



Mathématiques 2e année

Immersion



PROGRAMME D'ÉTUDES

Mathématiques 2^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 à l'adresse links@ednet.ns.ca.

Mathématiques 2^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 2^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.....	21
Contextes d'apprentissage et d'enseignement	23
Convictions concernant les élèves et l'apprentissage des mathématiques	23
Le nombre (N)	29
Les régularités et les relations (RR).....	85
La mesure (M)	107
La géométrie (G)	137
La statistique et la probabilité (SP)	161
Annexes.....	173
Annexe A : Renseignements supplémentaire	175
Bibliographie	231

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.

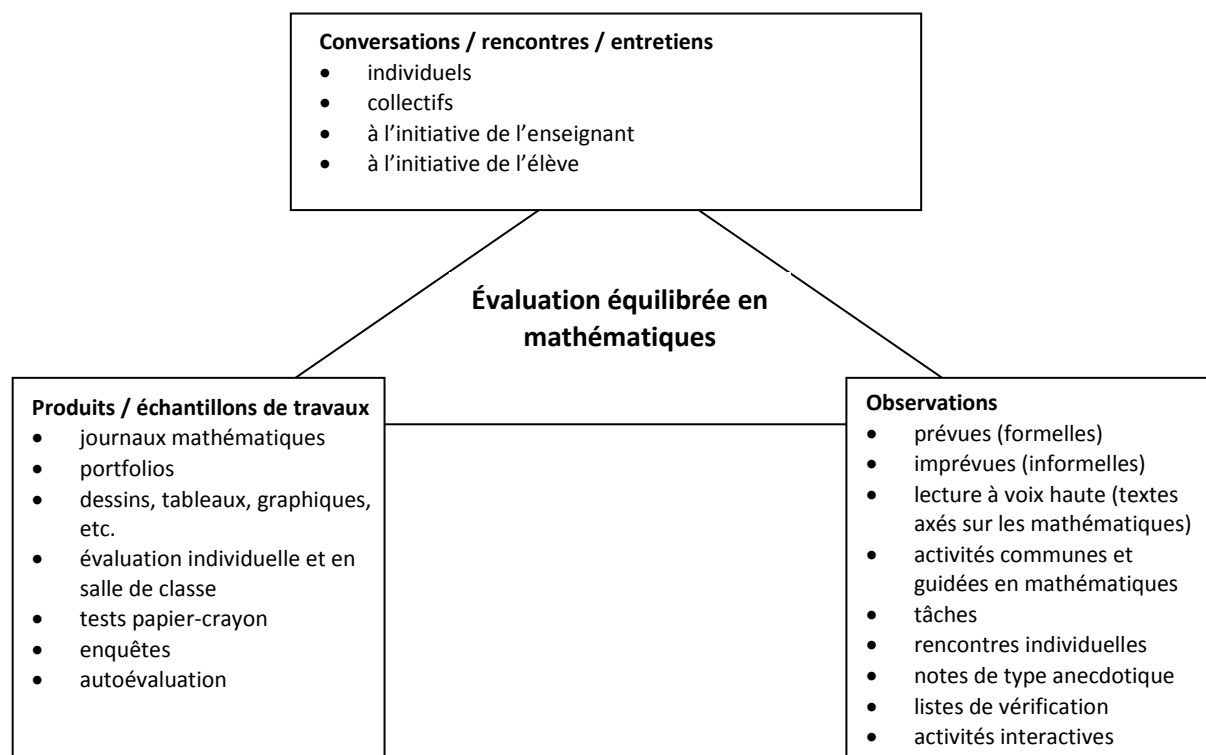
Dans la salle de classe, l'évaluation comprend les aspects suivants :

- 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 :

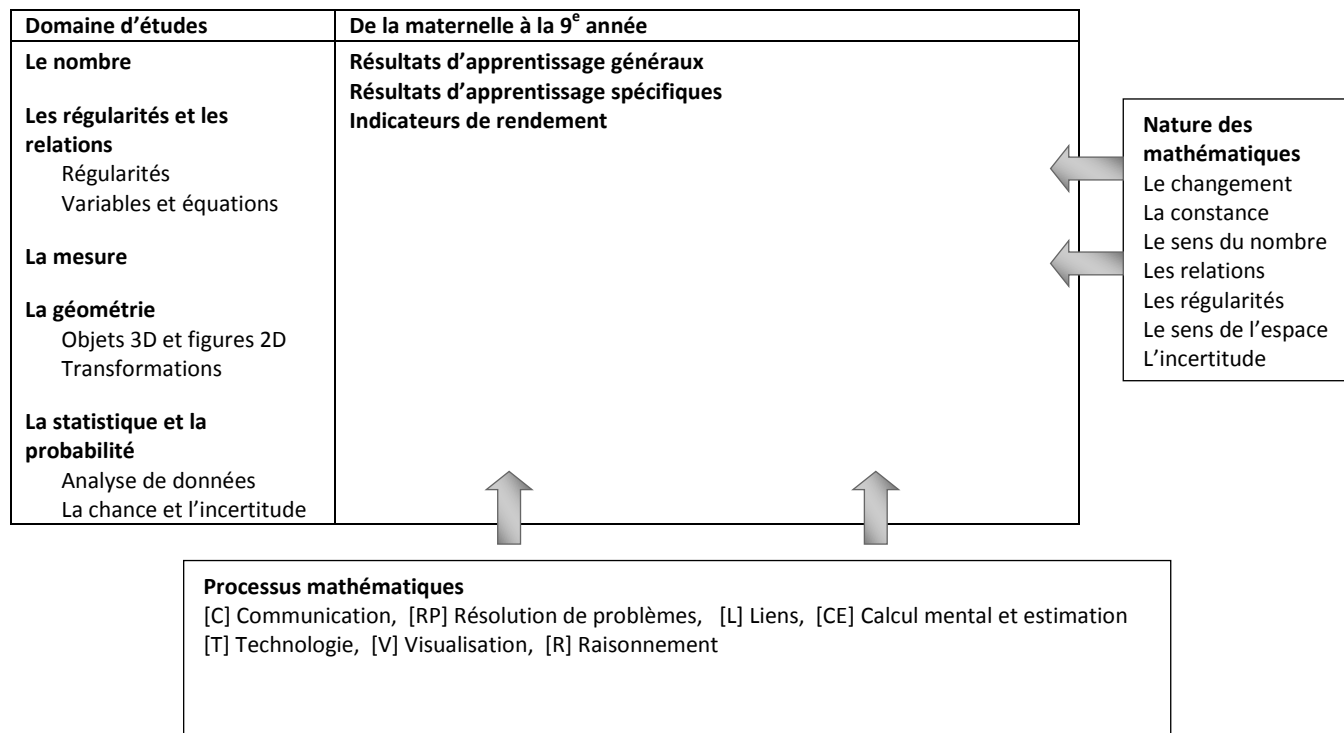
www.ednet.ns.ca/files/ps-policies/semestering.pdf

www.ednet.ns.ca/files/ps-policies/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 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 [C, L, CE, R]

Indicateurs de rendement

- N01.01** Prolonger une suite numérique (en comptant un par un) par ordre croissant et décroissant.
- N01.02** Prolonger une suite numérique donnée en comptant par sauts de 2, de 5 ou de 10, par ordre croissant et par ordre décroissant.
- N01.03** Compter par sauts de 10 à partir d'un de n'importe quel nombre.
- N01.04** Repérer et corriger les erreurs et les omissions à l'intérieur d'une suite numérique donnée.
- N01.05** Compter une somme d'argent donnée avec des pièces de 1 ¢, 5 ¢ et 10 ¢, pour des sommes allant jusqu'à 100 ¢.
- N01.06** Compter une quantité donnée à l'aide de groupes de 2, 5 ou 10 et en suivant l'ordre croissant.

- N02** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris qu'un nombre donné (jusqu'à 100) est pair ou impair. [C, L, R, RP]

Indicateurs de rendement

- N02.01** Déterminer si un nombre donné est pair ou impair en utilisant des objets concrets ou des représentations imagées.
- N02.02** Reconnaître les nombres pairs ou impairs dans une suite donnée, telle que dans une grille de 100.
- N02.03** Trier les nombres d'un ensemble donné en nombres pairs et en nombres impairs.

- N03** On s'attend à ce que les élèves sachent décrire l'ordre ou la position relative en utilisant des nombres ordinaux (jusqu'au dixième). [C, L, R]

Indicateurs de rendement

- N03.01** Indiquer la position relative d'un objet dans une suite d'objets donnée en utilisant des nombres ordinaux jusqu'au 10^e.
N03.02 Comparer la position relative d'un objet donné dans deux différentes suites d'objets donnés.

- N04** On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres jusqu'à 100. [C, L, V]

Indicateurs de rendement

- N04.01** Représenter un nombre donné à l'aide d'un matériel de manipulation, tel que des grilles de 10 et du matériel de base dix.
N04.02 Représenter un nombre donné à l'aide de pièces de monnaie (un cent, cinq cents, dix cents, 25 cents).
N04.03 Représenter un nombre donné à l'aide de marques de pointage.
N04.04 Représenter un nombre donné de façon imagée.
N04.05 Trouver des exemples d'un nombre donné à l'intérieur de l'environnement.
N04.06 Représenter un nombre donné à l'aide d'expressions, ex. : $24 + 6$, $15 + 15$, $40 - 10$.
N04.07 Lire un nombre donné exprimé en mots ou sous forme symbolique de 0 jusqu'à 100.
N04.08 Écrire en mots un nombre donné de 0 jusqu'à 20.
N04.09 Inscire sous forme symbolique n'importe quel nombre entre 0 et 100.

- N05** On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des nombres jusqu'à 100 en utilisant. [C, L, R, V]

Indicateurs de rendement

- N05.01** Placer en ordre croissant ou décroissant les nombres d'un ensemble donné, puis vérifier le résultat à l'aide d'une grille de 100, d'une droite numérique, des grilles de dix ou en faisant référence à la valeur de position.
N05.02 Repérer les erreurs dans une suite ordonnée donnée.
N05.03 Déterminer les nombres manquants dans une grille de 100 donnée.
N05.04 Repérer les erreurs dans une grille de 100 donnée.

- N06** On s'attend à ce que les élèves sachent estimer des quantités jusqu'à 100 en utilisant des référents. [C, CE, R, RP]

Indicateurs de rendement

- N06.01** Estimer une quantité donnée en la comparant à un référent (à une quantité connue).
N06.02 Estimer le nombre de groupes de 10 que comporte une quantité donnée en utilisant le nombre 10 comme référent.
N06.03 Sélectionner parmi deux estimations suggérées, une estimation pour une quantité donnée et justifier son choix.

- 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. [C, R, L, V]

Indicateurs de rendement

- N07.01** Expliquer la valeur de chacun des chiffres d'un numéral de 2 chiffres identiques en utilisant des jetons.
- N07.02** Compter le nombre d'objets inclus dans un ensemble donné en utilisant des groupes de 10 et de 1, puis noter le chiffre qui représente le nombre de dizaines et le chiffre qui représente le nombre d'unités.
- N07.03** Décrire un numéral de deux chiffres donné d'au moins deux façons.
- N07.04** Illustrer, en utilisant des grilles de dix et des diagrammes, qu'un numéral donné comporte un certain nombre de groupes de dix et un certain nombre d'unités.
- N07.04** Illustrer, en utilisant du matériel de base dix, qu'un numéral donné comporte un certain nombre de groupes de dix et un certain nombre d'unités.
- N07.06** Expliquer pourquoi la valeur d'un chiffre à l'intérieur d'un numéral dépend de sa position.
- N07.07** Représenter une unité après avoir vu un modèle préalablement groupé représentant dix.

- N08** On s'attend à ce que les élèves sachent démontrer et expliquer l'effet d'ajouter zéro à un nombre ou de soustraire zéro d'un nombre. [C, R]

Indicateurs de rendement

- N08.01** Ajouter zéro à un nombre donné et expliquer pourquoi la somme obtenue est toujours égale à ce nombre.
- N08.02** Soustraire zéro d'un nombre donné et expliquer pourquoi la différence obtenue est toujours égale à ce nombre.

- N09** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris l'addition des nombres (se limitant à des nombres de 1 et 2 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 d'un 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 [C, L, CE, RP, V]

Indicateurs de rendement

- N09.01** Résoudre un problème contextualisé de n'importe quel type en le représentant au moyen d'objets ou d'un schéma, et rédiger une phrase numérique représentant le raisonnement utilisé pour la solution.
- N09.02** Résoudre un problème contextualisé de n'importe quel type en rédigeant une expression numérique et en combinant les nombres pour compléter les phrases numériques.
- N09.03** Appairer une phrase numérique à un problème contextualisé donné.
- N09.04** Créer une phrase numérique pour l'addition ou la soustraction et un problème contextualisé pour une solution donnée.
- N09.05** Illustrer l'addition et la soustraction à l'aide d'objets concrets ou de représentations imagées, et inscrire le processus des opérations effectuées de façon symbolique.

- N09.06** Additionner une série de nombres donnés de deux façons différentes et expliquer pourquoi la somme est la même.
- N09.07** Reconnaître et créer des phrases numériques d'addition et de soustraction équivalentes.
- 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. [C, L, CE, R, V]

Indicateurs de rendement

- N10.01** Expliquer la stratégie de calcul mental qui pourrait être appliquée pour déterminer les faits d'addition de base :
- doubles
 - 1 de plus
 - 1 de moins (quasi-doubles)
 - 2 de plus
 - 0 de plus
 - obtenir 10
 - 2 de moins
 - 3 de plus
- N10.02** Utiliser et décrire sa propre stratégie pour déterminer une somme jusqu'à 18.
- N10.03** Rappeler rapidement les faits d'addition de base jusqu'à 18 dans divers contextes.
- N10.04** Expliquer la stratégie « pense-addition » utilisées pour déterminer un fait de soustraction de base.
- N10.05** utiliser et décrire une stratégie personnelle pour déterminer des faits de soustractions.

RÉGULARITÉS ET RELATIONS (RR)

- RR01** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les régularités répétitives (de trois à cinq éléments) en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités 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** Déterminer la partie qui se répète d'une régularité répétitive donnée.
- RR01.02** Décrire et prolonger une régularité donnée ayant deux attributs.
- RR01.03** Expliquer la règle utilisée pour créer une régularité non numérique répétitive.
- RR01.04** Prédire un élément dans une régularité répétitive donnée en utilisant diverses de stratégies.
- RR01.05** Prédire un élément d'une régularité répétitive donnée et vérifier cette prédiction en prolongeant la régularité.
- RR01.06** Comparer deux régularités répétitives données et décrire comment elles sont semblables et différentes.
- 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 d'un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions. [C, L, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

- RR02.01** Reconnaître et décrire des régularités croissantes dans divers contextes donnés.

- RR02.02** Représenter la relation dans une régularité croissante donnée, de façon concrète et imagée.
- RR02.03** Repérer les erreurs dans une régularité croissante donnée.
- RR02.04** Expliquer la règle appliquée pour créer une régularité croissante donnée.
- RR02.05** Créer une régularité croissante et expliquer la règle appliquée pour la créer.
- RR02.06** Représenter une régularité croissante donnée d'une façon différente.
- RR02.07** Résoudre un problème donné en utilisant des régularités croissantes.
- RR02.08** Reconnaître et décrire des régularités croissantes dans l'environnement.
- RR02.09** Déterminer les éléments manquants dans une régularité croissante donnée représentée de façon concrète, imagée ou symbolique et expliquer le raisonnement.

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). [C, L, R, V]

Indicateurs de rendement

- RR03.01** Déterminer si deux quantités données du même type d'objets (même forme et même masse) sont égales ou non à l'aide d'une balance.
- RR03.02** Construire et dessiner deux ensembles inégaux donnés du même type d'objets (même forme et même masse) à l'aide du même type d'objets, et expliquer le raisonnement.
- RR03.03** Illustrer comment on peut modifier deux ensembles égaux donnés à l'aide du même type d'objets pour obtenir des ensembles inégaux.
- RR03.04** Choisir, parmi trois ensembles donnés (ou plus), celui qui n'a pas la même quantité que les autres, et expliquer le raisonnement.

