur demande « Quel nombre pouvez-vous ajouter à 8 ou soustraire de 8 pour obtenir la même réponse? », les élèves devraient se rendre compte que le nombre en question est zéro.

N10.03 Les élèves devraient connaître une stratégie de calcul mental leur permettant de se remémorer rapidement un fait de soustraction donné et pouvoir expliquer la stratégie utilisant le fait en question. Ils devraient de plus pouvoir citer trois autres faits (une soustraction et deux additions) apparentés aux faits en question. Si on le leur demandait, ils devraient pouvoir appliquer la stratégie de recul à 10 à un fait comme $16 - 7$. Dans le même ordre d'idées, les élèves devraient pouvoir appliquer la stratégie d'avancement à 10 à un fait comme $15 - 9$.

N10.04 Si on présentait aux élèves une série de faits, ils devraient pouvoir déterminer lesquels peuvent être résolus au moyen d'une stratégie définie ou trier les faits en groupes de faits dont la réponse peut être déterminée au moyen de la même stratégie.

N10.05 Ce résultat a pour objectif ultime que les élèves se remémorent rapidement les faits d'addition et de soustraction. Ils peuvent soit utiliser une stratégie de calcul mental pour déterminer le fait, soit se remémorer instantanément la réponse (ils la connaissent tout simplement). Ils devraient jouir de maintes occasions de s'exercer à déterminer de tels faits dans divers contextes ainsi que de façon isolée. Les élèves devraient comprendre que la connaissance des faits d'addition et de soustraction remplace les stratégies de comptage et qu'ils devraient constamment avoir recours à une telle connaissance des faits en mathématiques, dans les autres matières et dans leur vie quotidienne.

RAS N11 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la multiplication jusqu'à 5×5 en : - représentant et en expliquant des multiplications à l'aide de groupes égaux et de matrices - créant et en résolvant des problèmes contextualisés comportant des multiplications - représentant des multiplications, de façon concrète et visuelle, et en notant le processus de façon symbolique - établissant un lien entre la multiplication et l'addition répétée - établissant un lien entre la multiplication et la division			
[C, L, RP, R]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N11.01** Identifier dans la vie courante des événements qui peuvent être décrits en faisant référence à la multiplication.
- N11.02** Représenter un problème contextualisé donné (énoncé oralement, lu en groupe, par écrit) à l'aide d'un matériel de manipulation ou de diagrammes, puis le noter sous la forme d'une phrase numérique.
- N11.03** Représenter une expression de multiplication donnée sous la forme d'une addition répétée.
- N11.04** Représenter une addition répétée donnée sous la forme d'une multiplication.
- N11.05** Créer et illustrer un problème contextualisé à partir d'une phrase ou d'une expression numérique donnée.
- N11.06** Représenter de façon concrète ou imagée une phrase numérique donnée à l'aide de groupes égaux.
- N11.07** Représenter une expression de multiplication donnée en utilisant une matrice.
- N11.08** Créer une matrice pour représenter la commutativité de la multiplication.
- N11.09** Établir le lien entre la division et la multiplication à l'aide de matrices et en écrire des expressions numériques correspondantes.
- N11.10** Résoudre un problème contextualisé donné comportant la multiplication.

Contexte des indicateurs de rendement

N11.01 Mettre les élèves au défi de songer à des objets de la vie réelle qui existent en groupes égaux, comme les roues des bicyclettes ou des tricycles, les pattes des chaises, les pattes des tabourets, les feuilles de trèfle, les pattes d'un animal, les œufs dans une boîte d'œufs, les doigts de la main et les jours de la semaine. Leur demander de créer au moyen de ces éléments des situations qui décriraient des contextes de multiplication, comme le nombre d'yeux dans un groupe de quatre personnes, le nombre de roues de cinq bicyclettes et le nombre de chaussures que comprennent trois paires.

N11.02 La façon la plus efficace d'appliquer la multiplication et de s'y exercer sont les contextes comportant des problèmes à résoudre. Il faudrait parfois lire aux élèves des problèmes contextualisés, présenter parfois les problèmes sous une forme imprimée et transformer d'autres fois des situations figurant dans des livres d'histoire en situations de multiplication. Peu importe la façon dont les problèmes contextualisés sont présentés, les élèves devraient représenter leurs solutions à l'aide d'objets concrets ou d'images ou de schémas à partir desquels ils obtiennent des solutions en comptant par sauts les groupes égaux. Les élèves devraient également pouvoir écrire les phrases numériques

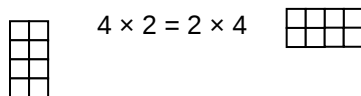
d'addition répétée correspondantes et, finalement, les phrases numériques de multiplication pertinentes.

N11.03 et N11.04 Les élèves devraient pouvoir convertir une expression numérique de multiplication en expression numérique d'addition répétée. Par exemple, après qu'on a fourni l'expression 5×4 aux élèves, ils écriront $4 + 4 + 4 + 4 + 4$ parce qu'ils comprennent la signification des deux facteurs dans les expressions de multiplication. On ne peut trop insister sur la nécessité d'interpréter le premier facteur en tant que le nombre de groupes en raison de l'expérience antérieure des élèves avec des expressions d'addition dans lesquelles les deux addendés constituaient des quantités d'objets pouvant être comptés. Dans le même ordre d'idées, les élèves devraient pouvoir convertir une expression d'addition répétée en une expression de multiplication. Par exemple, si on leur fournit l'expression $3 + 3 + 3 + 3 + 3$, les élèves pourront formuler l'expression sous la forme 5×3 .

N11.05 Les élèves devraient pouvoir créer des problèmes contextualisés pertinents correspondant aux expressions numériques de multiplication fournies. Après avoir créé des problèmes, ils pourront dessiner des images ou des schémas fournissant les solutions. Par exemple, si on fournit l'expression 2×5 à un élève, son problème pourrait être : « Sam et Mary ont chacun cinq crayons. Combien de crayons ont-ils ensemble? » L'élève peut dessiner deux personnages stylisés et montrer cinq crayons dans la main droite de chaque personne, puis inscrire 10 à côté de l'image.

N11.06 et N11.07 Les élèves devraient pouvoir représenter de manière concrète ou imagée sous la forme de groupes égaux et d'une matrice une phrase ou une expression numérique de multiplication donnée. Par exemple, si on fournit aux élèves les expressions $5 \times 2 = 10$ ou $2 \times 5 = 10$, ils pourront les illustrer sous la forme de cinq groupes de deux jetons ainsi que de deux rangées comportant cinq jetons par rangée.

N11.08 La matrice constitue un modèle efficace pour illustrer la propriété de la commutativité ou de l'inversion de l'ordre dans la multiplication. Par exemple, la première matrice ci-dessous comporte quatre rangées de deux colonnes et représente par conséquent un modèle de l'expression 4×2 . La seconde est une matrice de 2×4 . Les deux ont huit pour réponse.



N11.09 Après qu'on a présenté la multiplication et la division aux élèves, ils devraient comprendre qu'une matrice représente une phrase de multiplication et deux phrases de divisions correspondantes. Par exemple, la matrice ci-dessous représente $4 \times 2 = 8$ et représente également huit divisé en groupes de deux ($8 \div 2 = 4$) ou huit divisé en groupes de 4 ($8 \div 4 = 2$).



N11.10 Les élèves devraient effectuer des exercices de résolution de problèmes contextualisés à groupes égaux dans des contextes neufs pour eux (et peut-être inédits également) en utilisant une stratégie de leur choix. Certains élèves pourraient décider de représenter le problème au moyen d'objets concrets; d'autres pourraient dessiner une image ou un schéma, tandis que d'autres pourraient immédiatement écrire une phrase numérique. Le fait de voir le même problème résolu de diverses façons est enrichissant pour tous les élèves quand les stratégies de résolution leur sont communiquées.

Si les élèves résolvent le problème sous une forme concrète ou imagée, les encourager à écrire une phrase de multiplication pour le représenter.

RAS N12 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la division en :

- représentant et en expliquant la division à l'aide de partage en parties égales et des groupes égaux
- créant et en résolvant des problèmes contextualisés comportant de partage en parties égales et des groupes égaux
- représentant des partages en parties égales et des groupes égaux, de façon concrète et visuelle, et en notant le processus de façon symbolique
- établissant un lien entre la division et la soustraction répétée
- établissant un lien entre la division et la multiplication

(Se limiter aux divisions correspondant aux faits de multiplication jusqu'à 5×5 .)

[C, L, RP, R]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N12.01** Identifier des événements de la vie courante qui peuvent être décrits comme des partages égaux.
- N12.02** Identifier des événements de la vie courante qui peuvent être décrits comme des regroupements égaux.
- N12.03** Représenter, à l'aide de jetons ou d'un diagramme, un problème contextualisé, présenté oralement ou dans le cadre d'une lecture commune, qui comporte un partage en parties égales et résoudre ce problème.
- N12.04** Représenter, à l'aide de jetons ou d'un diagramme, un problème contextualisé, présenté oralement ou dans le cadre d'une lecture commune, qui comporte des regroupements égaux et résoudre ce problème.
- N12.05** Écouter l'exposé oral d'un problème contextualisé, en représenter les nombres à l'aide d'un matériel de manipulation ou de dessins, puis le noter sous la forme d'une phrase ou d'une expression numérique.
- N12.06** Créer et illustrer, à l'aide de jetons, un problème contextualisé à partir d'une phrase ou d'une expression numérique donnée.
- N12.07** Représenter une phrase ou une expression de division donnée sous la forme d'une soustraction répétée.
- N12.08** Représenter une soustraction répétée donnée sous la forme d'une expression de division.
- N12.09** Établir le lien entre la division et la multiplication à l'aide de matrices et en écrivant des phrases numériques correspondantes.
- N12.10** Résoudre un problème donné comportant une division.

Contexte des indicateurs de rendement

N12.01 et N12.02 Il faut encourager les élèves à signaler des faits de la vie quotidienne qui correspondraient à des situations de partage en parties égales et à des situations de regroupement en groupes égaux. Par exemple, les élèves devraient voir que la répartition de la classe en deux groupes, le partage de 12 feuilles de papier entre quatre élèves et la division d'un gros sac de friandises en trois petits sacs constituent tous des exemples de situations de partage en parties égales. Ils devraient également se rendre compte que la répartition de la classe en groupes de cinq élèves, la fourniture de quatre crayons à chaque élève et la disposition de livres en piles de quatre représentent toutes des exemples de situations de regroupement en groupes égaux.

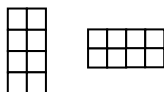
N12.03 et N12.04 La façon la plus efficace d'appliquer la division et de s'y exercer sont les exercices de résolution de problèmes dans des contextes donnés. Il faudrait parfois lire aux élèves des problèmes contextualisés, parfois leur fournir des problèmes sous une forme imprimée et d'autres fois transformer des situations évoquées dans des livres d'histoire en situations de division. Peu importe la façon dont les problèmes contextualisés sont présentés, les élèves devraient représenter leurs solutions au moyen d'objets concrets, d'images ou de schémas, à partir desquels ils obtiennent des solutions. Deux types de problèmes contextualisés devraient être présentés : les situations de partage en parties égales et les situations de regroupement en groupes égaux.

N12.05 Les élèves devraient pouvoir interpréter un problème contextualisé de division (partage en parties égales ou regroupement en groupes égaux) qui leur est lu à trois reprises, représenter le problème au moyen d'objets concrets ou de schémas, et écrire la phrase de division représentant le problème et sa solution.