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. [C, L, R, V]

Indicateurs de rendement

- RR04.01** Déterminer si les deux membres d'une phrase numérique donnée sont égaux (=) ou inégaux ($\neq$) et écrire le symbole approprié pour le noter, et justifier la réponse.
- RR04.02** Représenter des égalités de diverses façons concrètes et noter le résultat.
- RR04.03** Représenter des inégalités de diverses façons concrètes et noter le résultat.

MESURE (M)

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. [C, L, RP, R]

Indicateurs de rendement

- M01.01** Lire un calendrier.
- M01.02** Nommer et placer en ordre les jours de la semaine et les mois de l'année.
- M01.03** Indiquer le nombre de jours dans une semaine et le nombre de mois dans une année.
- M01.09** Résoudre un problème donné comportant des durées, limitées aux jours d'une même semaine ou au nombre de mois dans une année.

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

Indicateurs de rendement

- M02.01** Expliquer pourquoi l'une ou l'autre de deux unités de mesure non standards proposées est préférable pour mesurer la longueur d'un objet.
- M02.02** Expliquer pourquoi l'une ou l'autre de deux unités de mesure non standards proposées est préférable pour mesurer la masse d'un objet.
- M02.03** Choisir une unité de mesure non standard pour déterminer la longueur ou la masse d'un objet et justifier le choix.
- M02.04** Estimer le nombre d'unités non standards requises pour une tâche de mesure donnée.
- M02.05** Expliquer pourquoi le nombre d'unités de mesure peut varier selon l'unité de mesure choisie.
- 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. [C, L, CE, R, V]

Indicateurs de rendement

- M03.01** Estimer, mesurer et noter la longueur, la hauteur, la distance autour ou la masse d'un objet donné en utilisant une unité de mesure non standard.
- M03.02** Comparer les mesures d'au moins deux objets et les placer par ordre croissant ou décroissant, puis expliquer la méthode pour les ordonner.
- 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 utilisant une seule copie d'unité donnée (processus d'itération). [C, CE, R, V]

Indicateurs de rendement

- M04.01** Expliquer pourquoi la superposition d'unités ou le fait de laisser des espaces entre ces unités ne permettent pas d'obtenir des mesures précises.
- M04.02** Compter le nombre d'unités non standards requises pour mesurer la longueur d'un objet donné à l'aide d'une seule copie ou de plusieurs copies de la même unité de mesure.
- M04.03** Estimer et mesurer un objet donné en utilisant plusieurs copies d'une unité de mesure non standard et en utilisant plusieurs fois une seule copie de cette même unité de mesure et expliquer les résultats.
- M04.04** Estimer et mesurer, en utilisant des unités de mesure non standards, une longueur donnée non rectiligne.
- 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. [C, R, V]

Indicateurs de rendement

- M05.01** Mesurer un objet donné, en modifier la position, mesurer l'objet à nouveau et expliquer le résultat.

GÉOMÉTRIE (G)

- 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. [C, L, R, V]

Indicateurs de rendement

- G01.01** Déterminer les différences entre deux ensembles donnés d'éléments préalablement triés, et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.
- G01.02** Déterminer et décrire deux des attributs communs des éléments d'un ensemble donné d'objets.
- G01.03** Trier les figures à deux dimensions (régulières et irrégulières) d'un ensemble en se basant sur deux de leurs attributs, et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.
- G01.04** Trier les objets à trois dimensions d'un ensemble en se basant sur deux de leurs attributs, et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.

- G02** On s'attend à ce que les élèves reconnaissent, nomment, décrivent, comparent et construisent des objets à trois dimensions, y compris des cubes et d'autres prismes, des sphères, des cônes, des cylindres et des pyramides. [C, L, R, V]

Indicateurs de rendement

- G02.01** Trier les objets à trois dimensions d'un ensemble donné, et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.
- G02.02** Déterminer les attributs communs des cubes, des sphères, des cônes, des cylindres et des pyramides inclus dans des ensembles des mêmes types d'objets à trois dimensions.
- G02.03** Reconnaître et décrire des objets à trois dimensions donnés dont les dimensions sont différentes.
- G02.04** Reconnaître et décrire des objets à trois dimensions donnés dont les orientations sont différentes.
- G02.05** Créer et décrire une représentation d'un objet à trois dimensions donné à l'aide d'un matériel de manipulation, tel que de la pâte à modeler.
- G02.06** Donner des exemples de cubes, de sphères, de cônes, de cylindres et de pyramides observés dans l'environnement.

- 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. [C, L, R, V]

Indicateurs de rendement

- G03.01** Trier les figures à deux dimensions d'un ensemble donné, et expliquer la règle qui a été appliquée pour le faire.
- G03.02** Déterminer les propriétés communes de triangles, de carrés, de rectangles et de cercles inclus dans des ensembles donnés du même type de figures à deux dimensions.
- G03.03** Reconnaître des figures à deux dimensions données dont les dimensions sont différentes.
- G03.04** Reconnaître des figures à deux dimensions données dont les orientations sont différentes.
- G03.05** Signaler et définir des exemples de triangles, de carrés, de rectangles et de cercles présents dans l'environnement.
- G03.05** Créer un modèle pour représenter une figure à deux dimensions donnée.

G03.06 Créer une représentation imagée d'une figure à deux dimensions donnée.

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. [C, L, R, V]

Indicateurs de rendement

G04.01 Comparer et appairer une figure à deux dimensions donnée – telle qu'un triangle, un carré, un rectangle ou un cercle – aux faces d'objets à trois dimensions dans l'environnement.

G04.02 Nommer les figures à deux dimensions qui constituent les faces d'un objet donné à trois dimensions.

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ (SP)

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. [C, L, RP, V]

Indicateurs de rendement

SP01.01 Formuler une question à laquelle on pourrait répondre en recueillant des informations à leur propre sujet et au sujet d'autres individus.

SP01.02 Organiser des données recueillies en utilisant des objets concrets, des marques de pointage, des tableaux ou des listes.

SP01.03 Répondre à des questions en se basant sur des données recueillies.

SP02 On s'attend à ce que les élèves sachent tracer des graphiques et des pictogrammes pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, R, V]

Indicateurs de rendement

SP02.01 Déterminer les attributs communs de graphiques concrets en comparant les graphiques d'un ensemble de graphiques concrets donné.

SP02.02 Déterminer les attributs communs de pictogrammes en comparant les pictogrammes d'un ensemble de pictogrammes donné.

SP02.03 Répondre à des questions reliées à un graphique concret ou un pictogramme donné.

SP02.04 Créer un graphique concret pour présenter un ensemble de données et en tirer des conclusions.

SP02.05 Créer, en établissant une correspondance biunivoque, un pictogramme pour présenter un ensemble de données.

SP02.06 Résoudre un problème donné en construisant et en interprétant des graphiques concrets ou des pictogrammes.

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]

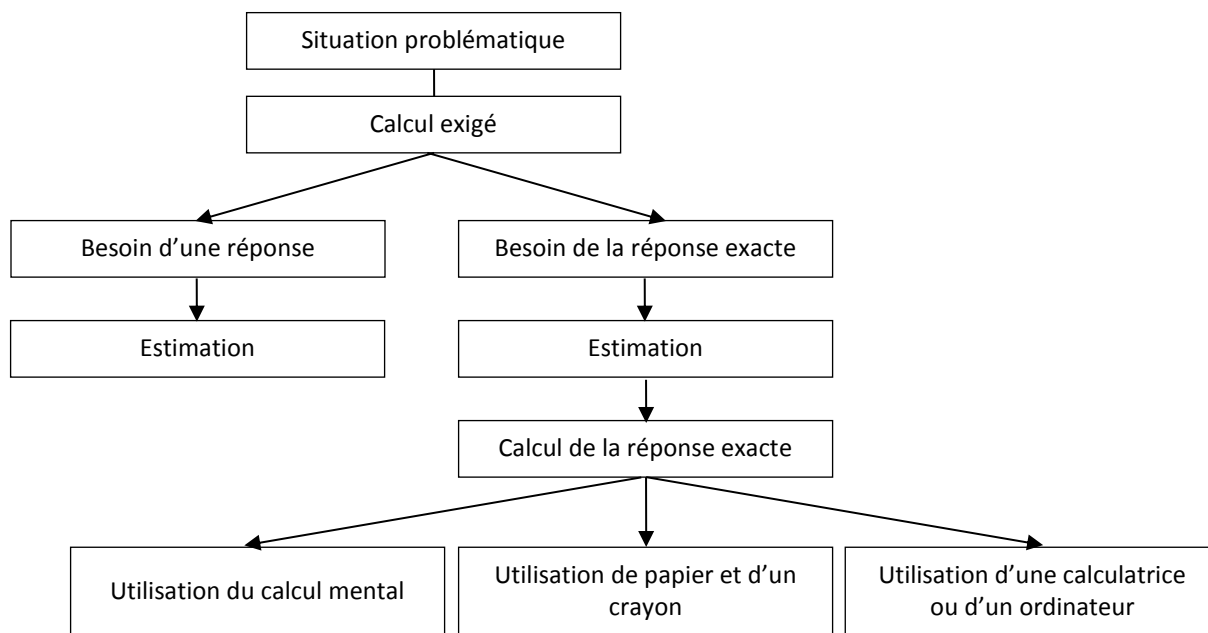
Le calcul mental combine plusieurs stratégies cognitives renforçant la souplesse de la réflexion et le sens du nombre. Il consiste à faire des calculs dans sa tête sans avoir recours à un support externe. Le calcul mental permet aux élèves de trouver des réponses sans avoir à se servir de papier et d'un 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 CLATT, 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 numératie.* » (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 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 [C, L, CE, R]
- N02** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris qu'un nombre donné (jusqu'à 100) est pair ou impair. [C, L, RP, R]
- N03** On s'attend à ce que les élèves sachent décrire l'ordre ou la position relative en utilisant des nombres ordinaux (jusqu'au dixième). [C, L, R]
- N04** On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres jusqu'à 100. [C, L, V]
- N05** On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des nombres jusqu'à 100. [C, L, R, V]
- N06** On s'attend à ce que les élèves sachent estimer des quantités jusqu'à 100 en utilisant des référents. [C, CE, RP, R]
- N07** On s'attend à ce que les élèves sachent illustrer, de façon concrète et imagée, la signification de la valeur de la position dans les nombres jusqu'à 100. [C, L, R, V]
- N08** On s'attend à ce que les élèves sachent démontrer et expliquer l'effet d'ajouter zéro à un nombre ou de soustraire zéro d'un nombre. [C, R]
- N09** On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris l'addition des nombres (se limitant à des nombres de 1 et 2 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 d'un 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 [C, L, CE, RP, R, V]
- N010** 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. [C, L, CE, R, V]

RAS 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

[C, CE, L, 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.

N01.01 Prolonger une suite numérique (en comptant un par un) par ordre croissant et décroissant.

N01.02 Prolonger une suite numérique donnée en comptant par sauts de 2, de 5 ou de 10, par ordre croissant et décroissant.

N01.03 Compter par sauts de 10 à partir d'un de n'importe quel nombre.

N01.04 Repérer et corriger les erreurs et les omissions à l'intérieur d'une suite numérique donnée.

N01.05 Compter une somme d'argent donnée à l'aide de pièces d'un cent, de cinq cents et de dix cents, pour des sommes allant jusqu'à 100 cents.

N01.06 Compter une quantité donnée à l'aide de groupes de 2, 5 ou 10 et en suivant l'ordre croissant.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année
N01 On s'attend à ce que les élèves sachent énoncer la suite des nombres en comptant : ▪ un par un de 0 à 100 par ordre croissant et à rebours entre deux nombres donnés ▪ par sauts de 2 par ordre croissant jusqu'à 20 à partir de 0 ▪ par sauts de 5 par ordre croissant jusqu'à 100 à partir de 0, en utilisant une grille de 100 ou une droite numérique ▪ par sauts de 10 par ordre croissant jusqu'à 100 à partir de 0, en utilisant une grille de 100 ou une droite numérique	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 1000 ▪ 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

Contexte

En Mathématiques 2, les élèves continuent de parfaire leur compréhension du nombre et de la numération. Au cours des années précédentes, les élèves ont appris à compter un par un en ordre croissant et décroissant, entre deux nombres donnés (de 0 à 100), par sauts de 2 jusqu'à 20 dans un ordre croissant à partir de 0 ainsi que par sauts de 5 et 10 jusqu'à 100 dans un ordre croissant à partir de 0. Ils ont également fait preuve de leur compréhension de la numération en employant la stratégie de poursuite de la numération et en comptant par sauts de nombres donnés. Les élèves parferont leur

apprentissage des régularités de comptage par sauts jusqu'à 100 et amélioreront leur connaissance de l'ordre des nombres de 1 à 200.

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 :

- un par un, en ordre croissant et décroissant, entre deux nombres donnés (de 0 à 100)
- par sauts de 2 jusqu'à 20, dans un ordre croissant à partir de 0
- par sauts de 5 et 10 jusqu'à 100, dans un ordre croissant à partir de 0, au moyen d'une grille de 100 ou d'une droite numérique

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 en commençant à :
 - 92 dans un ordre croissant un par un (et d'arrêter à 121)
 - 42 dans un ordre croissant par sauts de 2 (et d'arrêter à 60)
 - 13 par sauts de 2 (et d'arrêter à 35)
 - 78 dans un ordre décroissant par sauts de 2 (et d'arrêter à 58)
 - 30 par sauts de 10 (et d'arrêter à 100)
 - 8 par sauts de 10 (et d'arrêter à 58)
 - 100 dans un ordre décroissant par sauts de 10 (et d'arrêter à 40)
 - 15 par sauts de 5 (et d'arrêter à 60)

- 85 dans un ordre décroissant par sauts de 5 (et d'arrêter à 55)
- Demander aux élèves de compter une série de jetons. Leur demander de trouver le nombre total de jetons et d'expliquer leur méthode de comptage (p. ex. par sauts de 2, de 5, de 10).
- Demander aux élèves de compter par sauts de 2 (de 5 ou de 10) pendant que vous tapez des mains. Demander aux élèves d'inscrire leur nombre final une fois que vous arrêtez de taper des mains.
- Montrer aux élèves une suite numérique comportant une erreur ou un nombre manquant. Demander aux élèves de préciser l'erreur et de la corriger.
- Remettre aux élèves un ensemble de pièces d'un cent, de cinq cents ou de dix cents et leur demander de les compter par sauts pour trouver le total.
- Remettre aux élèves un ensemble de pièces de monnaie différentes (pièces d'un cent, de cinq cents ou de dix cents) et leur demander de compter les pièces pour trouver le total.
- Mentionner aux élèves que vous avez 35 cents dans votre « tirelire ». Leur demander de déterminer le montant total dans la tirelire en comptant par sauts les pièces de cinq cents ou de dix cents que vous y ajoutez ensuite pendant que vous les déposez.
- Demander aux élèves d'écouter pendant que vous comptez 5, 10, 15, 16, 17. Leur demander quel genre de pièces vous êtes en train de compter. Répéter au moyen de différentes pièces de monnaie.
- Mentionner aux élèves que vous avez dans votre main un montant total de 44 cents en pièces de monnaie. Leur demander d'inscrire les combinaisons possibles de pièces.

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 K-2 (BAUMAN, 2011)

- Deuxième année, Checkpoint 1, tâche 4 (compter dans un ordre croissant par sauts de 2 seulement), p. 25-26
- Deuxième année, Checkpoint 3 (compter dans un ordre croissant un par un seulement) p. 42-43, (Line Master 3.1)

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2009)

- Troisième année, Checkpoint 2, p. 23-24

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.

- Profiter des exercices quotidiens pour renforcer le sens du nombre jusqu'à 100.
- Utiliser de la documentation faisant appel au comptage par sauts.
- Utiliser la fonction de répétition (fonction facteur constant) (appuyer sur 0, +, 2, =, =, =, ...) d'une calculatrice pour compter par sauts jusqu'à un nombre cible. Par exemple, si vous commencez à 0 et voulez compter jusqu'à 40, par quel nombre ou quels nombres pourriez-vous compter par sauts (2, 5, 10)? Qu'en serait-il si vous commenciez à un point différent? Et si vous vouliez compter jusqu'à un point différent?
- Utiliser divers problèmes, y compris des questions ouvertes (ayant plus d'une solution). Par exemple, mentionner aux élèves que vous avez des pièces de monnaie représentant un montant total de 61 cents. Demander aux élèves de préciser les combinaisons possibles de pièces qui pourraient donner ce total.
- Attribuer aux élèves diverses tâches authentiques les obligeant à reconnaître quand il est plus efficace de compter par sauts.
- Utiliser des séries de nombres donnés comme 65, $_$, 55, $_$, 45, $_$, ... ou 1, 3, $_$, 7, $_$, $_$, 13, ... pour encourager le comptage par sauts.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- **Comptage en orchestre** – Réunir les élèves en groupes. Le premier groupe commence par réciter la suite de nombres à partir de 1. Lorsque l'enseignant montre du doigt un autre groupe, ce groupe continue à partir du dernier nombre récité.
- Utiliser une droite numérique horizontale, une grille de 100 ou une grande grille au sol comportant les nombres de 1 à 100. Demander à la classe de compter par sauts de 2 (de 5 ou de 10) et demander à un élève volontaire de se placer sur chaque nombre à mesure que la classe compte. Traiter des déplacements de l'élève volontaire.
- Remettre aux élèves un certain nombre de jetons (60 par exemple). Demander aux élèves de séparer les jetons de la pile au fur et à mesure qu'il les compte en groupes. Leur demander de décrire la méthode représentant la façon la plus efficace de compter les jetons.
- Demander aux élèves de prendre une poignée de jetons dans un sac. Leur demander ensuite de faire tourner une roulette marquée des possibilités « par 2, par 5 et par 10 ». Les élèves regrouperont leurs jetons selon le nombre indiqué par la roulette, puis les compteront pour déterminer le total.
- Demander aux élèves de créer des images représentant le comptage par 2, par 5 et par 10. Ils pourraient le faire en utilisant un appareil photo numérique, des dessins (à la main ou par ordinateur) ou des gravures. Par exemple, le comptage par sauts de 5 pourrait être représenté au moyen de photographies numériques de la main de chaque élève dont les doigts seraient écartés, ou le comptage par sauts de 2 pourrait être représenté au moyen de photographies numériques des yeux de chaque élève, etc.
- Utiliser des grilles de dix pour illustrer le comptage par sauts de 10. Commencer avec une grille de 10 représentant un nombre d'un seul chiffre, comme 3. Demander aux élèves de compter par sauts de 10, puis ajouter une grille de 10 pleine à l'illustration lorsqu'ils mentionnent le nombre suivant.

- Demander aux élèves de corriger la séquence de comptage par sauts de 2 qui suit : ..., 82, 84, 86, 87, 88, 90, 92, ...
- Demander aux élèves de travailler en paires pour créer une séquence de nombres dans laquelle il manque un nombre, puis d'échanger leur séquence avec celle d'une autre paire d'élèves. Chaque paire détermine le nombre manquant dans la séquence reçue.
- Inviter les élèves à utiliser des calculatrices pour compter en utilisant la fonction de répétition (fonction facteur constant). Par exemple, pendant qu'un élève dépose des jetons ou des pièces de monnaie dans un sac et qu'il les compte par sauts à haute voix, les autres pourraient chaque fois appuyer une fois sur leur calculatrice pour suivre le compte électroniquement. La fonction de répétition des calculatrices pourrait également être utilisée pour le comptage par sauts de 2, de 5 ou de 10. On pourrait également utiliser les calculatrices en commençant par d'autres points de départ que 0 pour représenter le comptage.
- Remettre aux élèves trois pièces de dix cents, deux pièces de cinq cents et six pièces d'un cent. Leur demander de compter les pièces.
- Remettre des pièces de monnaie aux élèves. Leur demander s'ils peuvent utiliser sept des pièces pour obtenir 43 cents? Demander aux élèves de faire part de leur stratégie pour résoudre le problème.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- calculatrices
- pièces de monnaie
- jetons
- grille de 100
- droite numérique
- grilles de 10

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ pièces de monnaie : pièces d'un cent, de cinq cents et de dix cents ▪ ordre croissant, décroissant ▪ grille de 100, droite numérique, calculatrice ▪ nombres : 0 à 200 ▪ mots décrivant la position : ensuite, avant, après, entre ▪ séquence ▪ comptage par sauts	▪ pièces de monnaie : pièces d'un cent, de cinq cents et de dix cents ▪ ordre croissant, décroissant ▪ grille de 100, droite numérique, calculatrice ▪ nombres : 0 à 200 ▪ mots décrivant la position : ensuite, avant, après, entre ▪ comptage par sauts

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *Prime, sens des nombres et des opérations (Marian Small, 2008)*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3 (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 39-41, 56-58, 123-127, 134-138, 150-152*

Vidéos

- *An Introduction to Using Number Lines* (13 min 4 s) (ORIGO Education, 2010)
- *Analyzing Patterns (Skip Counting) on a Hundred Board* (27 min 16 s) (ORIGO Education, 2010)
- *Number: 0 to 9* (14 min 47 s) (ORIGO Education, 2010)
- *Number: Counting* (10 min 49 s) (ORIGO Education, 2010)

Notes

RAS N02 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris qu'un nombre donné (jusqu'à 100) est pair ou impair.

[C, L, R, RP]

[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** Déterminer si un nombre donné est pair ou impair en utilisant des objets concrets ou des représentations imagées.
- N02.02** Reconnaître les nombres pairs ou impairs dans une suite donnée, telle que dans une grille de 100.
- N02.03** Trier les nombres d'un ensemble donné en nombres pairs et en nombres impairs.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
—	N02 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris qu'un nombre donné (jusqu'à 100) est pair ou impair.	—

Contexte

Les mathématiciens utilisent le terme **pair** pour décrire une quantité pouvant être partagée également en groupes de deux sans élément résiduel. Les termes **impair** et **pair** doivent être décrits avec soin dans le contexte de la classification des nombres parce qu'ils sont également utilisés dans des situations réelles dans des sens différents. Le terme **impair** peut signifier, hors du domaine des mathématiques, *une gaffe* ou *une maladresse*. Les élèves pourraient également avoir entendu le terme **pair** utilisé dans le sens de *personne de même rang* ou *exerçant le même rôle*. En économie, le terme **pair** peut avoir le sens d'*égalité de valeur*. L'expression **aller de pair** signifie *aller ensemble* et l'expression **hors pair** a le sens de *sans égal* ou *exceptionnel*. Il est important d'explorer le vocabulaire connexe en compagnie des élèves afin qu'ils puissent comprendre clairement les définitions mathématiques.

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.

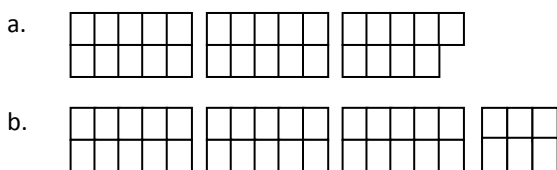
Questions pour guider la réflexion

- 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?

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 préciser si les schémas ci-dessous sont pairs ou impairs et d'expliquer pourquoi.



- Demander aux élèves de trier les nombres qui suivent en nombres pairs et impairs en utilisant des cubes emboîtables ou des grilles de dix (ou d'autres articles) : 11, 23, 30, 39, 40, 48.
- Demander aux élèves d'utiliser une grille de 100 pour expliquer si les nombres qui suivent sont pairs ou impairs : 3, 18, 37, 55, 71.
- Demander aux élèves d'insérer les nombres qui manquent sur une grille de 100. Leur demander s'il s'agit de nombres pairs ou impairs et de préciser comment ils le savent.
- Remettre aux élèves une grille de 100. Leur demander de décrire les configurations paires et impaires qu'ils relèvent sur la grille.
- Demander aux élèves de choisir deux nombres entre 10 et 100. Leur demander de préciser si chacun des nombres qu'ils ont choisis est impair ou pair et d'expliquer leur raisonnement.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les étapes suivantes de l'enseignement auprès de la classe et de chacun des élèves?

RÉPONSE À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

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

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

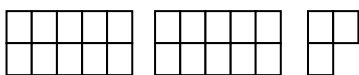
Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Utiliser des modèles concrets pour représenter des nombres afin d'illustrer leur parité ou imparité.



7 (groupes de deux et un point restant) 7 (deux groupes égaux et un point restant)

- Utiliser des grilles de 100 et des droites numériques pour montrer des configurations de nombres pairs et impairs.
- Utiliser un ouvrage pour enfants, comme *Les deux font la paire*, Lalie et Ricki Wortman, Les Éditions de la Chenelière (2003) pour présenter les termes **impair** et **pair** par rapport aux nombres.
- Prévoir dans le cadre des exercices quotidiens des discussions au sujet des nombres **pairs** et **impairs** (p. ex. « Avons-nous un nombre pair de personnes ici aujourd'hui? »).
- Clarifier les idées fausses au sujet des nombres se terminant par un chiffre pair et impair (p. ex. 23) en représentant le nombre au moyen de grilles de dix ou d'illustrations de grilles formées de carreaux disposés comme suit :



TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves d'utiliser des ensembles de carreaux de couleur pour déterminer si un nombre donné de carreaux est pair ou impair.

- Montrer une série de jetons à l'écran du rétroprojecteur. Demander aux élèves d'utiliser des grilles de dix pour déterminer si la série de jetons montrée est impaire ou paire en plaçant les jetons dans leurs grilles de dix. Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Travailler avec toute la classe pour représenter des nombres de jetons afin de déterminer si leur nombre est pair ou impair. Leur demander ensuite de colorier le nombre correspondant de cases sur la grille de 100 pour commencer à créer une configuration (rouge dans le cas d'un nombre pair, bleu dans le cas d'un nombre impair). Leur demander de continuer à découvrir la configuration paire/impair sur la grille de 100.
- Demander aux élèves de trier les nombres qui suivent en nombres pairs et impairs : 9, 24, 30, 51, 67, 78, 86, puis d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves d'explorer les multiples de 10 pour déterminer s'ils sont pairs ou impairs. Demander aux élèves si 50 est un nombre pair ou impair? Leur demander d'expliquer comment ils le savent.
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes, comme le cas de la classe de Dave qui compte 23 élèves. Dave prévoit préparer des collations pour la période de collation et il veut savoir s'il a besoin d'un nombre pair ou impair de collations pour remettre une collation à chaque élève Deux collations? Trois collations?

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- Carreaux de couleur
- Cartes marquées de points
- grille de 100
- cubes emboîtables
- grilles de 10

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ nombres pairs, impairs ▪ groupes de deux, deux groupes égaux ▪ grille de 100, droite numérique ▪ chiffres ▪ unités, dizaines ▪ quantité ▪ partager, restant	▪ nombres pairs, impairs ▪ groupes de deux, deux groupes égaux ▪ grille de 100, droite numérique ▪ chiffres ▪ quantité ▪ partager, restant

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *Prime, sens des nombres et des opérations (Marian Small, 2008)*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3 (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 291-293*

Notes

RAS N03 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire l'ordre ou la position relative en utilisant des nombres ordinaux (jusqu'au dixième).

[C, L, 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.

N03.01 Indiquer la position d'un objet dans une suite d'objets donnée en utilisant des nombres ordinaux jusqu'au dixième.

N03.02 Comparer la position relative d'un objet donné dans deux différentes suites d'objets données.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
—	N03 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire l'ordre ou la position relative en utilisant des nombres ordinaux (jusqu'au dixième).	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.

Contexte

Les nombres ordinaux servent à décrire la position relative d'un objet ou d'un événement ayant été situé ou classé dans un certain ordre en fonction d'un critère donné, comme la taille, l'importance ou la chronologie. Les élèves connaissent probablement certains ordinaux grâce à leur vécu quotidien, comme le deuxième mardi, la troisième activité et le premier de la file.

Les élèves devraient découvrir des concepts importants au sujet des nombres ordinaux, notamment :

- L'importance de la position – le nombre ordinal utilisé pour décrire un objet dépend de la position de l'objet par rapport à ce qui est classé au premier rang.
- Il existe un nombre ordinal correspondant à chaque nombre cardinal. Par exemple, lorsqu'on compte un ensemble de neuf objets, le dernier objet touché sera le neuvième objet touché.
- Il existe deux façons d'inscrire un nombre ordinal : sous une forme littérale et sous une forme symbolique, par exemple *troisième* et 3^e .
- La position du premier élément n'est pas toujours fixe. Elle dépend du point de vue. Par exemple, le cercle ci-dessous peut être décrit comme le premier objet à partir de la gauche et le cinquième à partir de la droite.



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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves un triangle, un carré et un cercle provenant de pièces géométriques. Demander aux élèves de les disposer de manière à ce que le triangle soit la première figure de la ligne, le cercle la seconde et le carré la dernière.

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 nommer la position de l'étoile à partir de la droite dans chaque rangée de figures. Leur demander ensuite de nommer la position de l'étoile à partir de la gauche dans chaque rangée de figures.



- Demander aux élèves de former un « train » de dix cubes emboîtables dont la troisième et la septième voitures à partir de l'avant du train sont de couleurs différentes du reste du train. Demander dans quelle position ces voitures se retrouvent si vous vous tenez à l'autre extrémité du train.
- Remettre un calendrier aux élèves. Leur demander de préciser la date du troisième jeudi du mois.
- Remettre aux élèves une série de pièces géométriques et leur fournir des directives pour qu'ils les placent dans un ordre donné. Mentionner par exemple : « La première figure de la rangée est un triangle. La troisième figure à partir de la droite est un carré. La cinquième figure est un rectangle. La deuxième figure est un cercle. La quatrième figure est un cercle. »

- Demander aux élèves de créer une suite de figures à l'aide de pièces géométriques ou de blocs représentant des motifs particuliers et de consigner leur séquence au moyen d'images. Leur demander ensuite de rédiger une description de leur séquence afin qu'un autre élève puisse reproduire la même séquence. Demander aux élèves d'échanger entre eux les descriptions préparées et d'essayer d'utiliser la description écrite reçue pour reproduire la séquence.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les étapes suivantes de l'enseignement auprès de l'ensemble de la classe et de chacun des élèves?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K–2 (BAUMAN, 2011)

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

Planification de l'enseignement

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

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 des calendriers pour situer les nombres ordinaux dans un contexte utile.
- Demander aux élèves d'observer les positions dans des files d'attente. Qui est troisième? Si six personnes se trouvent devant vous, en quelle position de la file vous trouvez-vous?
Nota – Les élèves qui sont assis peuvent voir ces liens plus clairement que les élèves dans la file.
- Utiliser des ouvrages, comme *Les 13 fantômes de l'Halloween* de Robert Miller, Éditions Scholastica (2007) pour explorer les nombres ordinaux. Traiter de l'utilisation des nombres ordinaux dans les ouvrages.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander à un enfant de placer une série d'objets en ligne en suivant des directives fournies oralement ou par écrit sur des cartes.
- Demander dix élèves volontaires. Remettre à chaque volontaire une carte sur laquelle figure un nombre ordinal (premier à dixième). Demander aux élèves de se placer dans l'ordre du premier au dixième.
- Demander aux élèves de créer une séquence de figures au moyen de pièces géométriques ou de blocs représentant des motifs particuliers et de consigner la séquence au moyen d'images. Leur demander ensuite de rédiger une description de leur séquence afin qu'un autre élève puisse reproduire la séquence en question. Demander aux élèves d'échanger les descriptions préparées entre eux et de tenter d'utiliser la description écrite reçue pour reproduire la séquence.
- Remettre aux élèves une série d'images de suites d'objets et une série de descriptions ordinales de ces mêmes suites. Demander aux élèves d'assortir les images avec les descriptions correspondantes.
- Demander aux élèves d'utiliser des jetons pour créer une régularité dans laquelle le nombre de jetons en quatrième position est inférieur au nombre de jetons en troisième position.
- Après avoir lu un ouvrage évoquant les nombres ordinaux, inviter les élèves à écrire et illustrer leurs propres histoires évoquant des nombres ordinaux.
- Demander aux élèves d'utiliser des blocs représentant des motifs particuliers pour constituer une rangée de cinq différentes figures dans laquelle la première figure est un triangle et la troisième, un carré. Leur demander ce qu'ils devront faire pour faire du carré la quatrième figure?