N12.06 Les élèves devraient pouvoir créer des problèmes contextualisés pertinents correspondant à des expressions numériques de division données. Après avoir créé les problèmes, ils peuvent dessiner des images ou des schémas fournissant les solutions. Par exemple, si on fournissait l'expression $12 \div 4$ à un élève, son problème pourrait être : « Sam avait 12 crayons et les a partagés entre quatre amis. Combien de crayons chaque ami a-t-il obtenus? » L'élève pourrait dessiner quatre personnages stylisés et tracer les crayons, un à la fois, dans la main droite de chaque personne jusqu'à ce que les 12 crayons aient tous été distribués, puis constater que chaque personne a trois crayons. L'élève écrirait l'expression $12 \div 4 = 3$ pour représenter le problème contextualisé et sa solution.

N12.07 et N12.08 Les élèves devraient pouvoir convertir des phrases de soustraction répétée en phrases de division, ainsi que convertir une phrase de division en une phrase de soustraction répétée. Par exemple, si on leur fournissait l'expression $8 - 2 - 2 - 2 - 2 = 0$, les élèves devraient écrire $8 \div 2 = 4$; si on leur fournissait l'expression $12 \div 3 = 4$, ils devraient écrire $12 - 3 - 3 - 3 - 3 = 0$. Dans le cas de $12 \div 3 = 4$, les élèves devraient penser « Combien de 3 peut-on retrancher de 12 pour obtenir 0? ».

N12.09 Après qu'on a présenté la multiplication et la division aux élèves, ils devraient comprendre qu'une matrice représente une phrase de multiplication et deux phrases de division correspondantes. Par exemple, la première matrice ci-dessous comporte quatre rangées de deux colonnes et représente par conséquent l'expression $4 \times 2 = 8$. La seconde est une matrice de 2×4 . Les deux ont 8 pour réponse.



N12.10 Les élèves devraient effectuer des exercices de résolution de problèmes contextualisés de division dans des contextes qui leur sont neufs (et peut-être inédits également) au moyen d'une stratégie de leur choix. Certains élèves pourraient décider de représenter le problème à l'aide d'objets concrets, d'autres pourraient dessiner une image ou un schéma, tandis que d'autres pourraient immédiatement écrire une phrase numérique. Le fait de voir le problème résolu de diverses façons est enrichissant pour tous les élèves quand les stratégies de solutions leur sont communiquées. Si les élèves résolvent le problème de façon concrète ou imagée, il faudrait les encourager à écrire une phrase de division qui représenterait le problème et sa solution.

RAS N13 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les fractions en :

- expliquant qu'une fraction représente une partie d'un tout
- décrivant des situations dans lesquelles on utilise des fractions
- comparant des fractions d'un même tout ayant le même dénominateur

[C, L, CE, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

N13.01 Décrire des situations de la vie courante dans lesquelles on utilise des fractions.

N13.02 Représenter une fraction donnée de façon concrète et imagée.

N13.03 Identifier le numérateur et le dénominateur, les illustrer et expliquer leur signification.

N13.04 Trier un ensemble donné de schémas de régions en régions représentant des parties égales et en régions ne représentant pas des parties égales, et expliquer le tri.

N13.05 Nommer et noter la fraction représentée par les parties ombrées et non ombrées d'une région donnée.

N13.06 Comparer des fractions données ayant un dénominateur commun à l'aide de modèles.

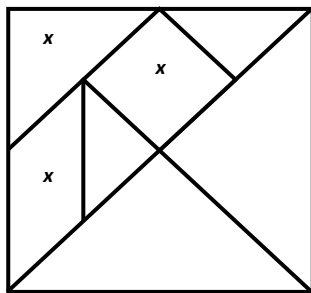
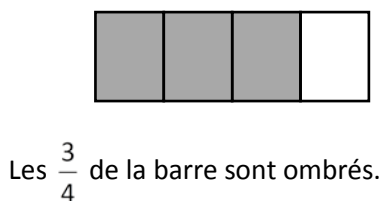
Contexte des indicateurs de rendement

N13.01 Il est probable que les élèves aient déjà entendu des termes relatifs aux fractions dans leur vie de tous les jours, comme la moitié d'une pomme, une demi-lune, un tiers de tasse de farine, etc. Les élèves bénéficieront de ce qu'ils ont appris au sujet des fractions d'une manière concrète et dans le contexte de la vie réelle.

Au fur et à mesure que les élèves seront exposés aux termes relatifs aux fractions dans des contextes significatifs, ils commenceront à acquérir une compréhension des fractions. Il faudrait fournir aux élèves de Mathématiques 3 la possibilité de discuter de fractions d'unités simples dans le cadre de problèmes contextualisés de division évoquant des modèles familiers; par exemple, lorsqu'on partage une pizza entre trois personnes, chacun reçoit le tiers de la grandeur originale de la pizza.

Il est également utile de reconnaître, pendant l'examen d'une situation évoquant un modèle familier, que si l'on mange un tiers d'une pizza, il en restera deux tiers. Les activités informelles aideront les élèves à constater que lorsqu'un tout est divisé en un nombre supérieur de parts égales, les parts sont plus petites. Une telle constatation les aidera ultérieurement lors de la comparaison des fractions.

N13.02 et 13.05 Partie d'un tout – Situation où un tout est divisé en parties égales. Le partage d'une pomme ou d'une feuille de papier est un geste courant pour les élèves. Plus ils disposeront de possibilités de diviser un tout en parties égales, mieux ils pourront conceptualiser visuellement les fractions. Il faudrait mettre l'accent sur les parties égales ou des parts équitables. Les élèves devraient comprendre que même si les parties ont une surface égale, ils n'ont pas nécessairement une forme identique : une telle notion peut représenter une fausse idée. On peut clairement illustrer ce concept au moyen d'un jeu de tangrams dans lequel le carré, le triangle de taille moyenne et le parallélogramme ont tous une surface équivalente, mais n'ont pas une forme identique. Il est important que la représentation du tout, d'un ensemble ou d'une région, soit claire afin que les élèves comprennent quelle région ils séparent; un tel concept est essentiel pour la comparaison des fractions.



Le parallélogramme, le carré et le triangle de taille moyenne représentent chacun $\frac{1}{8}$ de l'ensemble total.

En Mathématiques 3, on présentera aux élèves les parties d'un tout obtenu après la division du tout en parties de tailles égales ou « parts équitables » et les élèves exploreront le concept. Il est important d'utiliser les termes **tout**, **un ensemble** ou **région** pour s'assurer que les élèves peuvent utiliser des termes communs peu importe le modèle utilisé.

Les enseignants devraient donner l'exemple de l'utilisation de termes comme « l'une de trois parties égales » et aider les élèves à établir un lien entre la terminologie et le symbole $\frac{1}{3}$. Faire remarquer aux élèves que $\frac{1}{4}$ devrait être lu « un quart » plutôt que « un quatre ».

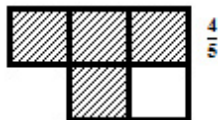
L'utilisation de modèles et de représentations concrètes est essentielle à la compréhension des fractions par les élèves. Il est important d'utiliser divers modèles afin que les fractions ne deviennent pas simplement des morceaux de pomme, des barres de céréales ou des morceaux de pizza. On peut renforcer les concepts des fractions en établissant des liens avec d'autres points de mire des mathématiques, comme la géométrie, l'argent, le nombre et les régularités. Il est important que les élèves établissent des images visuelles des fractions, qu'ils puissent préciser « environ quelle proportion » représente une fraction particulière et qu'ils soient exposés à des référents communs, comme une demie. Ces aspects jouent un rôle clé dans la consolidation de la compréhension conceptuelle des fractions par l'élève.

Les élèves devraient se rendre compte qu'il existe maintes façons d'obtenir la même partie fractionnaire. Ils pourraient utiliser des blocs-formes où l'hexagone est désigné en tant que tout pour trouver le maximum de façons différentes dont ils peuvent obtenir $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, etc. Ou encore, ils pourraient utiliser une équerre pour déterminer le nombre de façons différentes dont ils peuvent obtenir $\frac{1}{4}$. De tels exercices peuvent les aider à comprendre l'équivalence.



Les élèves doivent voir et explorer divers modèles de fractions, parmi lesquels on mettra l'accent sur les demies, les tiers, les quarts, les cinquièmes, les sixièmes, les huitièmes et les dixièmes. Les élèves exploreront initialement les fractions unitaires comme $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$ avant de passer à d'autres fractions pertinentes comme $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{8}$ et ainsi de suite. Le fait de commencer par des termes fractionnaires comme demies, tiers, quarts, etc., et leurs représentations imagées établit un lien avec le concept plus difficile des représentations symboliques.

N13.03 Il faut insister sur le sens du numérateur (nombre du haut) et du dénominateur (nombre du bas), car ces notions peuvent s'avérer déroutantes pour les élèves. La meilleure façon de le faire est de présenter le numérateur ou le dénominateur séparément pour se concentrer sur chacun en utilisant des modèles visuels liés aux symboles. Demander par exemple aux élèves d'utiliser du papier quadrillé pour représenter une fraction comme celle illustrée dans l'image ci-dessous. Leur demander de nommer la fraction ($\frac{4}{5}$), puis d'identifier le numérateur et le dénominateur et d'expliquer leur sens. Le 4 est le numérateur parce qu'il révèle combien de parties de la figure sont ombrées. Le 5 est le dénominateur parce qu'il révèle en combien de parties égales l'ensemble de la figure est subdivisée.



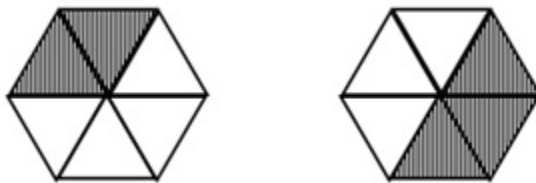
N13.04 Il est important que les élèves voient et représentent des non-exemples de modèles géométriques de fractions, par exemple par l'utilisation d'un rectangle ou d'autres figures.

N13.06 Faire observer aux élèves le fait que si deux fractions ont le même dénominateur, la fraction ayant le plus grand numérateur représente la plus grande partie du tout. Si les dénominateurs de deux fractions du même tout sont identiques, les parties constituées sont identiques.

Les élèves compareront des fractions ayant le même dénominateur. Ils utiliseront des termes ou des images indiquant quelle fraction est plus grande ou plus petite que l'autre. Ils peuvent utiliser des blocs-formes pour illustrer ce concept. Ils peuvent par exemple utiliser l'hexagone pour représenter une pizza et les triangles pour représenter les pointes.

Demander aux élèves : « Si John a mangé les $\frac{2}{6}$ de la pizza et que Gina a mangé les $\frac{3}{6}$ de la pizza, qui a mangé le plus de pizza? »

Demander aux élèves d'illustrer leurs réponses au moyen de blocs-formes et d'inscrire les symboles de fraction révélant quelle fraction est la plus grande et laquelle est la plus petite. Demander aux élèves d'expliquer comment ils le savent.



La partie ombrée de la première image ($\frac{2}{6}$) est plus petite que la partie ombrée de la deuxième ($\frac{3}{6}$).

Les régularités et les relations (RR)

RAS RR01 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les régularités croissantes en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités numériques (nombres jusqu'à 1 000) et non numériques à l'aide d'un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions.

[C, L, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

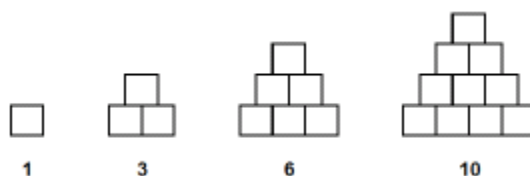
Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- RR01.01** Repérer et décrire des régularités croissantes.
- RR01.02** Décrire une régularité croissante donnée en formulant une règle qui inclut un point de départ et expliquer comment la prolonger.
- RR01.03** Prolonger une régularité en suivant la règle de régularité pour préciser les trois prochains termes.
- RR01.04** Comparer des régularités numériques.
- RR01.05** Repérer les erreurs dans une régularité croissante donnée et expliquer pourquoi ce sont des erreurs.
- RR01.06** Créer une représentation concrète, imagée ou symbolique d'une régularité croissante à partir d'une règle donnée.
- RR01.07** Créer une régularité croissante concrète, imagée ou symbolique et décrire la règle de cette régularité.
- RR01.08** Résoudre un problème donné à l'aide de régularités croissantes.
- RR01.09** Déterminer et décrire une stratégie utilisée pour déterminer des termes manquants dans une régularité croissante donnée.
- RR01.10** Utiliser des nombres ordinaux (jusqu'à 100^e) pour désigner ou prédire les termes à l'intérieur d'une régularité croissante.