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- blocs logiques
- calendrier
- blocs-formes

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ objets et événements ▪ nombres ordinaux : premier à dixième ▪ position ▪ suite	▪ objets et événements ▪ premier à dixième ▪ position

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *Prime, sens des nombres et des opérations (Marian Small, 2008)*

Vidéos

- *Number: Relative Position* (20 min 41 s) (ORIGO Education, 2010)

Notes

RAS N04 On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres jusqu'à 100.

[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.

- N04.01** Représenter un nombre donné à l'aide d'un matériel de manipulation, tel que des grilles de dix et du matériel de base dix.
- N04.02** Représenter un nombre donné à l'aide de pièces de monnaie (un cent, cinq cents, dix cents, 25 cents).
- N04.03** Représenter un nombre donné à l'aide de marques de pointage.
- N04.04** Représenter un nombre donné de façon imagée.
- N04.05** Trouver des exemples d'un nombre donné à l'intérieur de l'environnement.
- N04.06** Représenter un nombre donné à l'aide d'expressions, p. ex. : $24 + 6$, $15 + 15$, $40 - 10$.
- N04.07** Lire un nombre donné exprimé en mots ou sous une forme symbolique de 0 à 100.
- N04.08** Écrire sous en mots un nombre donné de 0 à 20.
- N04.09** Incrire sous une forme symbolique n'importe quel nombre entre 0 et 100.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
N04 On s'attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres jusqu'à 20.	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.

Contexte

Les nombres, comme tous les concepts mathématiques, peuvent être représentés de cinq façons : sous des formes contextuelle, concrète, imagée, symbolique et verbale. Les élèves doivent effectuer maints exercices de représentation des nombres jusqu'à 100 sous toutes ces formes ainsi que de conversion des nombres entre ces divers modes de représentation.

En plus d'améliorer leur flexibilité dans le travail avec les nombres pour réaliser diverses opérations, il est très important que les élèves comprennent que les nombres peuvent être décomposés en plusieurs parties de différentes façons. Par exemple, 75 peut être décomposé en $70 + 5$, $50 + 25$, ou $60 + 12 + 3$. Il est important que les élèves comprennent qu'il s'agit là de trois façons d'écrire 75 et qu'il ne s'agit pas seulement de trois expressions ayant 75 pour réponse.

Même si neuf indicateurs ont été définis, les tâches effectuées en classe devraient procurer des possibilités d'observer plusieurs ou la totalité des indicateurs en même temps. Par exemple, un nombre donné comme 75 peut être représenté au moyen d'images, de pièces de monnaie, de matériel de base dix, de marques de pointage, de grilles de dix, de mots, d'éléments et de contextes. Selon John Van de Walle (2006), la conceptualisation du fait qu'un nombre est constitué de deux ou plusieurs éléments est la notion la plus importante à assimiler au sujet des rapports entre les nombres.

Au cours des années précédentes, les élèves ont appris à représenter et à décrire les nombres jusqu'à 20 de façons concrète, imagée et symbolique; à lire des mots désignant des nombres jusqu'à 20; à déterminer des paires de nombres compatibles par rapport à 5, 10 et 20; et à placer des chiffres sur une droite numérique comportant des points de repère à 0, 5, 10, 15 et 20. Les élèves n'ont reçu aucune notion formelle sur la valeur de la position. Une telle notion leur sera inculquée vers la fin de la présente année dans cadre du résultat N07. En Mathématiques 1, les élèves ont montré à l'aide d'articles concrets et d'images de quelles façons un nombre, jusqu'à 20, pouvait être décomposé en deux ou plusieurs éléments plus petits. Ils pourraient par exemple prendre un nombre comme 16 et le répartir en trois groupes de cinq plus une case unique au moyen de grilles de cinq, ou en un groupe de 10 cases et un groupe de six cases au moyen de grilles de 10, exercice qui prépare la voie à l'apprentissage de la valeur de la position.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves d'illustrer le nombre 15 du maximum de façons différentes qu'ils peuvent au moyen d'objets à manipuler, de mots, d'images et de symboles.

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

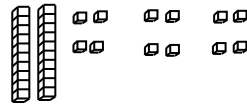
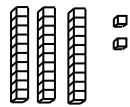
Envisager les **exemples de tâches** suivants (que vous pouvez adapter) soit pour l'évaluation au service de l'apprentissage (évaluation formative), soit pour l'évaluation de l'apprentissage (évaluation sommative).

- Demander aux élèves de représenter 52 (ou n'importe quel nombre de deux chiffres) au moyen :
 - de grilles de 10
 - de marques de pointage

- de pièces de monnaie
- de blocs de base dix
- d’une image
- d’une expression
- Demander aux élèves de choisir un nombre de deux chiffres. Leur demander de représenter les nombres de deux chiffres qu’ils ont choisis au moyen de blocs de base dix du maximum de façons dont ils peuvent le faire.
- Demander aux élèves quelles expressions à l’intérieur de l’encadré représentent 36.

$30 + 6$	$28 + 8$
$3 + 6$	$66 - 30$
$40 - 4$	$20 + 26$
$35 + 2$	

- Demander aux élèves de créer deux expressions ou plus qui équivaldraient à 36. (L’activité pourrait initialement être évaluée au moyen de modèles, mais les élèves pourraient la terminer de manière symbolique après avoir travaillé sur le RAS N09.)
- Fournir aux élèves deux représentations du même nombre, en pointer une et demander : « Ce nombre représente-t-il plus d’éléments que l’autre, moins ou les deux nombres sont-ils identiques? » Demander aux élèves d’expliquer leur raisonnement.



- Demander aux élèves de représenter le nombre d’élèves à l’intérieur de la classe du maximum de façons différentes dont ils peuvent le faire.
- Demander aux élèves d’utiliser des mots pour décrire un nombre (p. ex. « 36 correspond à quatre de moins que 40 ») en effectuant une comparaison.
- Demander aux élèves de lire un nombre donné représenté sous une forme symbolique (p. ex. 47) ou sous une forme littérale (p. ex. *quarante-sept*).
- Demander aux élèves de préciser où ils pourraient voir le nombre 26 dans leur quartier.
- Faire mention d’un nombre ou montrer un nombre au moyen de blocs de base dix ou de grilles de 10 et demander aux élèves d’inscrire ce nombre sous une forme symbolique.

SUIVI DE L’ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l’information d’évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d’enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L’ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2009)

- Troisième année, Checkpoint 3, p. 26–27

Planification de l’enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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 divers modes de représentation pour explorer les nombres. Vous pouvez comparer l'équivalence de différents modes de représentation du même nombre.
- Munir la classe d'une murale ou de cartes individuelles assortissant des représentations imagées ou symboliques de nombres aux mots pertinents pour aider les élèves pendant qu'ils apprennent les mots désignant les nombres.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Remettre à chaque élève un nombre différent (p. ex. 25, 36, 42, 48, ...) de jetons. Demander aux élèves de disposer leurs jetons en groupes pour faciliter leur comptage par un compagnon de classe. Par exemple, 25 pourrait être réparti en cinq groupes de cinq ou en deux groupes de dix et un groupe de cinq. Demander aux élèves d'effectuer une rotation à l'intérieur de la salle pour déterminer le nombre de jetons que chaque compagnon de classe a étalés.
- Demander aux élèves de représenter un nombre de deux chiffres donné, par exemple 53, au moyen de grilles de 10. Leur demander de formuler le maximum d'énoncés possible au sujet du nombre. Par exemple, « 53 équivaut à trois de plus que 50 »; « 53 représente sept de moins que 60 »; « 53 équivaut à $50 + 3$ »; « 53 équivaut à deux de moins que 55 »; « 53 correspond à 13 de plus que 40 ». L'exercice pourrait également être réalisé au moyen d'une grille de 100.
- Commencer le premier jour d'école en septembre en effectuant des tâches axées sur le « nombre du jour ». Demander aux élèves d'exprimer un nombre donné du maximum de façons dont ils peuvent le faire. Par exemple, le jour 26, qui se situera vraisemblablement en octobre, pourrait être exprimé sous les formes $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 1$, $20 + 6$, $10 + 10 + 6$, $10 + 16$, 26 fois 1, 2×10 et 6 unités; une pièce de 25 cents et un cent, etc.
- Demander aux élèves de choisir une carte de prix, par exemple 37 cents, et de représenter le montant au moyen de pièces de monnaie (créer un contexte en aménageant un « magasin » dans la classe). Demander : « De combien de façons différentes pouvez-vous payer l'article au moyen de pièces de monnaie? »
- Demander aux élèves de travailler en équipes de quatre. Les élèves pigeront à tour de rôle une carte de nombre. Chaque élève du groupe représentera le nombre choisi à tour de rôle au moyen de blocs de base dix et de symboles. Chaque mode de représentation au moyen de blocs à l'intérieur du groupe doit être différent. Par exemple, si on a choisi 46, le nombre pourrait être représenté au moyen de quatre réglettes et de six petits cubes, de trois réglettes et de 16 petits cubes, de 25 petits cubes et de 21 autres petits cubes, de trois réglettes et de trois groupes de cinq petits cubes et d'un petit cube.

- Demander aux élèves de choisir un nombre de deux chiffres et de le décrire de différentes façons. Demander à un élève de lire sa description à la classe et demander aux autres élèves d'identifier le nombre.

SUGGESIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- blocs de base dix
- pièces de monnaie
- jetons
- grilles de 100
- grilles de 10

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ pièces de monnaie : un cent, cinq cents, dix cents, 25 cents ▪ expression ▪ grille de 100, droite numérique ▪ mots désignant des nombres : zéro à vingt (zéro, un, deux, ..., vingt) ▪ chiffre ▪ parties ▪ décomposition de nombres/quantités ▪ représenter ▪ marque de pointage ▪ grilles de 10, blocs de base dix	▪ pièces de monnaie : un cent, cinq cents, dix cents, 25 cents ▪ expression ▪ grille de 100, droite numérique ▪ mots désignant des nombres : zéro à vingt (zéro, un, deux, ..., vingt) ▪ chiffre ▪ parties ▪ quantité ▪ marques de pointage ▪ grilles de 10

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *Prime, sens des nombres et des opérations (Marian Small, 2008)*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3 (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 54-55, 56-58, 122-125, 146-148*

Notes

RAS N05 On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des nombres jusqu'à 100. [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** Placer en ordre croissant ou décroissant les nombres d'un ensemble donné, puis vérifier le résultat à l'aide d'une grille de 100, d'une droite numérique, de grilles de dix ou en faisant référence à la valeur de la position.
- N05.02** Repérer les erreurs dans une suite ordonnée donnée.
- N05.03** Déterminer les nombres manquants dans une grille de 100 donnée.
- N05.04** Repérer les erreurs dans une grille de 100 donnée.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
N05 On s'attend à ce que les élèves sachent comparer des ensembles comportant jusqu'à 20 objets pour résoudre des problèmes en utilisant des référents et la correspondance biunivoque (un à un).	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.

Contexte

Les élèves doivent voir divers nombres en contexte. Les contextes en question les aident à acquérir une compréhension de la taille du nombre. Les élèves pourront classer une série de nombres dans un ordre ascendant et descendant. Ils pourront justifier leurs solutions au moyen de points de référence, de grilles de 100, de droites numériques, de grilles de dix ou de la valeur de la position. Les modèles visuels encouragent le raisonnement, car les élèves considèrent comment comparer les nombres et les placer dans l'ordre. Comme dans le cas de tous les concepts, commencer par des modèles concrets. Utiliser initialement des articles pouvant être regroupés, comme des fèves ou des bâtonnets en bois, puis passer à des articles préalablement groupés comme des blocs de base dix ou des grilles de dix. Il faudrait faire participer les élèves à un maximum d'activités à l'aide d'articles concrets avant de passer à des représentations plus imagées et symboliques.

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

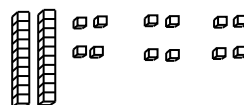
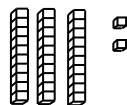
Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves deux séries différentes de jetons comprenant chacune 20 jetons ou moins. Demander aux élèves quelle série en renferme le plus et laquelle en renferme le moins (p. ex. une série sera composée de 19 jetons et l'autre, de 12) et leur demander 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).

- Montrer un certain nombre de cubes de base dix (p. ex. 34). Montrer à côté des cubes cinq réglettes et six cubes unitaires. Demander aux élèves : « Quel groupe compte le plus d'éléments? Les éléments de l'un des groupes sont-ils plus faciles à compter que ceux de l'autre? Expliquer. »
- Fournir aux élèves deux représentations du même nombre, en pointer une et demander : « Ce nombre est-il plus grand ou plus petit que l'autre, ou les deux nombres sont-ils identiques? » Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.



- Demander aux élèves d'expliquer à l'aide de représentations concrètes ou imagées pourquoi 42 est plus grand que 29.
- Demander aux élèves d'utiliser des articles de base dix pour montrer pourquoi 24 est plus petit que 42.
- Demander aux élèves d'inscrire un nombre dans les espaces vides de manière que les trois nombres soient dans l'ordre. Par exemple, 25, __, 31 ou 75, __, 68.

- Demander aux élèves de choisir trois nombres plus petits que 100. Leur demander de placer leurs nombres dans l'ordre du plus petit au plus grand. Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves si un nombre comportant un 7 est toujours plus grand qu'un nombre comportant un 6? Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Montrer une droite numérique le long de laquelle des nombres sont incorrectement placés. Demander aux élèves de signaler les erreurs, d'expliquer leur raisonnement et de placer les nombres correctement.
- Demander aux élèves de réorganiser les nombres ci-dessous pour corriger les erreurs dans la séquence ascendante qui suit : 7, 13, 20, 32, 28, 56, 69, 71, 44.
- Demander aux élèves d'expliquer comment ils comparent deux nombres.
- Fournir aux élèves une grille de 100 et des cubes de couleurs différentes. Leur demander de placer les cubes sur la grille de 100 suivant les directives fournies. Par exemple, demander aux élèves de placer
 - un cube rouge sur un nombre plus petit que 36
 - un cube vert sur un nombre plus grand que 84
 - un cube bleu sur un nombre se situant entre 53 et 60
- Fournir aux élèves une grille de 100 sur laquelle il manque des nombres. Leur demander d'expliquer quel nombre s'insérerait dans chacun des espaces vides et d'expliquer leur raisonnement.
- Fournir aux élèves une grille de 100 comportant des erreurs. Leur demander de corriger les erreurs et d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves d'inscrire un nombre plus grand que 34 mais plus petit que 43.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K–2 (BAUMAN, 2011)

- Deuxième année, Checkpoint 4, tâche 2, p. 51-52 (Line Master 4.2)

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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.

- Comparer les quantités de référence d'un même article (p. ex. 50 jetons et dix jetons) pour fournir une représentation visuelle de la taille relative des nombres.
- Demander aux élèves de comparer des nombres durant les exercices courants en classe (p. ex. « Y a-t-il plus de garçons que de filles dans la classe aujourd'hui? »).
- Inviter les élèves à comparer des nombres et à les classer de diverses façons au moyen de représentations concrètes, imagées et symboliques, ainsi que d'expliquer leur raisonnement.
- Encourager les élèves à utiliser des droites numériques et des droites numériques ouvertes pour comparer des nombres et les classer dans un certain ordre.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves de classer une série de nombres, comme 34, 43, 17 et 21, dans un ordre ascendant ou descendant et de vérifier le résultat au moyen d'une grille de 100, d'une droite numérique ou de grilles de dix. La vérification pourrait également faire référence à la valeur de la position lors des exercices visant le RAS N07.
- Préparer une série de 100 bâtonnets numérotés de 1 à 100. Sélectionner un groupe de cinq élèves. Demander à chaque élève au sein du groupe de prendre un bâtonnet, puis de travailler conjointement avec les autres membres de l'équipe pour que tous se placent dans un ordre ascendant (ou descendant).
- Remettre aux élèves neuf bâtonnets et neuf petits cubes (blocs de base dix). Demander aux élèves de créer deux quantités différentes comprenant chacune cinq blocs de base dix. Demande : « Quelle quantité est la plus grande que l'autre? Comment peut-on utiliser le même nombre de blocs mais obtenir tout de même une quantité plus grande que l'autre? »
- Remettre aux élèves une circulaire que vous aurez préparée sur laquelle les prix sont inférieurs à 1 \$. Demander aux élèves d'encercler l'article qui coûte le plus, celui qui coûte le moins, ceux qui coûtent plus de 50 cents, etc.
- Remettre à chaque élève un paquet de cartes sur lesquelles figurent des nombres de deux chiffres. Les élèves travailleront en paires. Chaque élève tournera la carte du dessus de son paquet. L'élève dont le nombre est le plus élevé prendra les deux cartes et les mettra de côté. Les élèves poursuivront le jeu jusqu'à ce que toutes les cartes aient été comparées. L'élève qui aura amassé le plus grand nombre de cartes gagnera.
- Demander aux élèves de trouver les nombres manquants ou les erreurs sur une grille de 100 donnée ou une séquence ordonnée donnée. Leur demander d'insérer les nombres manquants ou de corriger les erreurs et d'expliquer leur raisonnement.
- Jouer à « Deviner mon nombre ». L'enseignant choisit un nombre à trouver et précise aux élèves la fourchette parmi laquelle il se situe (p. ex. « Je pense à un nombre se situant entre 1 et 60 ».) Les élèves posent à tour de rôle des questions pour trouver le nombre. L'enseignant peut seulement répondre par « oui », « non », « trop petit », « trop grand ». Il est important de fournir des exemples de questions efficaces à poser au lieu de laisser les élèves deviner des nombres au hasard.
Exemples : « Le nombre est-il plus grand que ____? » « Est-il plus petit que ____? » « S'agit-il d'un nombre pair ou impair? » On peut utiliser une droite numérique pour inscrire l'information obtenue après chaque question. Dans l'exemple, le jeu commencerait par le positionnement de deux jetons à 1 et à 60. Si le premier élève demande si le nombre est 20 et que l'enseignant répond « trop petit »,

le deuxième jeton pourrait être déplacé de 1 à 20. Le déplacement rétrécit ensuite la fourchette à un nombre se situant à un nombre entre 20 et 60.

- Utiliser des étiquettes sur lesquelles sont inscrits des nombres de 0 à 100. Placer une étiquette sur le dos de chaque élève. Chaque élève se déplacera ensuite dans la salle et posera à ses compagnons de classe des questions semblables à celles ci-dessus pour essayer de trouver le nombre inscrit sur son étiquette. Les élèves peuvent seulement répondre à chaque question au moyen de « oui », « non » ou « je ne sais pas ». Une fois que l'élève a trouvé le nombre inscrit sur son étiquette, il travaille conjointement avec les autres élèves pour que tous se placent dans un ordre créant une droite numérique.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- blocs de base dix
- grille de 100
- droite numérique
- grilles de 10

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ ordre croissant, décroissant ▪ comparer des nombres, classer des nombres dans un ordre donné ▪ grille de 100, droite numérique, grille de 10 ▪ trouver les nombres manquants, les erreurs ▪ valeur de position : dizaines	▪ comparer des nombres, classer des nombres dans un ordre donné ▪ grille de 100, droite numérique, grille de 10 ▪ dizaines

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *Prime, sens des nombres et des opérations (Marian Small, 2008)*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3 (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 38, 42-47, 54-55, 56-58, 142-143*

Notes

RAS N06 On s'attend à ce que les élèves sachent estimer des quantités jusqu'à 100 en utilisant des référents.

[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.

N06.01 Estimer une quantité donnée en la comparant à un référent (à une quantité connue).

N06.02 Estimer le nombre de groupes de dix que comporte une quantité donnée en utilisant le nombre 10 comme référent.

N06.03 Sélectionner parmi deux estimations suggérées, une estimation pour une quantité donnée et justifier son choix.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
N06 On s'attend à ce que les élèves sachent estimer des quantités jusqu'à 20 en utilisant des référents.	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 leur capacité d'estimation, une capacité de raisonnement clé en mathématiques, au moyen d'exercices périodiques tout au long de l'année. Pour aider les élèves à parfaire leurs aptitudes à cet égard, il faudrait 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, à acquérir de l'intuition par rapport aux nombres et à parfaire davantage leur sens de ce qu'est un nombre. L'estimation est difficile pour les élèves; il faut par conséquent consacrer un certain temps à l'amélioration de la compréhension de la terminologie associée à l'estimation, comme « plus que », « moins que », « près de », et « environ ». Fournir des exemples de l'utilisation de tels termes et encourager les élèves à les utiliser lorsqu'ils évoquent des efforts d'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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Placer dix à 20 jetons sur la table. Demander aux élèves d'inscrire le nombre estimatif de jetons se trouvant sur la table. Déplacer ensuite cinq jetons (réfèrent) sur le côté de la table. Mentionner aux élèves : « Voici cinq jetons. Souhaitez-vous changer votre estimation? Si vous souhaitez la corriger, l'augmenterez-vous ou réduirez-vous votre estimation initiale? » Demander aux élèves 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).

- Placer un tas de trombones sur un bureau. Demander aux élèves d'estimer le nombre de trombones. Observer les élèves et les interroger pour déterminer s'ils utilisent un réfèrent. Les questions pour guider la réflexion pourraient comprendre « Comment en êtes-vous arrivé à ce nombre? »
- Remettre aux élèves un train de quatre cubes emboîtables. Leur demander d'estimer le nombre de cubes dans un train plus long exposé dans la salle. Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Montrer aux élèves un groupe d'articles et leur demander de choisir entre deux nombres estimatifs donnés. Leur demander d'expliquer le raisonnement sur lequel est fondé leur choix.
- Montrer aux élèves un bocal renfermant une centaine de perles de verre. Leur préciser qu'un élève a estimé que le bocal renfermait 90 perles de verre. Un autre élève a estimé que le bocal renfermait 25 perles de verre. Demander quelle estimation est la plus proche du nombre réel de perles de verre dans le bocal? Expliquer votre raisonnement.
- Demander aux élèves d'estimer le nombre de pas qu'il faudra pour parcourir une distance déterminée à pied (p. ex. « Combien de pas faudra-t-il pour marcher de l'aiguiseur à la porte de la classe? »).

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

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

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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 la même unité (p. ex. des pas) pour estimer et vérifier les attributs de diverses choses. Les élèves pourront parfaire leurs capacités d'estimation s'ils peuvent explorer ces types de tâches successivement dans le même module.
- Utiliser des ouvrages pour enfants axés sur l'estimation, comme *Cinquante, c'est combien?* de Ginger et Pansy Cowder, Chenelière Mathématiques, débutant (2003) ou *Le pot de bonbons*, de Pamela Rushby, Chenelière Mathématiques, débutant (2003).
- Fournir des possibilités d'estimation en classe, notamment :
 - l'estimation du contenu de bocaux remplis de différents objets
 - la détermination du nombre d'articles de mathématiques dans un contenant
 - la détermination du nombre de pages dans un manuel

TÂCHES D'ENSEIGNEMENT SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves combien de pas :
 - séparent la porte de la fenêtre
 - séparent la porte du haut de l'escalier
 - séparent la porte de votre bureau
- Montrer dix trombones au rétroprojecteur pour que les élèves disposent d'une référence visuelle. Étaler ensuite un groupe plus important de trombones. Demander aux élèves d'estimer combien de trombones le groupe comprend. Leur demander : « Pourquoi pensez-vous cela? »
- Remettre à un petit groupe d'élèves une série de sacs en plastique renfermant un certain nombre d'attaches à pain. Placer dans chaque sac en plastique une carte demandant « Est-ce plus près de ___ ou de ___? » (p. ex. « Est-ce plus près de 20 ou de 50? »). Le groupe examinera les sacs un à la fois,

puis les élèves expliqueront leur choix. Le groupe pourrait ensuite compter la quantité d’attaches pour déterminer l’estimation la plus proche.

- Mettre les élèves au défi d’estimer le nombre de fois qu’ils pourront inscrire leur nom en caractères d’imprimerie en l’espace d’une minute. Les points individuels à considérer comprennent la longueur du nom et la vitesse d’écriture des caractères d’imprimerie.
- Demander aux élèves de dessiner une carte indiquant combien de cubes ils doivent prélever d’un contenant (moins de 20, entre 30 et 50, une vingtaine). Ils devront choisir quelle grandeur de pelle utiliser pour prélever le nombre de cubes en question. Les élèves effectueront le compte pour vérifier. **Variante** : Fournir aux élèves seulement une pelle et plusieurs seaux d’objets de tailles différentes. Les élèves devront décider quels objets prélever au moyen de la pelle pour obtenir un nombre d’objets se situant à l’intérieur de la fourchette visée. Décider si les élèves peuvent utiliser la pelle seulement une fois ou s’ils peuvent utiliser une pelle plus petite plus d’une fois. Il faudrait mettre l’accent sur l’estimation de la quantité à prélever pour obtenir le nombre visé.
- Fournir aux élèves trois séries différentes de petits objets, comme des centicubes, des pièces d’un cent ou des fèves. Demander à un élève de prendre une poignée de l’un des objets, d’estimer le nombre d’objets, puis de compter pour vérifier. Les élèves devraient ensuite effectuer une autoévaluation et préciser si leurs estimations étaient trop modestes, tout juste correctes ou trop considérables. Les élèves devraient ensuite répéter le processus en utilisant chacun des objets qui restent.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D’OBJETS À MANIPULER

- Contenants et objets divers (sacs en plastique, perles de verre, seaux, cubes, billes, trombones)

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ estimer ▪ groupe de dix ▪ plus de, moins de, près de, environ ▪ référent	▪ estimer ▪ groupe de dix ▪ plus de, moins de, près de, environ

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d’enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l’élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *Prime, sens des nombres et des opérations (Marian Small, 2008)*
- *L’enseignement des mathématiques, l’élève au centre de son apprentissage M–3 (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 132*

Notes

RAS 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.

[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.

- N07.01** Expliquer la valeur de chacun des chiffres d’un numéral de deux chiffres identiques en utilisant des jetons.
- N07.02** Compter le nombre d’objets inclus dans un ensemble donné en utilisant des groupes de 10 et de 1, puis noter le chiffre qui représente le nombre de dizaines et le chiffre qui représente le nombre d’unités.
- N07.03** Décrire un numéral de deux chiffres donné d’au moins deux façons.
- N07.04** Illustrer, en utilisant des grilles de dix et des diagrammes, qu’un numéral donné comporte un certain nombre de groupes de dix et un certain nombre d’unités.
- N07.04** Illustrer, en utilisant du matériel de base dix, qu’un numéral donné comporte un certain nombre de groupes de dix et un certain nombre d’unités.
- N07.06** Expliquer pourquoi la valeur d’un chiffre à l’intérieur d’un numéral dépend de sa position.
- N07.07** Représenter une unité après avoir vu un modèle préalablement groupé représentant dix.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
—	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.

Contexte

Le concept de la valeur de la position est axé sur le regroupement des tâches et la compréhension que possèdent les élèves de l’*unitisation* (concept selon lequel dix unités équivalent à une dizaine). Pour comprendre la valeur de la position et l’utiliser, les élèves doivent pouvoir imaginer les éléments en groupes ou les *unitiser*. Dix représente à la fois une entité simple d’une valeur de dix et un ensemble de dix unités simples ayant chacune une valeur d’un. Il faudrait fournir aux élèves de nombreuses possibilités d’explorer le comptage et d’organiser des ensembles plus importants d’articles en groupes de dix pour l’établissement de liens entre dix unités et une dizaine.

Il faudrait en premier lieu utiliser des modèles proportionnels et regroupables, c’est-à-dire des articles pouvant être réunis ou décomposés pour la constitution ou la dissolution de dizaines qui auront dix fois la taille des unités. Il est par exemple suggéré qu’on utilise des articles comme des bâtonnets en bois pouvant être regroupés en ensembles de dix au moyen d’élastiques, des cubes emboîtables pouvant être reliés en séries de dix cubes, ou des fèves pouvant être placées dans des sacs ou des tasses par groupes de dix. Il est important à ce stade de ne rien précipiter. On croit que maints problèmes qu’éprouvent les élèves par rapport au concept de la valeur de la position découlent du manque

d'attention accordée à l'exécution des premières tâches visant la valeur de la position, au cours desquelles les élèves créent les dizaines. Lorsque les élèves décèleront le lien important existant entre tout ce qu'ils savent au sujet du comptage par unités et le concept du regroupement par dizaines, ils constateront vraisemblablement à quel point il est beaucoup plus facile de compter.

Les blocs de base dix constituent un modèle efficace et utile, car ils sont de dimensions proportionnelles. En d'autres termes, une réglette a une taille correspondant au décuple d'un petit cube (la réglette est incisée pour illustrer la jonction de dix petits cubes) et une planchette a une taille correspondant au décuple d'une réglette, soit à 100 fois la taille d'un petit cube (la planchette est incisée de manière à montrer 100 petits cubes). L'utilisation de tels articles aide à inculquer le sens de ce que représente un nombre, car un nombre comme 80 est dix fois plus grand que le nombre 8. Même s'il existe de tels liens de multiplication entre les blocs, il est peu probable que la majorité des élèves de Mathématiques 2 effectuent le raisonnement pertinent; ils sont plus enclins de compter le nombre de petits cubes qu'ils voient réunis les uns aux autres pour la constitution d'une réglette et d'une planchette, et ils devront placer dix réglettes sur une planchette pour être convaincus du lien en question.

Lorsque les élèves travaillent avec des nombres, ils devraient toujours disposer de blocs de base dix, de grilles de dix ou d'autres articles de représentation des nombres et on devrait s'attendre à ce qu'ils s'appuient dans leur raisonnement sur l'utilisation de tels articles. L'utilisation constante d'objets à manipuler consolide leur compréhension du nombre. Il est essentiel qu'on offre aux élèves beaucoup de possibilités de manipulation et de travail au moyen de blocs de base dix et de grilles de 10. On pourrait par exemple utiliser chaque jour au cours des exercices matinaux des articles tels que des calendriers ou la date du jour, pour renforcer les concepts décimaux.

Si les élèves commencent à travailler prématurément avec des modèles préalablement groupés, ils peuvent facilement rattacher des termes comme *dizaines* aux articles et aux groupes sans comprendre ce que représentent les articles ou les symboles. Ces élèves pourraient apprendre par cœur à représenter un nombre comme 46, en montrant quatre réglettes et six petits cubes, sans comprendre que les réglettes représentent le 40 du nombre. Si on leur remettait 46 jetons et qu'on leur demandait de montrer ce que le 4 et le 6 représentent, ils pourraient très bien pointer quatre jetons et six jetons. Ces élèves possèdent ce qu'on appelle souvent une capacité d'interprétation de la valeur nominale d'un nombre plutôt qu'une capacité d'interprétation de la valeur de la position.

Il faut surtout comprendre que le comptage des groupes et des unités au sein des groupes de dix représente le fondement de la valeur de la position. Il faut s'assurer que même si les modèles matériels jouent un rôle clé, ils ne représentent pas en eux-mêmes le concept. Les élèves doivent bâtir le concept et établir un lien entre celui-ci et le modèle. L'utilisation de divers articles permet aux élèves d'acquérir une profonde compréhension du concept de la valeur de la position.

Renseignements supplémentaires

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

Évaluation, enseignement et apprentissage

Stratégies d'évaluation

L'évaluation de l'apprentissage peut et devrait avoir lieu chaque jour dans le cadre de l'enseignement. Il faut fréquemment vérifier l'apprentissage. Il faut utiliser diverses approches et divers contextes pour évaluer l'ensemble des élèves – en tant que classe, en groupes 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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de représenter un nombre donné jusqu'à 20 au moyen de grilles de dix 10. Leur demander d'utiliser des grilles de 10 pour représenter un autre nombre supérieur au premier qu'ils ont représenté.