Contexte des indicateurs de rendement

RR01.01 et RR01.10 Les élèves devraient pouvoir décrire une régularité croissante. Une régularité croissante est une régularité grandissante ou la taille du terme croît d'une façon prévisible. Les termes d'une régularité croissante augmentent d'une quantité constante ou d'une quantité croissante chaque fois. Les élèves doivent disposer de suffisamment de temps pour explorer les régularités croissantes au moyen de divers objets à manipuler, comme des cubes emboîtables, des carreaux, des cure-dents, des jetons, des blocs-formes, des grilles de dix cases, des étiquettes de pain, des autocollants ou des boutons, et pour se rendre compte qu'ils augmentent de façon prévisible. Lorsque les élèves décrivent des régularités croissantes de figures, les aider à reconnaître que chaque terme a une valeur numérique.

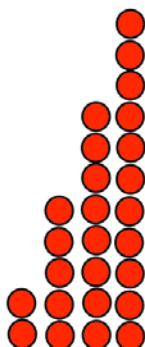


Une grille de 100 constitue un outil efficace à utiliser auprès des élèves pendant l'exploration des régularités croissantes. Les élèves devraient pouvoir repérer et décrire diverses régularités croissantes présentes à l'intérieur d'une grille de 100, comme des régularités horizontales, verticales et diagonales.

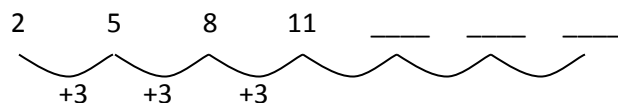
Par exemple, en comptant par sauts de 3, utiliser seulement des multiples de trois (3, 6, 9, 12, ...) comme points de départ et vous obtiendrez un tracé diagonal sur une grille de 100. Lorsque vous comptez par sauts de 5 en commençant à 0, la régularité correspond à deux colonnes verticales dont les nombres se terminent par les chiffres 5 et 0. Les élèves devraient également explorer des grilles de 100 jusqu'à 1 000 (1–100, 101–200, 201–300, ...) et rechercher des régularités en comptant par sauts de 2, de 5, de 10, de 25 et de 100.

Une suite de comptage est une régularité croissante dans laquelle chaque nombre représente un terme à l'intérieur de la régularité. Par exemple, dans la suite de comptage 1, 2, 3, 4, ..., 1 représente le premier terme, 2 le deuxième terme, 3 le troisième terme, ... On peut établir un lien entre une telle suite de comptage et les nombres ordinaux dans le cadre d'un exercice où les élèves devraient pouvoir reconnaître que le 34^e terme est 34 et que 57 est le 57^e terme. Il faudrait examiner de telles régularités des nombres ordinaux au moyen des nombres jusqu'à 100.

RR01.02 Les élèves devraient pouvoir décrire une régularité croissante donnée en définissant la règle de régularité. Une règle de régularité révèle comment est constituée la régularité et elle peut servir à prolonger une régularité croissante. Fournir aux élèves les trois ou quatre premiers termes d'une régularité croissante. Leur demander de définir la règle de régularité en précisant le terme qui représente le point de départ et en décrivant comment se poursuit la régularité. Par exemple, dans la régularité ci-dessous, la règle de régularité consiste à commencer avec deux jetons et à ajouter trois jetons chaque fois.



Lorsque les élèves décrivent des régularités concrètes ou imagées, les aider à reconnaître que chaque terme a une valeur numérique. Par exemple, la régularité ci-dessus peut être exprimée sous la forme « 2, 5, 8, 11, ... » quand on compte le nombre de jetons que comporte chaque terme. Les élèves pourraient également trouver utile de consigner la variation d'un nombre au suivant comme il est indiqué ci-dessous :



RR01.03 Les élèves devraient pouvoir prolonger une régularité en définissant la règle pertinente et en l'utilisant pour construire et dessiner les trois termes suivants. Les élèves devraient initialement reproduire les trois premiers termes à l'aide d'objets concrets, puis prolonger la régularité. L'utilisation d'objets concrets leur permet d'apporter des changements au besoin et de se baser sur un terme pour établir le terme suivant. Les élèves devraient pouvoir expliquer pourquoi le prolongement de leur régularité suit la règle. Il est important de signaler que dans le cas de certaines régularités, il pourrait exister plus d'une façon de prolonger la régularité. Par exemple, si seulement un terme est fourni, notamment 12 comme troisième terme, les solutions possibles pourraient comprendre : 4, 8, 12, 16, ...

3, 7, 12, 18, ...

2, 6, 12, 20, ...

6, 9, 12, 15, ...

RR01.04 Il faut fournir aux élèves des possibilités de comparer des régularités numériques et de discuter de leurs similarités et différences. Lors de la comparaison des régularités croissantes, comparer les points de départ et la façon dont chaque terme augmente. Par exemple, les élèves pourraient à cette fin utiliser une page comportant quatre petites grilles de 100. Leur demander d'ombrer une grille en comptant par sauts de 2, une seconde en comptant par sauts de 5, une autre en comptant par sauts de 10 et la dernière en comptant par sauts de 25. Décrire ensuite la règle de régularité suivie dans chaque grille en comparant les points de départ et la quantité à ajouter.

RR01.05 Il faudrait fournir aux élèves diverses régularités croissantes comportant des erreurs et ceux-ci devraient pouvoir repérer et expliquer les erreurs. Par exemple, si on leur fournissait la régularité 3, 7, 11, 15, 19, 23, 26, 31, 35, 39, les élèves devraient pouvoir en dégager la règle de régularité « commencer à 3 et ajouter 4 chaque fois ». En conséquence, 26 représente une erreur, car le nombre correspond à l'addition de seulement 3 plutôt que de 4. Une deuxième erreur est 31, car le nombre représente l'addition de 5 plutôt que de 4. Pour aider les élèves à visualiser une telle régularité, on peut les inviter à ombrer les nombres sur une grille de 100 et à rechercher les erreurs. Les élèves pourraient découvrir que 26 et 31 ne s'insèrent pas dans la régularité numérique et qu'ils constituent en conséquence des erreurs.

RR01.06 Les élèves devraient pouvoir créer diverses représentations d'une régularité croissante suivant une règle de régularité donnée. Ils créeront initialement des régularités au moyen d'objets concrets, puis d'images, et enfin de nombres. Certains élèves pourraient créer une régularité simple, tandis que d'autres pourraient créer une régularité plus complexe.

RR01.07 Les élèves devraient pouvoir créer des régularités croissantes sous des formes concrètes, imagées et symboliques, et pouvoir décrire la règle de régularité qu'ils ont utilisée pour créer leurs représentations. Lors de la création de régularités croissantes, les élèves doivent initialement choisir un point de départ, puis décider de la quantité à ajouter. Cette dernière pourrait correspondre à une quantité constante ou à une quantité croissante. Les élèves devraient pouvoir décrire leur régularité en expliquant clairement comment elle varie d'un terme au suivant. Ils pourraient faire part de leurs régularités et des stratégies qu'ils ont utilisées pour les créer.

RR01.08 Les élèves devraient participer à de fréquents exercices de résolution de problèmes du monde réel les intéressant et les mettant au défi d'utiliser des régularités croissantes. Ils devraient utiliser des objets concrets ou des images pour illustrer le problème avant de déterminer la règle de régularité pertinente. Diverses stratégies peuvent être employées pour résoudre le problème, par exemple l'utilisation d'une droite numérique, d'une grille de 100, d'une image, d'objets concrets ou du comptage par sauts.

RR01.09 Les élèves devraient pouvoir définir et décrire la stratégie utilisée pour déterminer un terme manquant à l'intérieur d'une régularité croissante donnée. Comme les régularités croissent de façon prévisible, les élèves devraient d'abord examiner le terme qui précède et celui qui suit pour déterminer un terme manquant. Une stratégie particulière pourrait consister à définir et à employer la règle de régularité. D'autres stratégies possibles pourraient consister à utiliser une droite numérique, une grille de 100, une image, des objets concrets ou le comptage par sauts.

RAS RR02 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les régularités décroissantes en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités numériques (nombres jusqu'à 1 000) et non numériques à l'aide d'un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions.

[C, L, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

RR02.01 Repérer et décrire des régularités décroissantes.

RR02.02 Décrire une régularité décroissante donnée en formulant une règle qui inclut un point de départ et expliquer comment la prolonger.

RR02.03 Prolonger une régularité en suivant la règle de régularité pour préciser les trois prochains termes.

RR02.04 Comparer des régularités numériques.

RR02.05 Repérer les erreurs dans une régularité décroissante donnée et expliquer pourquoi ce sont des erreurs.

RR02.06 Créer une représentation concrète, imagée ou symbolique d'une régularité décroissante à partir d'une règle donnée.

RR02.07 Créer une régularité décroissante (concrète, imagée ou symbolique) et décrire la règle de cette régularité.

RR02.08 Résoudre un problème donné à l'aide de régularités décroissantes.

RR02.09 Déterminer et décrire une stratégie utilisée pour déterminer des termes manquants dans une régularité décroissante donnée.

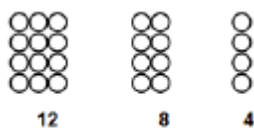
RR02.10 Utiliser des nombres ordinaux (jusqu'à 100^e) pour désigner ou prédire les termes à l'intérieur d'une régularité décroissante.

Contexte des indicateurs de rendement

RR02.01 et RR02.10 Les élèves devraient pouvoir décrire une régularité décroissante. Une régularité décroissante est une régularité qui diminue dans laquelle la taille du terme décroît de façon prévisible. Les termes à l'intérieur d'une régularité décroissante diminuent d'une quantité constante ou d'une quantité croissante chaque fois. Il faut fournir aux élèves suffisamment de temps pour leur permettre d'explorer les régularités décroissantes au moyen de divers objets à manipuler, comme des cubes emboîtables, des carreaux, des cure-dents, des jetons, des blocs-formes, des matériel de base dix, des grilles de dix cases, des étiquettes de pain, des autocollants et des boutons. Les élèves seront parfois plus à l'aise pendant le stade de l'exploration s'ils peuvent expérimenter d'abord à l'aide d'objets à manipuler, puis d'image, pour finalement se servir de nombres.

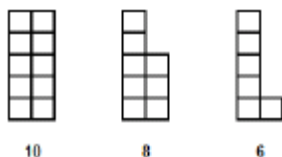
Lorsque les élèves commencent à étudier les régularités, ils mêlent parfois les régularités répétitives et les régularités décroissantes. Leur rappeler qu'ils doivent d'abord rechercher une partie répétitive (l'unité de base). S'ils ne peuvent pas trouver de partie répétitive, la régularité ne constitue pas une régularité répétitive.

Les élèves se seront déjà familiarisés plus tôt avec l'attribution d'une valeur numérique à chaque élément d'une régularité croissante. Une telle attente s'applique également aux régularités décroissantes.

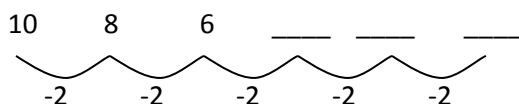


Les élèves devraient pouvoir repérer et décrire diverses régularités décroissantes présentes sur une grille de 100, comme des régularités horizontales, verticales et diagonales. On peut établir un lien entre un tel exercice et le comptage par sauts réalisé en vertu du résultat N01. Fournir aux élèves des exemplaires de grilles de 100. Leur demander de commencer par 100 et de compter par sauts dans un ordre décroissant en ombrant le nombre de chaque étape de comptage jusqu'à 1. Leur demander ensuite de rédiger une description de la régularité. Par exemple, s'ils choisissent 5, la régularité correspondra à deux colonnes verticales dont les nombres se termineront par 5 ou 0.

RR02.02 Les élèves devraient pouvoir décrire une régularité décroissante donnée en précisant la règle de régularité observée. Une règle de régularité comporte un terme représentant le point de départ et une description de la façon dont la régularité se poursuit. La règle de régularité précise comment est constituée la régularité et elle peut servir à prolonger la régularité. Par exemple, dans la régularité ci-dessous, la règle de régularité consiste à commencer par dix carreaux et à diminuer de deux carreaux chaque fois.



Lorsque les élèves décrivent les régularités de figures décroissantes, les aider à reconnaître que chaque terme a une valeur numérique. La régularité ci-dessus peut être exprimée sous la forme « 10, 8, 6, ... » si l'on compte le nombre de carreaux à l'intérieur de chaque terme. Les élèves pourraient également trouver utile de consigner la variation survenant d'un terme au suivant comme le montre l'exemple ci-dessous :



Rappeler aux élèves qu'une règle de régularité doit comporter un point de départ, sans quoi la règle est incomplète. Par exemple, si un élève décrit la régularité « 10, 8, 6, ... » en tant que régularité qui diminue de 2 sans préciser qu'elle débute à 10, la règle de régularité est incomplète.

RR02.03 Les élèves devraient pouvoir prolonger une régularité en définissant la règle et ils devraient pouvoir utiliser la règle pour construire et dessiner les trois termes suivants. Les élèves devraient reproduire les trois premiers termes au moyen d'objets concrets, puis prolonger la régularité. L'utilisation d'objets concrets leur permet d'apporter des changements au besoin et de se baser sur un terme pour ajouter le terme suivant. Les élèves devraient pouvoir expliquer pourquoi leur prolongement suit la règle. Il est important de signaler que dans le cas de certaines régularités, il pourrait exister plus d'une façon de prolonger la régularité et que cela est tout à fait acceptable.

RR02.04 Il faut fournir aux élèves des possibilités de comparer des régularités numériques et de décrire leurs similarités et différences. Lors de la comparaison de régularités décroissantes, comparer les points de départ et la façon dont chaque terme décroît en utilisant divers modes de représentation, comme

des régularités de figures, des grilles de 100 et des régularités numériques. Fournir par exemple aux élèves une page comportant quatre petites grilles de 100. Leur demander d'ombrer chaque grille en comptant dans un ordre décroissant par sauts de 2 dans le cas d'une grille, par sauts de 5 dans le cas d'une autre, par sauts de 10 dans le cas d'une autre et par sauts de 25 dans le cas de la dernière. Décrire ensuite la règle de régularité suivie dans chaque grille en précisant le point de départ et la quantité à soustraire.

RR02.05 Il faudrait fournir aux élèves diverses régularités décroissantes comportant des erreurs et les élèves devraient pouvoir repérer et expliquer les erreurs. Par exemple, si vous leur fournissiez la régularité 89, 86, 83, 80, 77, 75, 71, ..., ils préciseraient que la règle de régularité consiste à commencer à 89 et à soustraire de 3 chaque fois. En conséquence, 75 constitue une erreur, car le nombre correspond à une soustraction de seulement 2 plutôt que de 3. Une deuxième erreur est 71, car il correspond à la soustraction de 4 plutôt que de 3. Pour aider les élèves à visualiser une telle régularité, vous pouvez les inviter à ombrer les nombres sur une grille de 100 et à rechercher les erreurs. Les élèves pourraient constater qu'il y a moins de trois nombres entre 77 et 75 et plus de trois nombres entre 75 et 71, de sorte qu'il s'agit d'erreurs.

RR02.06 Les élèves devraient pouvoir créer diverses représentations d'une régularité décroissante suivant une règle de régularité donnée. Ils créeront initialement des régularités au moyen d'objets concrets, puis d'images, et enfin de nombres. Certains élèves pourraient créer une régularité simple, tandis que d'autres pourraient créer une régularité plus complexe.

RR02.07 Les élèves devraient pouvoir créer des régularités décroissantes sous des formes concrètes, imagées et symboliques, et pouvoir décrire la règle de régularité qu'ils ont utilisée pour créer leurs représentations. Lors de la création de régularités décroissantes, les élèves devront initialement choisir un point de départ, puis décider de la quantité de la diminution. Cette dernière pourrait correspondre à une quantité constante ou à une quantité qui augmente. Les élèves devraient pouvoir décrire leur régularité en expliquant clairement comment elle varie d'un terme au suivant. Ils pourraient faire part de leur régularité et des stratégies qu'ils ont utilisées pour créer leur régularité.

RR02.08 Les élèves devraient fréquemment participer à des exercices de résolution de problèmes du monde réel qui les intéressent et qui les incitent à utiliser des régularités décroissantes. Ils devraient utiliser des objets concrets ou des images pour illustrer le problème avant de déterminer la règle de régularité. Diverses stratégies pourraient servir à résoudre le problème, par exemple l'utilisation d'une droite numérique, d'une grille de 100, d'une image, d'objets concrets ou du comptage par sauts.

RR02.09 Les élèves devraient pouvoir définir et décrire la stratégie utilisée pour déterminer un terme manquant à l'intérieur d'une régularité décroissante donnée. Comme les régularités diminuent de façon prévisible, les élèves devraient d'abord rechercher le terme qui précède et celui qui suit pour déterminer un terme manquant. Une stratégie à employer pourrait consister à définir et à utiliser la règle de régularité. Les autres stratégies possibles pourraient comprendre l'utilisation d'une droite numérique, d'une grille de 100, d'une image, d'objets concrets ou du comptage par sauts.

RAS RR03 On s'attend à ce que les élèves sachent résoudre des équations d'addition et de soustraction à une étape dans lesquelles la valeur inconnue est représentée par un symbole. [C, L, RP, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- RR03.01** Expliquer le rôle du symbole qui apparaît dans une équation d'addition et dans une équation de soustraction à une inconnue donnée.
- RR03.02** Créer une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue pour représenter une situation qui montre les actions de combinaison et de séparation données.
- RR03.03** Fournir un symbole de rechange pour représenter l'inconnue dans une équation d'addition ou de soustraction donnée.
- RR03.04** Résoudre une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée qui représente les actions de combinaison et de séparation, à l'aide de matériel de manipulation.
- RR03.05** Résoudre une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée en procédant par toute une variété de stratégies, y compris par tâtonnement.
- RR03.06** Expliquer pourquoi l'inconnue dans une équation d'addition ou de soustraction à une inconnue donnée n'a qu'une seule valeur.

Contexte des indicateurs de rendement

RR03.01 On peut indiquer la valeur de l'inconnue dans une équation au moyen de divers symboles, comme un cercle, un triangle et une case vide. Il est important d'utiliser divers symboles pour que les élèves n'acquiescent pas la fausse idée qu'une inconnue peut seulement être représentée au moyen de l'un de ces symboles. Les élèves devraient pouvoir expliquer que dans l'équation $15 + \Delta = 18$, le symbole du triangle représente la partie manquante ou l'inconnue, 3.

RR03.02 On s'attend à ce que les élèves créent une équation d'addition ou de soustraction comportant une inconnue pour représenter une action de combinaison ou de séparation donnée. Par exemple, lorsqu'on présente aux élèves le problème contextualisé qui suit, ils devraient créer une équation d'addition ou de soustraction : « Marie a 24 autocollants dans un rouleau et elle donne 10 autocollants à son amie Béatrice. Combien d'autocollants reste-t-il sur le rouleau? Un élève affirme que la phrase numérique représentant le problème est $24 - 10 = ?$ Un autre élève mentionne que la phrase est $24 - ? = 10$. » Demander à plusieurs élèves d'expliquer le raisonnement de chaque phrase numérique.

RR03.03 Lorsque les élèves créent des équations, ils devraient savoir qu'ils peuvent utiliser différents symboles pour représenter l'inconnue et résoudre les problèmes contextualisés. Par exemple, « Josh a quelques billes et il en achète 12 de plus. Il a maintenant 33 billes. Combien de billes avait-il au départ? » Un tel problème peut être représenté au moyen de l'équation $\diamond + 12 = 33$ ou $? + 12 = 33$.

RR03.04 et RR03.05 Pour résoudre les problèmes d'addition et de soustraction, les élèves devraient initialement utiliser des objets à manipuler. Par exemple, « M^{me} Aucoin a besoin de 18 feuilles de papier de bricolage pour sa classe d'art. Elle a sept feuilles. Combien de feuilles de papier de bricolage de plus lui faut-il? » L'équation de ce problème serait donc « $18 - 7 = ?$ ou $7 + ? = 18$ ». Les élèves pourraient utiliser des jetons pour illustrer le problème. Observer les élèves pour vérifier s'ils commencent avec

18 jetons et en retranchant 7 du groupe pour trouver l'inconnue ou s'ils commencent avec 7 jetons et y en ajoutent d'autres pour obtenir 18.

Pour résoudre des équations d'addition ou de soustraction comportant une inconnue, les élèves doivent explorer et expliquer différentes stratégies. Les stratégies employées pourraient comprendre, sans toutefois s'y limiter, celles qui suivent :

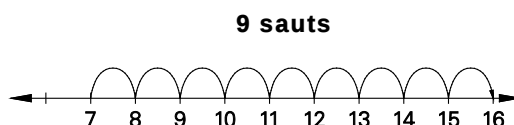
Stratégie par tâtonnement : Cette stratégie est basée sur l'essai de différents nombres. La clé consiste à réfléchir après chaque essai et à modifier ou réviser le nombre deviné lorsqu'il y a lieu. Par exemple, $7 + \Delta = 16$.

- Penser à $7 + 7 = 14$, ce qui est trop bas.
- Penser ensuite à $7 + 8 = 15$, ce qui est trop bas, mais plus près de 16.
- Penser enfin à $7 + 9 = 16$. Le nombre manquant est donc 9.

Stratégie de calcul mental : Par exemple, $7 + \Delta = 16$.

- Penser aux doubles. Je sais que $7 + 7 = 14$ et 14 se trouve seulement à deux unités de 16, de sorte que le nombre manquant doit être 9.

Stratégie de la droite numérique : Créer une droite numérique dont le point de départ est 7. Avancer ensuite à 16 en tenant compte des sauts effectués sur la droite numérique.



Il est important que les élèves lisent et résolvent des équations dans lesquelles l'inconnue se trouve du côté gauche ou droit du signe d'égalité.

RR03.06 Les élèves devraient pouvoir expliquer pourquoi l'inconnue dans une équation d'addition ou de soustraction donnée a seulement une valeur. Présenter aux élèves une équation comme $8 + \Delta = 17$. En commençant avec huit jetons sur la table, dissimuler secrètement neuf jetons sous une tasse. Demander aux élèves de vous préciser combien de jetons vous avez mis sous la tasse en vérifiant combien de jetons de plus il faut pour obtenir 17. Une fois que les élèves ont déterminé qu'il y a neuf jetons sous la tasse, leur demander s'il pourrait y avoir une autre réponse. « La réponse pourrait-elle être un nombre différent? Comment le savez-vous? » Écouter attentivement le raisonnement et les explications des élèves. Leurs propos vous éclaireront sur la façon dont ils raisonnent.