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 nombre de deux chiffres et de l'inscrire sous une forme symbolique. Leur demander de représenter leur nombre de deux chiffres au moyen de grilles de 10. Leur demander d'expliquer la valeur de chaque chiffre par rapport à la grille de 10.
- Demander aux élèves de représenter un nombre de deux chiffres au moyen de blocs de base dix. Leur demander d'expliquer la valeur de chaque chiffre par rapport aux blocs de base dix.
- Montrer aux élèves un nombre représenté à l'aide de petits cubes et le même nombre représenté à l'aide de réglettes et de petits cubes. Par exemple, 23 représenté au moyen de 23 petits cubes et au moyen de deux réglettes et de trois petits cubes. Leur demander : « Ces deux nombres sont-ils le même nombre? » Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.
- Montrer aux élèves une réglette provenant des blocs de base dix. Leur mentionner que la réglette a une valeur de 10. Leur demander de vous montrer le bloc de base dix qui aurait une valeur de 1.
- Demander aux élèves de ramasser une poignée de jetons et de représenter le total au moyen de grilles de 10. Leur demander : « De quelles autres façons pourriez-vous illustrer ce nombre? »
- Montrer aux élèves un nombre de deux chiffres dont les chiffres sont identiques (p. ex. 44). Demander aux élèves d'illustrer la valeur de chaque chiffre. Leur demander d'expliquer pourquoi ces chiffres ne représentent pas la même valeur.
- Fournir aux élèves un grand nombre d'objets (moins de 100). Leur demander de compter les objets et d'inscrire le résultat sous la forme d'un nombre de deux chiffres. Vérifier si les élèves ont regroupé les objets par dizaines ou s'ils ont utilisé d'autres stratégies efficaces.
- Remettre aux élèves une carte sur la valeur de position et un groupe d'objets. Leur demander de déterminer combien d'objets ils ont en main et d'inscrire leurs résultats sur la carte.

- Demander aux élèves de représenter des nombres au moyen d'objets préalablement groupés, d'inscrire les nombres à partir de modèles existants et de montrer comment compter une quantité représentée.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

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

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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

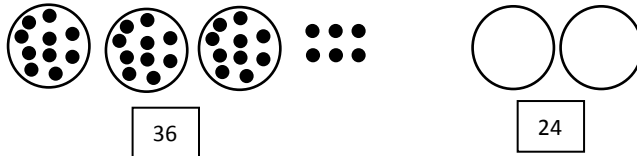
Envisager les stratégies suivantes lors de la préparation de vos leçons quotidiennes.

- Avant l'exécution des tâches faisant appel à des modèles préalablement groupés, exécuter des tâches à l'aide de modèles regroupables afin que les élèves sachent qu'une réglette et dix petits cubes correspondent à la même quantité. Les meilleurs modèles de base dix sont proportionnels et peuvent être classifiés en tant qu'articles « regroupables » ou « préalablement regroupés ».
- Fournir aux élèves maintes possibilités de compter et de trier de grands nombres d'objets dans un contexte pertinent (p. ex. exécution de l'inventaire des objets à l'intérieur de la classe). Noter si les élèves comptent le nombre d'objets par dizaines et par unités. Leur demander de consigner le résultat sous la forme d'un nombre de deux chiffres.
- Les élèves devraient être en mesure d'exprimer les nombres sous une forme symbolique, verbale et imagée, ainsi qu'à l'aide de modèles. Ils devraient établir les correspondances entre ces modes de représentation.

- S'assurer que même si les modèles matériels jouent un rôle clé, ils ne constituent pas le concept. Les élèves doivent bâtir le concept et établir un lien entre celui-ci et le modèle. L'utilisation de divers articles permet aux élèves d'approfondir leur compréhension du concept de la valeur de la position.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Placer différentes quantités de bâtonnets en bois dans des sacs en papier. Demander aux élèves de compter les bâtonnets en les regroupant en paquets de dix réunis par des élastiques. Leur demander d'inscrire le total sous la forme d'un nombre de deux chiffres sous les entêtes des dizaines et des unités. Leur demander : « Combien y a-t-il de bâtonnets? Est-il plus facile de compter les bâtonnets par unités ou par dizaines lorsqu'ils sont regroupés? Comment savez-vous qu'il y a un tel nombre de bâtonnets? » (Noter la façon dont répondent les élèves. Comptent-ils par dizaines?)
- Remettre aux élèves une carte sur laquelle figure un nombre de deux chiffres. Leur demander d'utiliser des grilles de 10 pour le représenter. Leur demander de montrer des grilles de 10 représentant le premier chiffre du nombre. Leur demander ensuite de montrer des grilles de 10 représentant le second chiffre du nombre.
- Remettre aux élèves un modèle regroupé au préalable et demander quel aspect le modèle aurait s'il s'agissait de 10 (ou quel aspect auraient les nombres 3, 17 ou 85).
- Disposer des fèves d'un certain nombre de façons par dizaines (dans des tasses, dans des grilles de 10) et individuellement. Préparer également quelques emplacements « vides » comme illustré ci-dessous. Remettre aux élèves une série de cartes indiquant des nombres de deux chiffres préparées. Leur demander de placer la carte correspondante devant l'étalage préparé pertinent et de disposer des fèves en groupes correspondant aux autres cartes qu'ils ont. Utiliser une grande série de nombres (p. ex. 13, 16, 18, 24, 26, 28, 33, 36, 38 et 40).



- Montrer aux élèves un nombre de deux chiffres. Leur demander de lire le nombre et de le représenter au moyen de blocs de base dix.
- Remettre aux élèves un ensemble de 33 jetons. Leur demander d'inscrire le nombre de deux chiffres que représente l'ensemble de jetons. Leur demander de montrer les jetons représentés par le premier chiffre du nombre (30 jetons) et par le deuxième chiffre (trois jetons).
- Faire travailler les élèves en groupes. Remettre à chaque groupe une feuille de papier grand format sur laquelle est inscrit un nombre de deux chiffres. Demander aux élèves d'inscrire toutes les façons dont ils peuvent représenter ou décrire le nombre. Les élèves pourraient par exemple inscrire 24 sous la forme de deux 10 et quatre 1, de 20 et 4, de deux groupes de 10 et d'un groupe de quatre, d'un 10 et de 14 unités, ou de 24 unités.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|------------------------|------------------------|
| ▪ matériel de base dix | ▪ réglettes Cuisenaire |
| ▪ fèves | ▪ grille de 10 |
| ▪ jetons | ▪ bâtonnets en bois |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ matériel de base dix, grilles de 10 ▪ nombre, chiffre ▪ unités, dizaines ▪ valeur de position jusqu'à 100 ▪ quantité ▪ petit cube, règlette, planchette ▪ nombre de deux chiffres	▪ matériel de base dix, grilles de 10 ▪ nombre, chiffre ▪ unités, dizaines ▪ quantité ▪ petit cube, règlette

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *Prime, sens des nombres et des opérations (Marian Small, 2008)*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3 (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 127-141, 145-149*

Vidéos

- *Place Value: 20 to 99 (29 min 8 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *Place Value: Teen Numbers (8 min 30 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *Using a Hands-on Approach to Represent Tens and Ones (10 min 5 s) (ORIGO Education)*

Notes

RAS N08 On s’attend à ce que les élèves sachent démontrer et expliquer l’effet d’additionner zéro à un nombre ou de soustraire zéro d’un nombre.

[C, 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 Ajouter zéro à un nombre donné et expliquer pourquoi la somme obtenue est toujours égale à ce nombre.

N08.02 Soustraire zéro d’un nombre donné et expliquer pourquoi la différence obtenue est toujours égale à ce nombre.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
N08 On s’attend à ce que les élèves sachent identifier le nombre, jusqu’à 20, qui est un de plus, deux de plus, un de moins et deux de moins qu’un nombre donné.	N08 On s’attend à ce que les élèves sachent démontrer et expliquer l’effet d’additionner zéro à un nombre ou de soustraire zéro d’un nombre.	—

Contexte

Le zéro est conceptuellement différent de tout autre nombre. Le zéro ne peut être lié à un objet réel ni être représenté par un article concret (avant les années ultérieures où les élèves explorent les nombres négatifs). Le zéro indique l’absence de quantité ou la quantité avant le début du compte. L’addition et la soustraction au moyen du zéro ne changent en conséquence pas la valeur originale.

Certains élèves peuvent trouver difficile de saisir la nature immuable de l’addition et de la soustraction du zéro; il est par conséquent important que les élèves participent à une discussion et à des tâches faisant appel au nombre zéro pour parfaire davantage leur compréhension de ce concept. Les élèves devraient être encouragés à effectuer des problèmes faisant appel au zéro pour mieux comprendre le zéro dans les additions et les soustractions. Les élèves peuvent également participer à des jeux de rôles où ils reçoivent ou donnent zéro. Ils devraient fréquemment effectuer des additions et des soustractions avec le zéro pour en venir à la généralisation que l’addition n’augmente pas toujours la quantité et que la soustraction ne réduit pas toujours la quantité.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Montrer aux élèves cinq jetons sur le dessus d'un contenant opaque retourné. Mentionner aux élèves : « J'ai cinq jetons en tout. Combien de jetons sont cachés sous le contenant? »

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).

- Utiliser des grilles de 10 pour préparer à l'intention des élèves des situations d'addition et de soustraction les obligeant à utiliser une grille de 10 vide pour terminer l'opération. Combien de jetons me faudra-t-il pour rendre les deux côtés égaux?



- Remettre aux élèves une droite numérique préparée comportant un point de départ (p. ex. 24). Demander aux élèves de montrer les sauts sur la droite numérique pendant que vous les dictez. Par exemple : « Ajouter 2, soustraire 0. Où vous trouvez-vous maintenant? (p. ex. 26). Expliquer votre raisonnement. »
- Demander aux élèves de créer un problème contextualisé à l'intérieur duquel figurent les nombres 0 et 36.
- Mentionner aux élèves que Billy a affirmé avoir commencé avec 16 et y avoir ajouté un nombre. La somme obtenue était de 16. Demander : « Quel nombre Billy a-t-il ajouté à 16 pour obtenir une somme de 16? »

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?

- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

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

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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.

- Préparer des problèmes contextualisés faisant appel au zéro pour aider les élèves à comprendre le zéro dans les additions et les soustractions.
- Effectuer fréquemment des additions et des soustractions de zéro pour aider les élèves à bien comprendre que l'addition n'augmente pas toujours la quantité et que la soustraction ne la réduit pas toujours.
- Jeux de rôles au cours desquels les élèves reçoivent/donnent zéro.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Utiliser une droite numérique horizontale, une grille de 100 ou une grande grille au sol comportant les nombres 1 à 100. Demander à un élève volontaire de se tenir sur le 57. Lui dire d'avancer de zéro pas. Lui dire de reculer de zéro pas. Traiter des déplacements effectués par l'élève volontaire.
- Lire un ouvrage pour enfants comme *Gagne un prix!* ou *Douze ballons pour le clown*, Collection GB+ (2006) et en discuter avec les élèves.
- Montrer aux élèves pendant quelques secondes un nombre au moyen de motifs pointillés ou de vos doigts. Mentionner aux élèves qu'un nombre a été ajouté. Indiquer rapidement la somme (identique à la valeur originale) et demander aux élèves de nommer l'incrément (zéro). L'exercice pourrait également être effectué à l'aide de grilles de 10.
- Mentionner aux élèves : « Après avoir soustrait zéro, j'obtiens ce nombre (illustrer la valeur au moyen de cartes à points, des doigts, etc.) Avec quel nombre ai-je commencé?

- Utiliser une balance à plateaux comportant des quantités égales de chaque côté et demander aux élèves d'explorer ce qu'il faut ajouter ou soustraire pour maintenir l'équilibre.
- Demander aux élèves de prédire quelle sera la réponse lors de l'addition de zéro à un nombre. Utiliser la fonction facteur constant d'une calculatrice et ajouter zéro plusieurs fois à un nombre pour montrer la constance du nombre. Répéter au moyen de différents nombres. Répéter en utilisant la fonction de soustraction. Traiter du principe qui se dégage.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- calculatrice
- cartes à points
- droite numérique
- balance à plateaux
- grilles de 10

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ addition/soustraction du zéro ▪ différence, retrait ▪ nature immuable ▪ zéro	▪ addition, soustraction du zéro ▪ différence, retrait ▪ zéro

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *Prime, sens des nombres et des opérations (Marian Small, 2008)*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3 (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 75-77*

Notes

RAS 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 d’un 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

[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.

- N09.01** Résoudre un problème contextualisé donné de n’importe quel type en le représentant au moyen d’objets ou d’un schéma, et rédiger une phrase numérique représentant le raisonnement utilisé pour la solution.
- N09.02** Résoudre un problème contextualisé donné de n’importe quel type en rédigeant une expression numérique et en combinant les nombres pour compléter les phrases numériques.
- N09.03** Appairer une phrase numérique à un problème contextualisé donné.
- N09.04** Créer une phrase numérique pour l’addition ou la soustraction et un problème contextualisé pour une solution donnée.
- N09.05** Illustrer l’addition et la soustraction à l’aide d’objets concrets ou de représentations imagées, et inscrire le processus des opérations effectuées de façon symbolique.
- N09.06** Additionner une série de nombres donnés de deux façons différentes et expliquer pourquoi la somme est la même.
- N09.07** Reconnaître et créer des phrases numériques d’addition et de soustraction équivalentes.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
N09 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris l'addition de deux nombres à un chiffre et les soustractions correspondantes, de façon concrète, imagée et symbolique, dans des situations de combinaison, de séparation, d'égalité/comparaison et de partie-partie-tout.	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 d'un 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	N06 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour additionner deux nombres à deux chiffres. N07 On s'attend à ce que les élèves sachent décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour soustraire deux nombres à deux chiffres. 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 un, deux ou trois chiffres dans un contexte de résolution de problèmes. 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 un, deux et trois 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

Contexte

Les élèves acquièrent une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres en les représentant, en les interprétant, en les bâtissant, en les dessinant et en utilisant le langage mathématique pertinent pour créer des phrases numériques et résoudre des problèmes contextualisés numériques. De telles activités et permettront également aux élèves de commencer à se munir de stratégies personnelles pour l'addition et la soustraction. Un nouveau vocabulaire peut être ajouté aux termes mathématiques appris pour renforcer l'utilisation de la terminologie, par exemple **ensemble**, **partie**, **somme**, **différence**, **additionner**, **soustraire** et **retrancher**. Il faut enseigner l'addition et la soustraction simultanément aux élèves pour leur permettre de voir le lien entre les deux opérations.

Les élèves devraient avoir la possibilité de résoudre différents types de problèmes d'addition et de soustraction. Ils comprendront le sens de l'addition et de la soustraction et le lien entre ces opérations au moyen de situations (voir le tableau qui suit) d'abord décrites de façon concrète, puis au moyen d'images et finalement sous une forme symbolique.