La mesure (M)

RAS M01 On s'attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre le passage du temps et des activités courantes en utilisant des unités non standards ou standards (minutes, heures, jours, semaines, mois et années).			
[L, CE, R]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- M01.01** Choisir et utiliser une unité de mesure non standard, telle qu'une émission télévisée ou les oscillations d'un pendule, pour mesurer une durée, et expliquer le choix.
- M01.02** Nommer des activités qui peuvent ou ne peuvent pas être accomplies à l'intérieur de quelques secondes, de quelques minutes, de quelques heures, de quelques jours, de quelques mois ou de quelques années.
- M01.03** Fournir des référents personnels pour les minutes et les heures.
- M01.04** Choisir et utiliser une unité de mesure standard, comme les minutes, les heures, les jours, les semaines et les mois pour mesurer le passage du temps et expliquer le choix effectué.

Contexte des indicateurs de rendement

M01.01 Il est initialement essentiel que les élèves puissent choisir des unités non standards, comme les oscillations d'un pendule, des émissions de télévision, des sabliers ou des pauses, mesurant le passage du temps d'une façon uniforme et pertinente. Les battements de mains n'assurent pas toujours une uniformité du temps d'une personne à l'autre. Demander aux élèves de sélectionner une unité non standard pertinente en justifiant leur choix pour estimer combien de temps il leur faudrait pour réaliser des activités comme attacher leurs lacets, écrire leur nom, parcourir le corridor ou se rendre au cinéma.

M01.02 Les élèves exploreront le concept du passage du temps et utiliseront le vocabulaire relatif au temps, comme les minutes, les heures, les jours, les semaines, les mois et les années. Il est avantageux de traiter tout au long du jour de la durée de longues et brèves activités pour inculquer un sens des diverses unités standards de temps. Les élèves signaleront des activités pouvant ou ne pouvant pas être réalisées au cours d'un intervalle de temps donné. Demander par exemple aux élèves de décrire quelque chose qu'ils font qui prend une minute, une heure, une semaine, un mois ou une année.

Engager les élèves dans des conversations quotidiennes au cours desquelles ils doivent sélectionner une unité pertinente de mesure de la durée d'activités comme se brosser les dents, marcher à l'école, lire une histoire, participer à des activités parascolaires, dormir, les vacances estivales ou construire une autoroute. Leur poser des questions comme « Vous faudra-t-il quelques heures ou quelques minutes pour attacher vos chaussures? Peut-on construire une maison en l'espace de quelques jours, de quelques semaines ou de quelques mois? Mesurons-nous la croissance des arbres en jours ou en années? »

M01.03 Les référents personnels, comme la durée d'une émission de télévision favorite ou le temps qu'il faut pour bien se laver les mains, permet aux élèves de mieux estimer le temps. Les élèves peuvent également utiliser des activités dont les durées sont connues comme référents pour estimer la durée

d'autres activités. Par exemple, je sais qu'il faut une heure pour regarder mon émission de télévision favorite, ce qui représente à peu près la même période de temps qu'il me faut pour lire un chapitre dans mon livre.

RAS M02 On s'attend à ce que les élèves sachent établir le lien entre le nombre de secondes et une minute, entre le nombre de minutes et une heure, entre le nombre d'heures et un jour, et entre le nombre de jours et un mois dans un contexte de résolution de problèmes. [C, L, RP, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- M02.01** Déterminer le nombre de jours inclus dans un mois donné de l'année à l'aide d'un calendrier.
- M02.02** Résoudre un problème donné évoquant le nombre de secondes dans une minute, le nombre de minutes dans une heure, le nombre d'heures dans un jour ou le nombre de jours dans un mois donné.
- M02.03** Créer un calendrier et y noter les jours de la semaine, des dates et des événements personnels.

Contexte des indicateurs de rendement

M02.01 L'utilisation d'un calendrier tout au long de l'année scolaire renforce le sens du temps des élèves. Chaque mois apporte une nouvelle page de calendrier à explorer. Lorsque les élèves examinent le calendrier pour déterminer le nombre de jours au cours d'un mois donné, certains pourraient trouver qu'il est facile de se rappeler le nombre au moyen d'une ritournelle comme « Trente jours il y a dans septembre, avril, juin et novembre. Tous les autres mois en ont 31. » D'autres pourraient aimer la méthode des jointures des doigts pour se rappeler le nombre de jours que comprend chaque mois. Fermer le poing de manière à voir vos quatre jointures et commencer par pointer la première jointure en disant « janvier ». L'espace entre les deux premières jointures est février, la deuxième jointure correspond à mars, et ainsi de suite. Après avoir mentionné « juillet », revenir au début de manière qu'août tombe sur la première jointure et continuer jusqu'à la fin de l'année. Les mois correspondant aux jointures comptent 31 jours.

M02.02 Avant de s'engager dans des activités de résolution de problèmes, les élèves doivent consolider leur compréhension du nombre de secondes dans une minute et du nombre de minutes dans une heure. Voici quelques exemples :

- Diriger l'attention des élèves sur l'horloge analogique. Combien de gros nombres figurent sur l'horloge? Demander aux élèves de pointer l'aiguille des heures et leur mentionner que lorsque l'aiguille des heures se déplace d'un nombre au suivant, une heure s'est écoulée, soit 60 minutes. Demander aux élèves de pointer l'aiguille des minutes et leur mentionner que lorsque l'aiguille des minutes se déplace d'une marque de graduation à la suivante, une minute s'est écoulée, soit 60 secondes.
- Compter les secondes à haute voix en compagnie des élèves pour montrer qu'il faut 60 secondes à l'aiguille des minutes pour se déplacer d'une marque de graduation à la suivante sur une horloge analogique.
- Mettre les élèves au défi d'estimer la durée d'une minute en leur demandant d'appuyer la tête sur leur pupitre. Lorsqu'ils pensent qu'une minute s'est écoulée, ils devront lever la tête sans regarder. À la fin d'une minute, signaler aux élèves qu'une minute s'est écoulée.

M02.03 Dans le monde réel, on utilise le calendrier pour planifier des activités, suivre ses rendez-vous et mesurer le temps. Il devrait servir aux mêmes fins dans la salle de classe. Pour vous concentrer sur la structure du mois et les régularités numériques, demander aux élèves de bâtir et de créer leur propre calendrier mensuel. Ils devront inscrire les mois et les jours de la semaine dans l'ordre, indiquer le nombre de jours et inscrire les dates spéciales du mois, comme les anniversaires de naissance, les excursions de la classe et les journées d'éducation physique. L'accès à un calendrier montrant une année sur une page à proximité aidera les élèves à voir et à comprendre comment le mois courant s'insère dans la progression d'une année. Permettre aux élèves d'apporter leur calendrier chez eux pour la programmation de leurs activités personnelles.

RAS M03 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la mesure de la longueur (cm, m) en : ▪ choisissant des référents pour le centimètre et le mètre (cm, m) et en justifiant ce choix ▪ représentant et en décrivant la relation entre le centimètre et le mètre (cm, m) ▪ estimant des longueurs à l'aide de référents ▪ mesurant et en notant des longueurs, des largeurs et des hauteurs [C, L, RP, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- M03.01** Fournir leur propre référent pour une longueur d'un centimètre, et expliquer le choix.
- M03.02** Fournir leur propre référent pour une longueur d'un mètre, et expliquer le choix.
- M03.03** Apparié une unité de mesure standard donnée à un référent donné.
- M03.04** Démontrer, à l'aide d'un matériel concret, que 100 centimètres sont équivalents à 1 mètre.
- M03.05** Estimer la longueur d'un objet donné en se basant sur leurs propres référents.
- M03.06** Déterminer et noter la longueur et la largeur d'une figure à deux dimensions.
- M03.07** Déterminer et noter la longueur, la largeur ou la hauteur d'un objet à trois dimensions.
- M03.08** Tracer un segment de droite d'une longueur donnée à l'aide d'une règle.
- M03.09** Tracer un segment de droite d'une longueur donnée sans l'aide d'une règle.

Contexte des indicateurs de rendement

M03.01 et M03.02 Lorsqu'on aborde les centimètres et les mètres, il est important pour les élèves qu'ils aient la possibilité de découvrir des référents personnels correspondant à ces unités de longueur standards. Les élèves devraient réfléchir à des façons dont ils pourraient déterminer si quelque chose a environ 1 cm ou 1 m de longueur s'ils ne disposent pas de règle standard ou de règle d'un mètre. Ils devraient déterminer et expliquer pourquoi la largeur de leur doigt représente un référent personnel d'un centimètre et pourquoi la hauteur d'une poignée de porte à partir du plancher constitue un référent personnel d'un mètre. L'utilisation de tels référents personnels aide les élèves à visualiser les mesures et à effectuer des estimations plus précises. Les référents personnels permettent par ailleurs aux élèves de se rappeler plus facilement les unités.

M03.03 Les élèves devraient repérer dans la salle de classe des objets qui représenteraient un référent pertinent d'un centimètre ou d'un mètre, par exemple un crayon, une poubelle, le pupitre de l'enseignant ou un bâtonnet de colle.

M03.04 Les élèves devraient reconnaître qu'un mètre a 100 centimètres de longueur. Même si beaucoup de règles d'un mètre sont marquées de 100 graduations, ce fait n'est souvent pas toujours clair pour les élèves. Ceux-ci doivent explorer, en travaillant en groupes munis de matériel de base dix, combien de petits cubes ils pourraient aligner le long d'une règle d'un mètre afin de consolider leur compréhension de l'équivalence de 100 centimètres à un mètre.

M03.05 Les élèves doivent estimer la longueur d'un objet au moyen de référents personnels. Ils devraient trouver dans la classe des articles ayant une longueur proche de celles d'un centimètre ou d'un mètre leur ayant été fournies en utilisant leurs référents personnels comme outil de mesure.

M03.06 Il s'agit de la première année où les élèves commencent à utiliser un outil standard pour mesurer la longueur. Il est recommandé que vous utilisiez initialement des règles plus simples créées par les élèves. Passer ensuite à des outils dont la lecture est facile pour eux. Les élèves devraient utiliser des règles (ou le côté de la règle) qui montrent seulement les nombres de centimètres, sans indiquer les millimètres.

Il est important que les élèves alignent la marque du zéro avec une extrémité de la figure qu'ils mesurent. Il faudrait mettre l'accent sur le comptage des intervalles entre les nombres, plutôt que sur l'examen du nombre figurant sur la règle aligné avec l'extrémité de l'objet. L'alignement de petits cubes provenant de matériel de base dix le long de la règle montrera que les nombres sur la règle correspondent aux nombres de petits cubes, à partir du zéro.

Il est également important d'observer comment les élèves utilisent une règle pour mesurer une figure plus longue que la règle. Montrer aux élèves comment mesurer un objet qui est plus long qu'une règle en inscrivant une marque, en notant la mesure et en recommençant.

M03.07 Les élèves devraient mesurer à l'aide d'une règle de centimètres la longueur, la largeur ou la hauteur d'un objet à trois dimensions donné à l'intérieur de la classe, comme une boîte à lunch, leur pupitre ou une boîte de céréales. Les élèves peuvent noter leurs mesures à la fois au moyen du nombre et de l'unité de mesure, par exemple *3 cm* ou *3 centimètres*. S'assurer que les élèves comprennent clairement la distance qu'ils doivent mesurer.

M03.08 Avant de créer une longueur particulière, les élèves devraient s'exercer à dessiner diverses lignes droites, par exemple dessiner un triangle, un rectangle ou une maison. Une fois qu'ils utilisent avec aisance la règle, les élèves devraient dessiner des droites de longueurs données. Les élèves doivent prendre soin de commencer au point de départ lorsqu'ils tracent un segment de droite d'une longueur donnée.

M03.09 Une fois que les élèves ont bénéficié de suffisamment de possibilités de mesurer et de tracer des segments de droite d'une longueur particulière, ils devraient pouvoir tracer un segment de droite d'une certaine dimension en utilisant une équerre plutôt qu'une règle. Les élèves devraient se munir de référents personnels qui les aideront à parfaire cette technique. Par exemple, mon pouce a 1 cm de largeur et l'empan de ma main a 15 cm de largeur. Les élèves devraient tracer des segments de droite de 6 cm, de 10 cm et de 20 cm, puis préciser comment l'utilisation de leurs référents personnels pourrait les aider à effectuer cet exercice.

RAS M04 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la mesure de la masse (g, kg) en : ▪ choisissant des référents pour le gramme et le kilogramme (g, kg) et en justifiant ce choix ▪ représentant et en décrivant la relation entre le gramme et le kilogramme (g, kg) ▪ estimant des masses à l'aide de référents ▪ mesurant et en notant des masses [C, L, CE, RP, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- M04.01** Fournir leur propre référent pour un gramme et expliquer le choix.
- M04.02** Fournir leur propre référent pour un kilogramme et expliquer le choix.
- M04.03** Appairer une unité de mesure standard donnée à un référent donné.
- M04.04** Expliquer la relation qui existe entre 1 000 grammes et 1 kilogramme en utilisant un modèle.
- M04.05** Estimer la masse d'un objet donné en se basant sur leurs propres référents.
- M04.06** Mesurer, à l'aide d'une balance, la masse de divers objets courants donnés et la noter en utilisant le gramme (g) et le kilogramme (kg) comme unités de mesure.
- M04.07** Fournir des exemples d'objets à trois dimensions dont les masses sont approximativement de 1 g, de 100 g et de 1 kg.
- M04.08** Déterminer la masse de deux objets semblables donnés ayant des masses différentes et expliquer les résultats.
- M04.09** Déterminer la masse d'un objet, modifier la forme de cet objet, et ensuite déterminer de nouveau la masse de l'objet et expliquer le résultat.

Contexte des indicateurs de rendement

M04.01 Demander aux élèves de lancer des idées d'articles qui pourraient avoir une masse de 1 gramme en se basant sur leur compréhension d'un kilogramme. Ils pourraient également utiliser un petit cube de base dix comme référent personnel d'un gramme. Vous pourriez souhaiter fournir aux élèves des articles comme un raisin sec, une fève, un bonbon haricot ou un trombone pour les aider à conceptualiser ce que représente un gramme.

M04.02 Il serait avantageux pour les élèves qu'ils aient la possibilité de constituer une masse d'un kilogramme par eux-mêmes. Fournir aux élèves des articles comme du sable, de la farine, du sucre et de petits cubes de matériel de base dix pour qu'ils en remplissent un contenant jusqu'à ce que celui-ci corresponde exactement à une masse de 1 kg sur une balance à plateaux. Ils peuvent ensuite utiliser ce contenant d'un kilogramme pour comparer sa masse à divers articles de la classe afin de trouver un référent personnel de 1 kg.

M04.03 Demander aux élèves d'utiliser divers objets de la classe, par exemple un jeton, un raisin sec, un trombone, un manuel scolaire, une espadrille ou une boîte à lunch, pour déterminer si l'objet représente un référent pertinent des grammes ou des kilogrammes.

M04.04 Il est important que les élèves sachent que 1 000 grammes équivalent à un kilogramme. Fournir des exemples de l'égalité de 1 000 g à 1 kg en plaçant sur une balance à plateaux divers articles

alimentaires et diverses masses marquées, comme deux sacs de 500 g, quatre boîtes de 250 g ou, si vous le souhaitez, un sac de 1 000 bonbons haricots comptés à l'avance.

M04.05 Il est plus difficile d'estimer la masse que d'estimer d'autres mesures, car la taille et la forme de l'objet ne sont pas directement liées à sa masse. Une fois que les élèves se sont dotés d'un référent personnel de 1 g et de 1 kg, ils peuvent ensuite utiliser leur référent pour estimer la masse d'objets courants comme une gomme à effacer, une pomme, une boîte de jus ou un manuel scolaire ou pour estimer si un objet a une masse supérieure ou inférieure à 1 kg.

M04.06 Montrer comment une balance à plateaux peut servir à déterminer la masse d'objets de tous les jours. Fournir aux élèves divers objets à utiliser pendant qu'ils explorent le mesurage de la masse. Les élèves peuvent noter leurs mesures au moyen du nombre et de l'unité de mesure, par exemple *3 kg* ou *3 kilogrammes*.

M04.07 Les élèves ont besoin de maintes possibilités de trouver des exemples d'objets à trois dimensions ayant une masse d'environ 1 g, 100 g et 1 kg. Comme la masse d'un gramme est tellement petite, il est important de fournir aux élèves des possibilités de travailler avec des masses de diverses grandeurs repères pour tenter de leur inculquer une compréhension conceptuelle du travail avec les grammes et les kilogrammes. Par exemple, un lacet de chaussure a une masse de 1 g; une pièce de 5 cents a une masse d'environ 5 g; une règle a une masse d'environ 10 g; dix règles pourraient servir à représenter 100 g; 100 planchettes pourraient servir à représenter 1 kg.

M04.08 Déterminer et consigner la masse de deux articles similaires, comme une balle de pingpong et une balle de golf. Demander aux élèves d'expliquer pourquoi deux objets qui paraissent semblables peuvent avoir des masses différentes. Par exemple, une balle de pingpong est faite d'un matériau plus léger, elle est creuse et elle est conçue pour des déplacements sur de courtes distances, tandis qu'une balle de golf est faite d'un matériau plus lourd, elle est pleine et elle est conçue pour parcourir de longues distances. Le mesurage et la comparaison d'articles similaires ayant des masses différentes aideront les élèves à comprendre la nécessité de l'utilisation de la même unité de mesure lors de la comparaison de la quantité de matière que renferment ces objets.

M04.09 Demander aux élèves d'utiliser des objets à manipuler comme des cubes emboîtables pour créer une figure et mesurer sa masse. Leur demander ensuite de modifier la forme de l'objet créé en utilisant exactement la même matière et de mesurer à nouveau sa masse. La possibilité pour les élèves de comparer des objets ayant été remaniés renforcera leur compréhension du fait que le même objet remanié conservera sa masse originale.

RAS M05 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris le périmètre de figures régulières, irrégulières et composées en : ▪ estimant le périmètre à l'aide de référents pour le centimètre et le mètre (cm, m) ▪ mesurant et en notant le périmètre (cm, m) ▪ construisant des figures de périmètres donnés (cm, m) pour montrer que des figures différentes peuvent avoir le même périmètre			
[C, CE, RP, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- M05.01** Mesurer et noter le périmètre d'une figure régulière donnée, et expliquer la stratégie utilisée.
- M05.02** Mesurer et noter le périmètre d'une figure irrégulière ou composée donnée, et expliquer la stratégie utilisée.
- M05.03** Construire une figure dont le périmètre (cm et m) est donné.
- M05.04** Construire ou dessiner plus d'une figure ayant le même périmètre donné.
- M05.05** Estimer le périmètre (cm et m) d'une figure donnée en utilisant leur propre référent.

Contexte des indicateurs de rendement

M05.01 Les élèves devraient trouver le périmètre de différents objets de forme régulière, irrégulière et composée avant qu'on leur présente des figures imagées. Les élèves devraient explorer leurs propres méthodes de détermination du périmètre d'une figure et ne devraient pas créer ni suivre une formule de calcul du périmètre. Fournir par exemple aux élèves divers polygones réguliers et irréguliers (p. ex. carrés, rectangles et triangles), de la ficelle et une règle. Demander à de petits groupes d'élèves de trouver le périmètre de diverses façons. Certains pourraient utiliser la ficelle, tandis que d'autres passeront directement au mesurage des côtés à l'aide de la règle.

On utilisera des règles d'un mètre pour le mesurage du périmètre des grandes figures, comme une fenêtre, une porte ou une salle. Décrire aux élèves des stratégies possibles pour déterminer le périmètre de la classe. Les élèves devraient explorer la notion du périmètre et noter les mesures obtenues au fur et à mesure qu'ils déterminent le périmètre de divers articles. Ils devraient pouvoir expliquer les stratégies qu'ils ont utilisées pour trouver le périmètre pendant l'exercice. Demander aux élèves quelle phrase numérique pourrait servir à trouver le périmètre.

M05.02 Vous pourriez utiliser des pentominos pour illustrer le mesurage et la consignation du périmètre d'une figure composée donnée. Les pentominos sont des figures composées de cinq carrés dont chacun a au moins un côté correspondant au côté d'un autre. Outre les objets à figures composées dont les côtés sont rectilignes, il est important d'exposer les élèves à d'autres figures, comme l'empreinte de leur main. Demander aux élèves de travailler avec un partenaire pour tracer le tour de leur main fermée. Ils peuvent ensuite faire le tour de l'empreinte de leur main à l'aide d'une ficelle et couper la ficelle pour déterminer le périmètre de l'empreinte en mesurant la longueur de la ficelle à l'aide de leur règle. Encore une fois, les élèves doivent pouvoir expliquer les stratégies qu'ils ont employées pour trouver le périmètre pendant l'exercice.

M05.03 Il faudrait fournir aux élèves des possibilités de construire des figures d'un périmètre donné. Expliquer aux élèves que lors de la construction de figures d'un périmètre donné, ils doivent se rappeler que leurs figures doivent être entièrement fermées. Il serait plus facile pour les élèves de commencer leur construction en dessinant des rectangles sur du papier quadrillé à 1 cm et en utilisant seulement des lignes horizontales et verticales.

M05.04 Les élèves doivent dessiner plus d'une figure ayant le même périmètre donné. Ils peuvent utiliser un géoplan ou du papier quadrillé à 1cm pour explorer diverses figures ayant le même périmètre. Ils pourraient explorer divers rectangles avant d'explorer des figures plus compliquées.

M05.05 Les élèves devraient utiliser des référents personnels lors de l'estimation du périmètre. Ils peuvent vérifier par estimation si leurs mesures sont raisonnables. Fournir par exemple aux élèves une carte à jouer et leur demander comment ils pourraient déterminer le périmètre de la carte en utilisant la largeur de leur doigt. Inviter les élèves à estimer le périmètre de la carte au moyen de ce référent personnel. Leur demander ensuite d'utiliser une règle pour trouver le périmètre réel et comparer celui-ci à leur estimation.

Inviter les élèves à lancer des idées pour dresser une liste de référents possibles d'un mètre, comme un rouleau de papier d'emballage, l'envergure de leurs bras ou la hauteur de la poignée de la porte à partir du plancher. Demander aux élèves de choisir un référent pour déterminer le périmètre d'une figure donnée, comme le tableau d'affichage, une étagère ou une table. Dans certaines circonstances, une estimation pourrait être la seule mesure nécessaire.

RAS G01 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire des objets à trois dimensions en se basant sur la forme de leurs faces ainsi que sur le nombre de leurs arêtes et de leurs sommets.

[C, L, RP, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

G01.01 Identifier les faces, les arêtes et les sommets d'un objet à trois dimensions, y compris le cube, la sphère, le cône, le cylindre, la pyramide et d'autres prismes.

G01.02 Identifier la forme des faces d'un objet à trois dimensions donné.

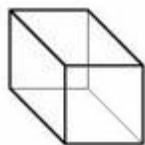
G01.03 Déterminer le nombre de faces, d'arêtes et de sommets d'un objet à trois dimensions donné.

G01.04 Trier des objets à trois dimensions d'un ensemble donné selon le nombre de leurs faces, de leurs arêtes ou de leurs sommets.