Combinaison			Partie-partie-tout	Comparaison
Résultat inconnu	Changement inconnu	Point de départ inconnu	Résultat inconnu	Changement inconnu
Pat a huit billes. Son frère lui en donne quatre. Combien en a-t-elle maintenant? $8 + 4 = ?$	Pat a huit billes, mais elle aimerait en avoir 12. Combien de billes de plus faut-il qu'elle se procure? $8 + ? = 12$ ou $12 - 8 = ?$	Pat a quelques billes. Son frère lui en donne quatre et maintenant elle en a 12. Combien en avait-elle au départ? $? + 4 = 12$ ou $12 - 4 = ?$	Pat a huit billes. Son frère lui en donne quatre. Combien en a-t-elle maintenant? $8 + 4 = ?$	Pat a huit billes, mais elle aimerait en avoir 12. Combien de billes de plus faut-il qu'elle se procure? $8 + ? = 12$ ou $12 - 8 = ?$
Séparation			Partie-partie-tout	Comparaison
Résultat inconnu	Changement inconnu	Point de départ inconnu	Résultat inconnu	Changement inconnu
Pat a 12 billes. Elle en donne quatre à son frère. Combien de billes lui reste-t-il? $12 - 4 = ?$	Pat a 12 billes. Elle en donne quelques-unes à son frère. Maintenant, il lui en reste huit. Combien de billes a-t-elle données à son frère? $12 - ? = 8$ ou $12 - 8 = ?$	Pat a quelques billes. Elle en donne quatre à son frère. Maintenant, il lui en reste huit. Combien de billes avait-elle au départ? $? - 4 = 8$ ou $8 + 4 = ?$	Pat a 12 billes. Elle en donne quatre à son frère. Combien de billes lui reste-t-il? $12 - 4 = ?$	Pat a 12 billes. Elle en donne quelques-unes à son frère. Maintenant, il lui en reste huit. Combien de billes a-t-elle données à son frère? $12 - ? = 8$ ou $12 - 8 = ?$

Les stratégies et les symboles que les élèves utilisent devraient refléter la façon dont ils ont analysé le problème. Considérons par exemple ce problème contextualisé : « Pat a 12 billes. Elle en donne quelques-unes à son frère. Maintenant, il lui en reste huit. Combien de billes a-t-elle données à son frère? » Ce problème représente une situation de séparation. Il pourrait être résolu par des élèves commençant avec 12 jetons qui compteraient leurs jetons à rebours pour en retrancher jusqu'à ce qu'ils obtiennent 8, puis qui compteraient les jetons retranchés pour obtenir 4. Ces élèves écriront probablement $12 - 4 = 8$ pour représenter ce qu'ils ont fait. D'autres élèves pourraient toutefois commencer avec 12 jetons, retrancher les 8 jetons qu'ils savent qu'il leur restera et compter les jetons qui restent pour obtenir 4. Ces élèves écriront probablement $12 - 8 = 4$ pour représenter ce qu'ils ont fait. Peu importe la phrase numérique utilisée, il est essentiel que les élèves comprennent que chaque partie de la phrase numérique se rapporte à la situation. Ce problème contextualisé illustre le fait qu'une même situation peut symboliquement être représentée de différentes façons.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Présenter aux élèves une représentation imagée d'un problème contextualisé évoquant deux nombres de deux chiffres. Leur demander de faire part d'une situation correspondant à l'image. Leur demander de résoudre le problème et d'écrire une phrase numérique correspondant au problème contextualisé et à la solution.

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 phrase d'addition ou de soustraction. Leur demander de représenter la phrase numérique au moyen d'objets concrets ou d'images.
- Utiliser des blocs de base dix pour représenter un problème contextualisé d'addition ou de soustraction. Demander aux élèves d'écrire une phrase numérique correspondant au modèle de base dix.
- Demander aux élèves d'écrire la phrase représentant l'addition qui les aiderait à résoudre ce qui suit :
 $? = 16 - 8$
 $18 - 9 = ?$
 $50 - ? = 20$
- Demander aux élèves d'effectuer les additions des équations ci-dessous de deux façons différentes et d'expliquer pourquoi la somme est la même, peu importe l'ordre utilisé.
 $65 + 28 = ?$
 $7 + 4 + 3 + 6 = ?$
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes comme celui qui suit et de faire état de leur travail au moyen d'images et de nombres.
 - Mon père a fait 43 biscuits aux pépites de chocolat et quelques biscuits au beurre d'arachide. Il y avait 92 biscuits sur le comptoir. Combien de biscuits au beurre d'arachide s'y trouvaient? Résous le problème et explique ton raisonnement.
 - Ma mère a utilisé 28 clous pour construire une cabane à oiseaux. Il reste 55 clous dans la boîte. Combien de clous se trouvaient dans la boîte avant qu'elle commence? Résous le problème et explique ton raisonnement.
- Préciser aux élèves que la réponse à un problème est 31 ballons. Demander aux élèves d'inventer un problème contextualisé et de fournir la phrase numérique correspondant à une telle réponse.
- Fournir aux élèves une phrase numérique d'addition ou de soustraction et leur demander de montrer différentes façons de résoudre le problème. Les encourager à vous montrer le plus de façons différentes possibles de le résoudre.

- Demander aux élèves d'additionner une série de nombres donnés de deux façons différentes et d'expliquer pourquoi la somme est la même. Par exemple, si vous demandez à un élève d'additionner $2 + 5 + 3 + 8$, il pourrait additionner $2 + 3 + 5 + 8$ ou $8 + 2 + 5 + 3$.
- Demander aux élèves d'expliquer à l'aide de modèles ou d'images s'ils obtiendraient la même réponse aux soustractions $9 - 3$ et $3 - 9$.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2009)

- Troisième année, Checkpoint 3, p. 25-27
- Troisième année, Checkpoint 5, p. 33-34 (Line Masters 5.1 et 5.2)
- Troisième année, Checkpoint 6, p. 36-37 (Line Master 6.1)

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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.

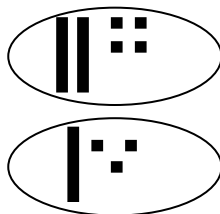
- Demander aux élèves d'explorer le fait qu'un problème contextualisé pourrait être représenté au moyen d'une phrase numérique d'addition ou de soustraction. Par exemple : $2 + ? = 7$ décrit la même situation que $7 - 2 = ?$. Chacune des deux formules est acceptable.
- Continuer à utiliser des modèles et d'autres modes de représentation. Encourager les élèves à apparier divers modes de représentation au même problème.
- Rédiger les phrases numériques horizontalement pour encourager une réflexion plus divergente et l'adoption de stratégies personnelles. Les élèves utilisant des stratégies personnelles trouvent qu'il

est aussi facile de résoudre des problèmes comportant des nombres exigeant un « regroupement » que ceux n'exigeant pas de « regroupement ».

- Encourager les élèves à créer et à résoudre quatre types différents de problèmes d'addition et de soustraction : combinaison, séparation, partie-partie-tout et comparaison. (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006, 67–69).

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Mentionner aux élèves que Janet a lu 18 livres et que Fred en a lu 42. Leur demander d'écrire une phrase numérique, puis d'expliquer comment trouver la différence au moyen d'une droite numérique ouverte (ou d'un autre mode de représentation).
- Mentionner aux élèves que quelqu'un vous a affirmé que vous n'aviez pas besoin d'apprendre à soustraire si vous saviez comment additionner. Leur demander : « Êtes-vous d'accord? Pourquoi l'êtes-vous ou ne l'êtes-vous pas? »
- Fournir aux élèves divers modèles et leur demander comment ils additionneraient $42 + 29$. Demander aux élèves d'explorer différentes façons de trouver la somme. Leur demander d'explorer d'autres exemples nécessitant un regroupement.
- Demander aux élèves d'explorer différentes façons de trouver la différence entre 22 et 6.
- Demander aux élèves de préparer un livret sur la couverture duquel ils inscriront « La réponse est 25 ». Demander aux élèves de créer leurs propres problèmes contextualisés d'addition et de soustraction pouvant donner une réponse de 25. Ils devraient inscrire un problème sur chaque page de leur livret. Les élèves pourraient illustrer chaque page d'un schéma correspondant au problème contextualisé.
- Demander aux élèves quelle est la différence entre 6 et 12. Élargir graduellement l'activité pour utiliser des nombres de deux chiffres. Les droites numériques constituent un excellent outil de facilitation de la réflexion des élèves.
- Laisser les élèves choisir une situation favorite et créer des problèmes d'addition et de soustraction liés à la situation. Ils pourraient faire part des situations en question sous une forme dramatisée, imagée ou textuelle.
- Montrer deux nombres représentés à l'aide de blocs de base dix. Après avoir montré aux élèves un modèle préalablement regroupé (modèle du haut), puis l'autre modèle préalablement regroupé (modèle du bas), demander aux élèves de rédiger les phrases d'addition ou de soustraction que ces modèles représentent et d'expliquer leur raisonnement. (p. ex. $37 - 13 = 24$).



SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| ▪ blocs de base dix | ▪ droites numériques ouvertes |
| ▪ grille de 100 | ▪ grilles de 10 |
| ▪ droites numériques | |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ additionner, ensemble, plus, somme, total ▪ nombres compatibles ▪ combien de plus, combien de moins ▪ phrases numériques ▪ unités, dizaines ▪ ordre et regroupement de cumulateurs ▪ partie, tout ▪ problème contextualisé, situation ▪ stratégie ▪ diagramme à bandes ▪ soustraire, moins, différence, retrancher	▪ additionner, ensemble, plus, somme, total ▪ nombres amis ▪ combien de plus, combien de moins ▪ phrases numériques ▪ unités, dizaines ▪ ordre et regroupement ▪ partie, tout ▪ problèmes contextualisés ▪ diagramme à barres ▪ soustraire, moins, différence, retrancher

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *Prime, sens des nombres et des opérations (Marian Small, 2008)*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3 (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 65-75, 157-172*

Vidéos

- *Comparing Mental Strategies: Addition (14 min 42 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 a Hands-On Approach to Develop Mental Strategies for Subtraction (6 min 45 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *Using Language Stages to Develop Addition Concepts (15 min 38 s) (ORIGO Education)*
- *Using Language Stages to Develop Subtraction Concepts (18 min 32 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *Using Mental Strategies to Add (26 min 15 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 Subtractions 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 pour déterminer rapidement des additions jusqu’à 18 et les soustractions 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 Expliquer la stratégie de calcul mental qui pourrait être appliquée pour déterminer les faits d’addition de base :

- doubles
- 1 de plus
- 1 de moins (quasi-doubles)
- 2 de plus
- 0 de plus
- obtenir 10
- 2 de moins
- 3 de plus

N10.02 Utiliser et décrire sa propre stratégie pour déterminer une somme jusqu’à 18.

N10.03 Rappeler rapidement les faits d’addition de base jusqu’à 18 dans divers contextes.

N10.04 Expliquer la stratégie « pense-addition » utilisée pour déterminer un fait de soustraction de base.

N10.05 Utiliser et décrire une stratégie personnelle pour déterminer des faits de soustraction.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
N10 On s’attend à ce que les élèves sachent utiliser et décrire des stratégies pour déterminer des sommes et des différences à l’aide d’un matériel de manipulation et de supports visuels : ▪ débiter le compte à partir d’un nombre connu pour avancer ou reculer ▪ plus un ou moins un ▪ obtenir 10 ▪ se référer à des doubles connus ▪ quasi-doubles	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 des propriétés du nombre pour déterminer rapidement des additions de base jusqu’à 18 et les soustractions de base correspondantes.

Contexte

L’amélioration du calcul mental doit constituer un but fondamental de tout programme de mathématiques pour deux motifs. Premièrement, les stratégies de calcul mental bien assimilées peuvent répondre aux besoins spatiaux et aux besoins de calcul et de mesurage de la majorité des gens dans leurs tâches quotidiennes. Deuxièmement, comme la technologie a remplacé le papier et le crayon comme principal outil pour l’exécution des tâches complexes, les gens ont besoin de stratégies de calcul

mental solides pour être alertes face au caractère raisonnable des résultats obtenus par des moyens techniques.

L'apprentissage des opérations vise l'assimilation des faits numériques jusqu'à 100 comportant l'utilisation de chiffres simples de 0 à 9 pour chacune des quatre opérations. Une fois que les élèves ont assimilé ces faits, ils peuvent rapidement les extraire de leur mémoire (habituellement en trois secondes ou moins). Idéalement, avec la pratique, les élèves acquièrent une certaine automaticité au fil du temps, c'est-à-dire qu'ils se rappellent instantanément les résultats sans user de stratégies.

Les élèves adoptent et utilisent initialement des stratégies leur permettant de se rappeler rapidement les faits. Ces stratégies et les faits eux-mêmes constituent les bases de l'assimilation des autres stratégies de calcul mental. Une fois que les faits deviennent automatiques, les élèves n'ont plus besoin de recourir à des stratégies pour les extraire de leur mémoire. Les faits et les stratégies de calcul mental constituent à leur tour les bases des stratégies d'estimation computationnelle. En fait, les tentatives d'estimation computationnelle sont souvent gênées par l'absence de connaissance des faits connexes et des stratégies de calcul mental.

De façon générale, il faudrait présenter une stratégie isolément des autres stratégies. Différentes tâches de renforcement devraient être confiées aux élèves jusqu'à ce qu'ils assimilent bien la stratégie. Celle-ci devrait être évaluée de diverses façons, puis être combinée à d'autres stratégies précédemment apprises.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves d'expliquer quelles stratégies ils pourraient utiliser pour résoudre chacune des opérations qui suivent :

7 + 1 5 – 1 7 + 2 8 – 2 8 + 9 8 – 4 6 + 4 6 – 4 6 + 7 5 – 1 9 + 6

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 du plus grand nombre de façons possibles pourquoi $15 - 8 = 7$.
- Demander aux élèves : « Quels autres faits $4 + 4 = 8$ vous aide-t-il à savoir? »
- Demander aux élèves de citer trois autres faits (addition ou soustraction) qu'il leur sera plus facile de se rappeler s'ils savent que $6 + 5 = 11$.
- Demander aux élèves de citer toutes les questions de soustraction qu'ils peuvent dans le cas desquelles les deux nombres sont inférieurs à 10 et leur différence est 3 (ou autres problèmes similaires).
- Demander à un élève de préciser pourquoi $\square + 5$ doit être plus grand de 2 que $\square + 3$. (On suppose que $\square$ représente le même nombre dans les deux expressions.)
- Demander aux élèves d'expliquer comment ils peuvent trouver la somme de $5 + 5$ ou d'une autre addition.
- Remettre aux élèves une série de cartes d'additions et de soustractions et une série de cartes de stratégies. Demander aux élèves de trier les cartes des faits sous les entêtes des stratégies. Demander aux élèves d'expliquer comment ils utiliseraient la stratégie pour en arriver à la réponse.
- Noter des observations sur les explications fournies par les élèves au sujet des stratégies qu'ils utilisent chaque jour pour résoudre des problèmes de calcul. Vous pouvez aussi le faire dans le cadre d'entrevues individuelles pouvant vous permettre de comprendre le raisonnement d'un élève et vous aider à repérer les groupes d'élèves qui pourraient bénéficier du même genre d'enseignement et d'exercices.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K–2 (BAUMAN, 2011)

- Deuxième année, Checkpoint 6, p. 68-69 (Line Masters 6.1 et 6.2)

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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'utiliser le plus grand nombre de modes de représentations possibles pour déterminer les sommes et les différences, notamment la dramatisation, des images dessinées, des explications verbales de leurs idées, des objets concrets et la formulation de phrases numériques.
- Utiliser des grilles de 10 pour élaborer le concept de l'établissement de liens relationnels avec 10 (addition et soustraction).
- Faciliter l'apprentissage des faits d'addition et de soustraction en demandant aux élèves de résoudre des problèmes dans des contextes familiers. Encourager les élèves à créer leurs propres problèmes.
- Encourager une discussion et une exploration constantes des façons les plus efficaces d'additionner et de soustraire des nombres. La discussion devrait plus s'attarder sur la façon dont les élèves ont obtenu leurs réponses que sur la somme ou la différence effectives. Les stratégies varieront selon le problème et chacun des élèves.
- Utiliser des problèmes comportant « un élément manquant » (p. ex. $6 + \square = 8$) et « de combinaison » pour établir le lien entre l'addition et la soustraction (p. ex. « Sally avait quelques billes. Sonya lui en a donné cinq autres. Elle a maintenant 11 billes. »).
- Fournir des possibilités d'exercice de stratégies, en utilisant des jeux et un contexte significatif dans la mesure du possible, au lieu de seulement exiger la mémorisation de faits de façon isolée. Les jeux de société dans lesquels les élèves doivent trouver la somme de deux dés marqués de nombres pour déterminer le nombre de cases dont ils doivent se déplacer constituent d'excellents exemples.
- Fournir aux élèves le temps d'apprendre des faits de base afin qu'ils comprennent l'opération et puissent inventer leurs stratégies au lieu de mémoriser des faits individuels.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Utiliser des grilles de 10 pour établir des liens numériques. Par exemple, pour résoudre $9 + 4$, les élèves peuvent utiliser la grille de 10 et voir que 9 a une unité de moins de 10 et qu'ils peuvent prélever 1 du quatre pour remplir la grille de 10. Ils peuvent ensuite constater que la somme équivaut à $10 + 3$, soit 13.
- Utiliser des cartes à points et des dominos pour faire l'exercice de faits d'addition particuliers. Montrer par exemple une carte à points représentant « 4 » et demander aux élèves de mentionner l'addition donnant 10 qui va avec ce nombre ($4 + 6 = 10$).
- Utiliser plusieurs modes de représentation des nombres (grilles de 10, cartes à points, etc.) pour renforcer les liens entre les nombres.
- Demander aux élèves de travailler en paires pour trier des faits d'addition particuliers en groupes d'additions connexes. Leur accorder le temps d'en faire part à d'autres et d'expliquer leur tri suivant la stratégie utilisée pour résoudre les additions.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- grille d'addition
- jetons
- dominos
- cartes à points
- cubes emboîtables
- cubes numérotés
- grilles de 10
- cartes aide-mémoire pour montrer les doubles