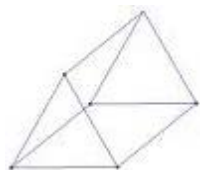
Contexte des indicateurs de rendement

G01.01, G01.02 et G01.03 Les élèves devraient pouvoir identifier les faces, les arêtes et les sommets ainsi que la forme des faces d'un objet à trois dimensions donné.

Ce prisme a six faces rectangulaires, huit arêtes et huit sommets.



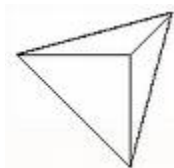
Ce prisme a trois faces rectangulaires, deux faces triangulaires, neuf arêtes et six sommets.



Cette pyramide a une face rectangulaire, quatre faces triangulaires, huit arêtes et cinq sommets.



Cette pyramide a quatre faces triangulaires, six arêtes et quatre sommets.



Montrer aux élèves des modèles d'objets de la vie réelle, tels que des cylindres, des cônes et des sphères. Leur demander quelle est la différence entre ces solides et les prismes et les pyramides déjà étudiés. Montrer aux élèves les faces, les arêtes et les sommets de chaque solide. Lancer, en compagnie des élèves, des idées sur la signification de chaque terme.

Les élèves devraient pouvoir déterminer le nombre de faces, d'arêtes et de sommets d'un objet à trois dimensions donné.

- Un cylindre est un objet à trois dimensions ayant deux faces, une surface courbe incurvée et deux arêtes qui n'a aucun sommet.
- Un cône est un objet à trois dimensions ayant une face, une surface courbe incurvée, une arête et un sommet.
- Une sphère est un objet à trois dimensions ayant une surface courbe incurvée et n'ayant aucune face, aucune arête et aucun sommet.

G01.04 Les élèves devraient comparer et trier des objets à trois dimensions en observant leur nombre de faces, d'arêtes et de sommets. Un élève pourrait trier les objets de diverses façons, par exemple ceux qui ont tous des faces carrées, ceux qui ont des faces circulaires, ceux qui ont huit sommets ou ceux qui ont des arêtes rectilignes. Les élèves devraient jouer avec leurs pairs des jeux au cours desquels ils trient des objets et demandent à leurs pairs de deviner la règle de tri utilisée d'après le nombre de faces, d'arêtes et de sommets.

RAS G02 On s'attend à ce que les élèves sachent nommer, décrire, comparer, créer et trier des polygones réguliers et des polygones irréguliers, y compris des triangles, des quadrilatères, des pentagones, des hexagones et des octogones, en se basant sur le nombre de côtés.

[C, L, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

G02.01 Classifier les polygones d'un ensemble de polygones réguliers ou irréguliers donné en se basant uniquement sur le nombre de leurs côtés.

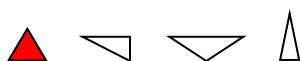
G02.02 Identifier des polygones réguliers et irréguliers donnés ayant différentes dimensions.

G02.03 Identifier des polygones réguliers et irréguliers donnés ayant différentes orientations.

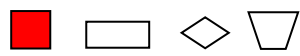
Contexte des indicateurs de rendement

G02.01 Les élèves devraient se concentrer sur la comparaison du nombre de côtés comme principal attribut pour la classification des polygones. Ils devraient, dans le cadre du présent résultat, pouvoir nommer les polygones particuliers présents : triangle, quadrilatère, pentagone, hexagone et octogone. Dans le schéma ci-dessous, les polygones ombrés sont des polygones réguliers et tous les autres sont des polygones irréguliers.

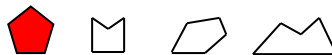
Trois côtés rectilignes : triangles



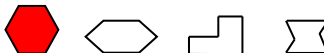
Quatre côtés rectilignes : quadrilatères



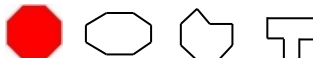
Cinq côtés rectilignes : pentagones



Six côtés rectilignes : hexagones

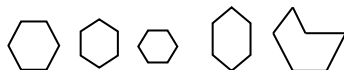


Huit côtés rectilignes : octogones



Les polygones **réguliers** sont ombrés.

Même si on utilise fréquemment des blocs-formes pour effectuer des études géométriques, la majorité des figures examinées sont des figures régulières. Des élèves pourraient acquérir la fausse idée que seuls certains polygones familiers répondent aux critères de telles figures. Les élèves pourraient par exemple ne pas reconnaître initialement toutes les figures ci-dessous en tant qu'hexagones.



Demander aux élèves de trouver des exemples de polygones dans le monde qui les entoure et peut-être même de prélever le maximum de types de figures qu'ils peuvent trouver. Trier les figures en fonction du nombre de côtés. Le tri des polygones d'après le nombre de côtés permet aux élèves d'apprendre les noms des polygones.

G02.02 et G02.03 Il faudrait fournir aux élèves des possibilités d'explorer les polygones réguliers et irréguliers en variant les positions et les dimensions des figures. Fournir aux élèves un polygone à tracer

pendant qu'ils expérimentent avec les différentes positions en tournant (rotation), renversant (réflexion) et faisant glisser (translation) un objet. La participation à maints exercices d'identification des polygones dans diverses positions devrait permettre aux élèves de comprendre qu'un polygone, peu importe sa position, demeure la même figure.

Fournir aux élèves un polygone particulier en diverses dimensions. Demander aux élèves de compter le nombre de côtés et d'identifier le polygone. La participation à divers exercices de ce genre au moyen de différents polygones devrait permettre aux élèves de commencer à constater qu'un polygone, peu importe ses dimensions, demeure la même figure.

La statistique et la probabilité (SP)

RAS SP01 On s'attend à ce que les élèves sachent recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux et des listes pour répondre à des questions. [C, L, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- SP01.01** Noter le nombre d'objets inclus dans un ensemble donné en utilisant des marques de pointage.
- SP01.02** Déterminer les attributs communs de tracés linéaires en comparant des tracés linéaires d'un ensemble donné.
- SP01.03** Organiser un ensemble de données en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux ou des listes.
- SP01.04** Recueillir des données et les organiser en utilisant des marques de pointage, des tracés linéaires, des tableaux ou des listes.
- SP01.05** Répondre à des questions à l'aide d'un tracé linéaire, d'un tableau ou d'une liste donnés.
- SP01.06** Répondre à des questions en se basant sur des données recueillies.

Contexte des indicateurs de rendement

SP01.01, SP01.03 et SP01.04 Il faudrait encourager les élèves à recueillir, organiser et consigner leurs données au moyen d'un système de marques de pointage, de tracés linéaires, de tableaux et de listes pour répondre à des questions. L'utilisation des marques de pointage est une façon simple pour les élèves de suivre l'information au fur et à mesure qu'ils la recueillent. Les listes constituent une façon pour les élèves de consigner les objets amassés. Une liste peut être convertie en un tableau dans lequel les élèves inscriraient, comme au cours de l'année précédente, leurs marques de pointage. Le regroupement des marques de pointage en groupes de cinq facilite aux élèves la totalisation des nombres au sein de chaque catégorie en permettant le comptage par sauts. Lorsque les élèves créent un tableau, ils devraient toujours lui donner un titre ou un entête pour renseigner le lecteur sur la signification des données. Les élèves pourraient ensuite organiser les données au moyen de tracés linéaires.

Un tracé linéaire est un graphique dans lequel une droite numérique sert d'axe horizontal. Au lieu d'une droite numérique, l'axe horizontal pourrait simplement correspondre à une liste des données recueillies. Le tracé linéaire établit un lien entre les tableaux de marques de pointage et les diagrammes à bandes. Les élèves devraient d'abord commencer par créer leurs tracés linéaires à l'aide de papier quadrillé, en inscrivant un point ou un X dans chaque case de papier quadrillé. Ils inscriront l'un au-dessus de l'autre des points ou des X correspondant à chaque marque de pointage sous chaque article de la liste ou du tableau. Le tracé linéaire fournit aux élèves une comparaison visuelle des différentes quantités de chaque article d'information.

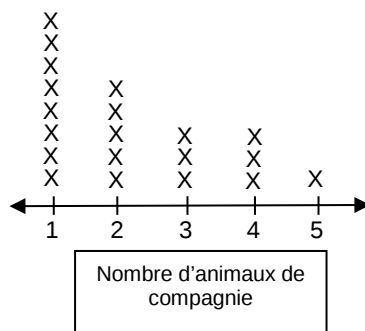
SP01.02 Les élèves devraient étaler différents tracés linéaires qu'ils ont préparés ensemble et discuter de ce qu'ils pourraient considérer comme leurs attributs communs. Ils devraient par exemple noter que

les attributs communs comprennent le titre, les étiquettes, l'axe horizontal et l'utilisation des points ou des X. Ils devraient également noter que les attributs communs peuvent différer : les tracés pourraient par exemple avoir des titres différents, comporter une utilisation différente de l'axe horizontal et renfermer des étiquettes différentes. Ils pourraient également noter que lorsqu'un tracé linéaire est dépourvu de titre, comme dans l'illustration ci-dessous, il est difficile de dégager un sens du graphique.

Système des marques de pointage

Nombre d'animaux de compagnie	Nombre d'élèves
1	TTTT III
2	TTTT
3	III
4	III
5	I

Tracé linéaire



Tableau/liste

Nombre d'animaux de compagnie	Nombre d'élèves
1	8
2	5
3	3
4	3
5	1

SP01.05 Après qu'un tableau de présentation des données a été construit, un exercice utile consiste à traiter de l'information pouvant être tirée du tableau. Les élèves devraient travailler ensemble pour formuler les questions auxquelles d'autres élèves peuvent répondre à l'aide des données figurant dans le tracé linéaire, le tableau ou la liste. Les élèves pourraient par exemple formuler à partir d'un tracé linéaire faisant part du nombre de lettres dans votre nom des questions comme « Quel est le nombre de lettres le plus courant dans un nom? Combien de lettres le nom le plus long de la classe compte-t-il? Le plus court? »

SP01.06 Un bon graphique devrait communiquer certaines impressions générales sur les données au lecteur. Les élèves devraient pouvoir répondre à des questions à l'aide du tableau de présentation des données recueillies. Il est également important que chaque graphique représente avec exactitude les données et comporte un titre et des étiquettes clairs.

RAS SP02 On s'attend à ce que les élèves sachent construire, annoter et interpréter des diagrammes à bandes pour résoudre des problèmes. [RP, R, V]			
[C] Communication	[RP] Résolution de problèmes	[L] Liens	[CE] Calcul mental et estimation
[T] Technologie	[V] Visualisation	[R] Raisonnement	

Indicateurs de rendement

Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- SP02.01** Déterminer les attributs communs, y compris les titres et les axes, de diagrammes à bandes donnés en les comparant aux diagrammes à bandes d'un autre ensemble donné.
- SP02.02** Créer des diagrammes à bandes à partir d'un ensemble de données, lui donner un titre, et en annoter les axes.
- SP02.03** Tirer des conclusions en se basant sur un diagramme à bandes donné pour résoudre des problèmes.
- SP02.04** Résoudre des problèmes en construisant et en interprétant des diagrammes à bandes.

Contexte des indicateurs de rendement

SP02.01 Présenter aux élèves des diagrammes à bandes verticaux et horizontaux représentant deux différents ensembles de données. Traiter des attributs communs que possèdent les deux diagrammes à bandes, comme le titre, les axes, les étiquettes des axes, l'échelle numérique et les barres. Décrire les différences entre les deux diagrammes à bandes, par exemple les titres des diagrammes, les étiquettes des axes, les longueurs et les largeurs des barres ainsi que l'espacement entre celles-ci et le fait que certains diagrammes sont constitués de barres horizontales et que d'autres sont constitués de barres verticales.

SP02.02 Une fois que des données ont été recueillies, il faudrait les organiser et les présenter de manière qu'on puisse poser des questions et y répondre. Les élèves ont déjà préparé des tracés linéaires ayant des attributs communs et ayant l'aspect d'un diagramme à bandes. Ils peuvent expliquer comment ils peuvent modifier leurs tracés linéaires en diagrammes à bandes. Pendant qu'ils créent leurs diagrammes à bandes, leur demander de vérifier si tous les attributs du diagramme à bandes sont visibles.

SP02.03 Même si les élèves peuvent créer des diagrammes à bandes, certains pourraient éprouver de la difficulté à dégager des conclusions de ceux-ci. Pour parfaire les capacités d'interprétation des diagrammes des élèves, il faudrait leur fournir des diagrammes à bandes et leur demander d'en tirer des conclusions. Il faudrait les encourager à poser ou à rédiger des questions allant au-delà d'une lecture simpliste d'un diagramme. Il faudrait poser à la fois des questions littérales et des questions nécessitant une réponse par inférence, comme « Que pouvez-vous affirmer au sujet de _____ en examinant ce diagramme? Combien d'éléments de plus/de moins que...? Quelles autres conclusions pouvez-vous tirer du diagramme d'après l'information qu'il présente? Pourquoi pensez-vous que _____? » Finalement, lorsque les élèves essaieront de résoudre le problème au sujet des types d'aliments qui devraient être offerts à la cafétéria, ils examineraient un diagramme à bandes intitulé *Aliments qui devraient figurer sur le menu de la cafétéria* et seraient en mesure de préciser quels choix d'aliments seraient considérés comme les aliments favoris des élèves en notant quelles barres sont les plus hautes ou les plus longues. Ils pourraient également en tirer la conclusion que plus d'élèves souhaitent des aliments sains pour le dîner que d'aliments qui ne sont pas sains.

SP02.04 Les élèves devraient comprendre que pour résoudre certains problèmes, la collecte de données et l'organisation de diagrammes peuvent aider les gens à en arriver à des conclusions. Les données sont généralement recueillies pour répondre à des questions, pour découvrir quelque chose qui présente un intérêt ou, surtout, pour résoudre un problème. Citons à titre d'exemples de problèmes qui pourraient intéresser les élèves des questions comme « Que devraient être autorisés de faire les élèves pendant la pause du diner? », « Quels aliments devraient figurer sur le menu de la cafétéria? », « Quels aliments devrait-on retrancher du menu de la cafétéria? », « Quelles activités aimeriez-vous pratiquer dans le gymnase? » Pour répondre à des questions de ce genre ou pour résoudre ce genre de problèmes, les élèves pourraient recueillir des données, les présenter, puis les interpréter.

Bibliographie

ÉDUCATION ALBERTA. *Mathématiques M-9, programme d'études de l'Alberta incluant les indicateurs de rendement*, Edmonton AB, Province de l'Alberta, 2007.

ÉDUCATION ALBERTA. *Collection de leçons pour la troisième année*, Alberta Education, 2010.

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

ARMSTRONG, T. *Seven Kinds of Smart: Identifying and Developing Your Many Intelligences*, New York, NY, Plume, 1999.

BAUMAN, Keith. *Numeracy Nets K-2: Bridging the Gap between Assessment and Instruction*, Don Mills ON, Pearson Canada Inc., 2001.

BLACK, Paul, et Dylan WILIAM. "Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment", *Phi Delta Kappan*, 80, n° 2 (octobre 1998), 139-144, 146-148.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE. *The Primary Program: A Framework for Teaching*, Victoria BC, Province de la Colombie-Britannique, 2000.

BURNS, Marilyn. *The Greedy Triangle*, New York, NY, Scholastic Inc., 1994.

CAINE, Renate Numella, et Geoffrey CAINE. *Making Connections: Teaching and the Human Brain*, Reston, VA, Association for Supervision and Curriculum Development, 1991.

CHAPMAN, Helen. *Le temps libre*, Les Éditions de la Chenelière, Montréal QC, 2006.

COOPER, Damian. *Repenser l'évaluation—Stratégies et outils pour améliorer l'apprentissage*, Groupe Modulo, Mont-Royal QC, 2007.

DAVIES, Anne. *Making Classroom Assessment Work*, Courtenay BC, Classroom Connections International, Inc., 2000.

EVANS, Sue. *Le nouveau château du roi*, Collection Maths et mots—série Aventure, Beauchemin, 2005.

FURGANG, Kathy. *Les instruments de mesure*, Les Éditions de la Chenelière, Montréal QC, 2007.

FRANKENSTEIN, Marilyn. "Equity in Mathematics Education: Class in the World outside the Class", *New Directions for Equity in Mathematics Education*, Cambridge, MA, Cambridge University Press, 1995.

GARDNER, Howard et E-Gervais SIROIS. *Les intelligences multiples*, Les Éditions de la Chenelière, Montréal QC, 2007.

GUTSTEIN, Eric. "Teaching and Learning Mathematics for Social Justice in an Urban, Latino School", *Journal for Research in Mathematics Education*, 34, n° 1, Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 2003.

- HERZIG, Abbe. "Connecting Research to Teaching: Goals for Achieving Diversity in Mathematics Classrooms", *Mathematics Teacher*, volume 99, n° 4, Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 2005.
- HOPE, Jack A., Larry LEUTZINGER, Barbara REYS, et Robert REYS. *Calcul en tête*, Chenelière Éducation, Montréal QC, 2006.
- HUME, Karen. *Tuned Out: Engaging the 21st Century Learner*, Don Mills ON, Pearson Education Canada, 2011.
- LADSON-BILLINGS, Gloria. "It Doesn't Add Up: African American Students' Mathematics Achievement", *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, n° 6, Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 1997.
- ÉDUCATION, CITOYENNETÉ ET JEUNESSE MANITOBA. *Kindergarten Mathematics: Support Document for Teachers*, Winnipeg MB, Gouvernement du Manitoba, 2009.
- . *Kindergarten to Grade 8 Mathematics Glossary: Support Document for Teachers*, Winnipeg MB, Gouvernement du Manitoba, 2009.
- ÉDUCATION MANITOBA. *Grade 1 Mathematics: Support Document for Teachers*, Winnipeg MB, Gouvernement du Manitoba, 2010.
- . *Grade 2 Mathematics: Support Document for Teachers*, Winnipeg MB, Gouvernement du Manitoba, 2010.
- MITSUMASA, Anno. *Des triangles, encore des triangles*, Paris, Père Castor, Flammarion, 1994.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 2000.
- . *Mathematics Assessment: A Practical Handbook*, Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- . "Computation, Calculators, and Common Sense: A Position of the National Council of Teachers of Mathematics" (exposé de principes, mai 2005), Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 2005.
- NOVAKOWSKI, Janice. *La journée des mesures*. Collection Maths et mots—série Aventure, Beauchemin, 2005.
- Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick. *Programme d'études Mathématiques au primaire*, Fredericton NB, Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick, 2008.
- . *Programme d'études Mathématiques au primaire (maternelle)*, Fredericton NB, Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick, 2008.
- . *Programme d'études Mathématiques au primaire (2^e année)*, Fredericton NB, ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick, 2009.

- . *Programme d'études Mathématiques au primaire (3^e année)*, Fredericton NB, ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick, 2010.
- Ministère de l'Éducation de Terre-Neuve-et-Labrador. *Mathematics: Kindergarten, Interim Edition*, St. John's NL, Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, 2009.
- . *Mathematics: Grade One, Interim Edition*, St. John's NL, Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, 2009.
- . *Mathematics: Grade 2, Interim Edition*, St. John's NL, Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, 2009.
- . *Mathematics: Grade Three, Interim Edition*, St. John's NL, Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, 2010.
- Ministère de l'Éducation de la Nouvelle-Écosse. *Time to Learn Strategy, Guidelines for Instructional Time: Grades Primary–6*, Halifax NS, Province de la Nouvelle-Écosse, 2002.
- . *Time to Learn Strategy: Instructional Time and Semestering*, Halifax NS, Province de la Nouvelle-Écosse, 2002.
- . *L'éducation des élèves doués et le développement des talents*, Halifax NS, Province de la Nouvelle-Écosse, 2010.
- CENTRE POUR LA RECHERCHE ET L'INNOVATION DANS L'ENSEIGNEMENT DE L'OCDE. *L'évaluation formative : pour un meilleur apprentissage dans les classes secondaires*, Paris, France, Éditions OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), 2006.
- ORIGO EDUCATION. *An Introduction to Teaching Addition Number Facts*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Analyzing Patterns (Skip Counting) on a Hundred Board*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Comparing Mental Strategies: Addition*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Powerful Models to Help Struggling Students: Number Lines*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Powerful Strategies to Help Struggling Students: Bridge to Ten*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Questions for Developing Mental Computation Strategies*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching Place Value: 20 to 99*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching the Count-on Strategy for Addition Number Facts*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.

- . *Teaching the Think-Addition Subtraction Fact Strategy*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching the Use-Doubles Strategy for Addition Number Facts*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching the Bridge-to-10 Strategy for Addition Number Facts*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Using a Hands-on Approach to Develop Mental Strategies for Addition*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Using a Hands-on Approach to Develop Mental Strategies for Subtraction*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Using Language Stages to Develop Addition Concepts*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Using Language Stages to Develop Subtraction Concepts*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Using Mental Strategies to Add*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Using Static Problems to Relate Addition and Subtraction and Introduce Equality*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- . *Using Static Problems to Relate Addition and Subtraction and Introduce Functions*, Mathedology, Georgetown ON, ORIGO Education, 2010.
- RICHARDSON, Kathy. *Developing Number Concepts, Book 2: Addition and Subtraction*, Parsippany, NJ, Dale Seymour Publications, 1999.
- RUBENSTEIN, Rheta N. "Mental Mathematics beyond the Middle School: Why? What? How?", *Mathematics Teacher*, septembre 2001, vol. 94, n° 6. Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 2001.
- SHAW, J. M., et M. F. P. CLATT, "Developing Measurement Sense", dans P.R. Trafton (réd.), *New Directions for Elementary School Mathematics*, Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 1989.
- SMALL, Marian. *PRIME : le sens des nombres et des opérations, M-6*. Duval, Mont-Royal QC, Groupe Modulo inc., 2008.
- . *PRIME : le sens des nombres et des opérations, M-6*. Duval, Mont-Royal QC, Groupe Modulo inc., 2008.
- SMALL, Marian. *Making Math Meaningful to Canadian Students, K-8*, Toronto ON, Nelson Education Ltd. 2009.
- . *Making Math Meaningful to Canadian Students, K-8*, deuxième édition, Toronto, ON, Nelson Education Ltd., 2013.

- SMALL, Marian, Amy LIN et Kathy KUBOTA-ZARIVNIJ. *À pas de géant vers une meilleure compréhension des maths 3/4*, documentation pour l'enseignement sur DVD, Groupe Modulo inc., Mont-Royal QC, 2011.
- STEEN, L. A. (réd.). *On the Shoulders of Giants: New Approaches to Numeracy*, Washington, D.C., National Research Council, 1990.
- TATE, William F. "Returning to the Root: A Culturally Relevant Approach to Mathematics Pedagogy", *Theory into Practice* 34, numéro 3, Florence, KY, Taylor & Francis, 1995.
- THE NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS, INC. *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA, The National Council of Teachers of Mathematics, Inc., 2000.
- VAN DE WALLE, John A., et LouAnn H. LOVIN. *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage, M-3*, Tome 1, Montréal QC, EPRI inc., 2006.
- — —. *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage, 3-5*, Tome 2, Montréal QC, ERPI inc., 2006.
- PROTOCOLE DE L'OUEST ET DU NORD CANADIENS (PONC) DE COLLABORATION CONCERNANT L'ÉDUCATION. *Cadre commun de mathématiques M-9 du Protocole de l'Ouest et du Nord canadien (PONC)*. Edmonton AB, 2006.