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ faits moins 1 – quasi-doubles ▪ faits moins 2 – plus petit, plus grand ▪ additions, soustractions ▪ doubles ▪ obtenir 10 ▪ obtenir 10 avec un 7 ▪ stratégie de calcul mental ▪ faits plus 1 – plus 1, nombre suivant, nombre qui vient ensuite ▪ faits plus 3 ▪ faits plus 2 – comptage par sauts de 2, nombre pair suivant, nombre impair suivant ▪ faits plus zéro ▪ pense-addition	▪ moins 1 – quasi-doubles ▪ moins 2, plus grand, plus petit ▪ faits ▪ double ▪ obtenir 10 ▪ plus un, nombre suivant, nombre qui vient ensuite ▪ comptage par sauts de deux, nombre pair suivant, nombre impair suivant ▪ plus zéro ▪ pense-addition

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *Prime, sens des nombres et des opérations (Marian Small, 2008)*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3 (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 94-110*

Vidéos

- *An Introduction to Addition Number Facts (15 min 51 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *Comparing Mental Strategies: Addition (14 min 42 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *Questions for Developing Mental Computation Strategies (13 min 42 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *the Bridge-to-10 Strategy for Addition Number Facts (17 min 11 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *the Count-on Strategy for Addition Number Facts (17 min 49 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *the Think-Addition Subtraction Fact Strategy (13 min 41 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *the Use-Doubles Strategy for Addition Number Facts (14 min 20 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *Using a Hands-On Approach to Develop Mental Strategies for Addition (11 min 4 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *Using a Hands-On Approach to Develop Mental Strategies for Subtraction (6 min 45 s) (ORIGO Education, 2010)*
- *Using Language Stages to Develop Addition Concepts (15 min 38 s) (ORIGO Education)*

- *Using Language Stages to Develop Subtraction Concepts* (18 min 32 s) (ORIGO Education, 2010)
- *Using Mental Strategies to Add* (26 min 15 s) (ORIGO Education, 2010)

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 répétitives (de trois à cinq éléments) en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités à l'aide d'un 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 croissantes en décrivant, prolongeant et créant des régularités numériques (nombres jusqu'à 100) et non numériques à l'aide d'un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions. [C, L, RP, R, V]
- 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). [C, L, R, V]
- 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. [C, L, R, V]

RAS RR01 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris les régularités répétitives (de trois à cinq éléments) en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités 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 Déterminer la base d’une régularité répétitive donnée.

RR01.02 Décrire et prolonger une régularité donnée ayant deux attributs.

RR01.03 Expliquer la règle utilisée pour créer une régularité non numérique répétitive.

RR01.04 Prédire un élément dans une régularité répétitive donnée en utilisant diverses stratégies.

RR01.05 Prédire un élément d’une régularité répétitive donnée et vérifier cette prédiction en prolongeant la régularité.

RR01.06 Comparer deux régularités répétitives données et décrire comment elles sont semblables et différentes.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
RR01 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris les régularités répétitives (de deux à quatre éléments) en décrivant, en reproduisant, en prolongeant et en créant des régularités à l’aide d’un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et de gestes. RR02 On s’attend à ce que les élèves sachent convertir des régularités répétitives d’un mode de représentation à un autre.	RR01 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris les régularités répétitives (de trois à cinq éléments) en décrivant, prolongeant, comparant et créant des régularités à l’aide d’un 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 d’un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d’actions. 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.

Contexte

En Mathématiques 1, les élèves ont examiné des régularités répétitives à deux, trois ou quatre éléments. Le concept de la régularité est essentiel pour aider les élèves à comprendre les régularités répétitives, car ils continueront à étudier les régularités dont la partie répétitive (l’unité de base) comptera jusqu’à cinq éléments et travailleront avec des attributs doubles en Mathématiques 2. En Mathématiques 1, les élèves ont également été amenés à traduire des régularités sous d’autres modes de représentation, par exemple au moyen de lettres. La régularité « rouge, bleu, vert, rouge, bleu, vert, rouge, bleu, vert » pourrait par exemple également être représentée sous la forme ABCABCABC. Cette approche les a familiarisés avec la convention de la désignation des régularités répétitives au moyen de

lettres pour la description des éléments de la partie répétitive, comme une régularité AB, une régularité AAB ou une régularité ABC. Les élèves continueront en Mathématiques 2 à utiliser de telles lettres pour décrire des régularités répétitives et les élargir à des parties répétitives de cinq éléments.

Le fondement de la réflexion algébrique est l'examen des régularités et de leur représentation. La résolution de problèmes contextualisés et ouverts portant sur des situations précises devrait faire partie intégrante de l'enseignement quotidien des mathématiques, des tâches pertinentes et de l'évaluation. Les régularités pourraient être intégrées à l'éducation physique, à la musique, aux arts visuels, aux sciences et aux autres matières pour la fourniture d'un contexte. Les élèves doivent reconnaître et élargir différentes formes de manifestation de la même régularité, notamment celles construites ou présentes dans leur environnement.

Les élèves devraient pouvoir définir la partie répétitive de la régularité répétitive et prédire les éléments au sein des régularités répétitives. De telles régularités peuvent être présentes dans divers contextes, comme une grille de 100, des calendriers, des droites numériques et des motifs de carrelage. Il faudrait vérifier les prédictions des élèves en prolongeant la régularité de façon concrète, imagée et symbolique. Les élèves devraient décrire, prolonger, comparer et créer

- des régularités sonores, comme clac, clic, tap, clac, clic, tap, clac, clic tap,...
- des régularités d'actions, comme s'asseoir, s'asseoir, se mettre debout, sauter, s'asseoir, s'asseoir, se mettre debout, sauter,...
- des régularités de formes concrètes et imagées comme



- des régularités de dimensions concrètes et imagées, comme grand, petit, petit, grand, petit, petit, grand, petit, petit, ...

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

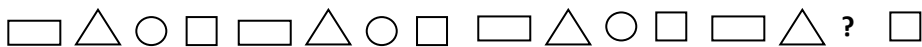
Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Montrer aux élèves une régularité répétitive que vous avez commencée. Leur demander de poursuivre la régularité de deux façons différentes et d'expliquer les différentes règles régissant les régularités qu'ils ont utilisées pour poursuivre la régularité.

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'utiliser des carreaux de trois couleurs pour créer une régularité répétitive.
- Demander aux élèves de créer une régularité répétitive à trois éléments. Leur demander de décrire la régularité.
- Présenter aux élèves une régularité répétitive. Leur demander de définir la partie répétitive de la régularité.
- Présenter aux élèves une régularité répétitive. Leur demander de décrire la règle utilisée pour créer la régularité.
- Demander aux élèves de créer une régularité répétitive dans laquelle un élément particulier sera précisé (p. ex. créer une régularité dans laquelle le quatrième élément est vert).
- Présenter la régularité suivante : $-|||-|||-|||$. Demander aux élèves de convertir cette régularité dans un mode différent de représentation (sons, figures, etc.).
- Demander aux élèves de déterminer l'élément manquant dans une régularité répétitive donnée, par exemple :



- Présenter aux élèves une régularité répétitive. Leur demander de prévoir la position d'un élément particulier. Leur demander de prolonger la régularité pour vérifier leur réponse.
- Montrer aux élèves trois régularités, dont deux comportent la même régularité répétitive représentée au moyen d'éléments différents. Demander aux élèves d'examiner les régularités et de préciser lesquelles sont semblables. Demander ensuite aux élèves de choisir la régularité qui diffère des autres et de la représenter au moyen de gestes.
- Présenter une régularité à deux attributs aux élèves. Leur demander de décrire la régularité et de définir sa partie répétitive. Leur demander de prolonger la régularité (p. ex. utiliser une régularité à deux attributs fondée sur la couleur et la dimension).



SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

Deuxième année, Checkpoint 7, tâche 1, p. 76-77

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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.

- Inclure des objets concrets dans les tâches relatives aux régularités.
- Intégrer des régularités dans l'enseignement de l'éducation physique, de la musique, des arts visuels, des sciences et des autres matières pour fournir un contexte.
- Encourager les élèves à déterminer quelles régularités pourraient se poursuivre de différentes façons à moins qu'une règle de régularité n'ait été définie.
- Fournir aux élèves des occasions d'effectuer des prédictions au sujet des régularités à l'aide de divers articles.
- Utiliser des objets concrets pour permettre aux élèves de bâtir des régularités à deux attributs pouvant être décrites de plus d'une façon.
- Inviter les élèves à faire part de leurs idées au sujet des régularités verbalement et par écrit.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Fournir le point de départ d'une régularité. Demander aux élèves de poursuivre la régularité de plus d'une façon et de décrire la règle de régularité adoptée dans chaque cas.
- Fournir aux élèves une régularité répétitive à prolonger. Avant que les élèves commencent à prolonger la régularité, leur demander de prédire exactement quel élément se trouvera dans une position particulière (p. ex. quel serait l'élément en sixième position?). Demander aux élèves de fournir la raison de leur prédiction avant qu'ils prolongent leur régularité pour vérifier leur prédiction. Si leur prédiction est incorrecte, leur demander de revoir leur raisonnement et d'essayer de déterminer pourquoi la prédiction n'était pas exacte.
- Demander aux élèves de décrire et de prolonger une régularité à deux attributs donnés, comme



- Demander aux élèves de créer deux régularités semblables qui ne sont toutefois pas tout à fait identiques. Leur demander de commenter les similarités et les différences.
- Mentionner aux élèves que les deux premiers éléments d'une régularité sont un carré rouge et un triangle bleu. Leur demander de faire état de différentes façons dont la régularité pourrait se poursuivre.
- Mentionner aux élèves qu'un autre enfant a poursuivi la régularité « carré bleu, triangle rouge, cercle bleu, carré rouge,... » en y ajoutant « triangle bleu, cercle rouge ». Demander aux élèves : « Pensez-vous que l'autre enfant est incorrect ou existe-t-il une règle qui pourrait justifier une telle poursuite de la régularité? »

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- carte d'addition
- blocs logiques
- matériel de base dix
- calendrier
- carreaux de couleur
- grille de 100
- droite numérique
- blocs-formes

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ Partie répétitive, élément ▪ décrire, prolonger, comparer, créer, prédire ▪ mode ▪ règle de régularité ▪ régularité répétitive	▪ partie répétitive, élément ▪ décrire, prolonger, comparer, créer, prédire ▪ règle de régularité ▪ régularité répétitive

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 276-280, 31-315

Notes

RAS 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 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** Reconnaître et décrire des régularités croissantes dans divers contextes donnés.
- RR02.02** Représenter la relation dans une régularité croissante donnée, de façon concrète et imagée.
- RR02.03** Repérer les erreurs dans une régularité croissante donnée.
- RR02.04** Expliquer la règle appliquée pour créer une régularité croissante donnée.
- RR02.05** Créer une régularité croissante et expliquer la règle appliquée pour la créer.
- RR02.06** Représenter une régularité croissante donnée d’une façon différente.
- RR02.07** Résoudre un problème donné en utilisant des régularités croissantes.
- RR02.08** Reconnaître et décrire des régularités croissantes dans l’environnement.
- RR02.09** Déterminer les éléments manquants dans une régularité croissante donnée représentée de façon concrète, imagée ou symbolique et expliquer le raisonnement.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
—	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 d’un 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 d’un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d’actions. 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.

Contexte

Les régularités croissantes constituent un concept neuf pour les élèves de Mathématiques 2. Une régularité croissante est une régularité grandissante où chaque élément augmente d’une quantité déterminée. La configuration qui suit montre que chaque élément augmente d’un zéro : 0, 00, 000, 0000, ...

Des exemples et des exposés devraient permettre aux élèves de comprendre comment une régularité croissante diffère d'une régularité répétitive. Il est à noter que les régularités croissantes comportant des nombres ne devraient pas dépasser le nombre 100.

Le fondement de la réflexion algébrique est l'examen des régularités et de leur représentation. La résolution de problèmes contextualisés et ouverts portant sur des situations précises devrait faire partie intégrante de l'enseignement quotidien des mathématiques, des tâches pertinentes et de l'évaluation. Les élèves doivent reconnaître et élargir différentes formes de représentation de la même régularité, notamment celles construites ou présentes dans leur environnement. Ils doivent pouvoir prédire un élément à l'intérieur des régularités croissantes en recourant à maintes stratégies au sein de divers contextes, par exemple au moyen d'une grille de 100, de calendriers, de droites numériques et de motifs de carrelage. Leurs prévisions devraient être vérifiées par le prolongement de la régularité de façons concrètes, imagées et symboliques.

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

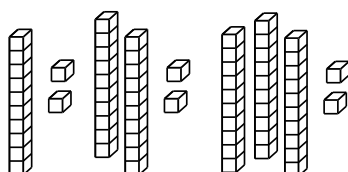
Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Présenter deux régularités aux élèves. L'une devrait être une régularité répétitive et l'autre, une régularité croissante. Leur demander d'indiquer la régularité répétitive et d'expliquer la règle de régularité. Leur demander de préciser pourquoi l'autre régularité n'est pas une régularité répétitive.

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'utiliser des carreaux pour créer une régularité croissante. Leur demander d'expliquer leur règle de régularité.
- Demander aux élèves de signaler une régularité croissante qu'ils voient dans le monde et de décrire cette régularité.
- Demander aux élèves de créer une régularité croissante dans laquelle un élément particulier est défini (p. ex. le cinquième élément est 50).
- Présenter aux élèves une régularité croissante et leur demander de la représenter sous une forme différente.
- Présenter aux élèves les réglettes décimales ci-dessous.



- Demander aux élèves de préciser quel élément suivrait dans la régularité et d'expliquer comment ils le savent.
- Demander aux élèves d'utiliser une droite numérique pour montrer une régularité croissante. Leur demander de décrire la régularité.
- Présenter une régularité croissante dans laquelle figure une erreur. Demander aux élèves de repérer et de corriger l'erreur, puis d'expliquer leur raisonnement.
- Présenter la régularité croissante qui suit : . Demander aux élèves de préciser ce qui suivrait à l'intérieur de la régularité et d'expliquer la règle de régularité.
- Demander aux élèves de créer une régularité croissante commençant par 1, 2, 3, ... Leur demander d'expliquer comment ils ont établi leur régularité.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2009)

- Troisième année, Checkpoint 10, tâche 2, p. 50-51

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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?

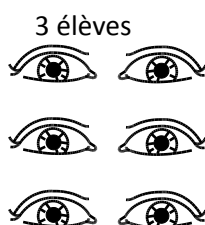
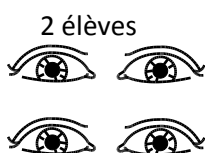
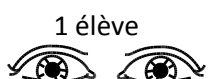
CHOIX DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

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

- Inclure des objets concrets dans les tâches relatives aux régularités.
- Intégrer des régularités dans l'enseignement de l'éducation physique, de la musique, des arts visuels, des sciences et des autres matières pour fournir un contexte.
- Encourager les élèves à constater que les régularités peuvent se poursuivre de différentes façons à moins qu'une règle de régularité n'ait été définie. Par exemple, une régularité commençant par 1, 2, 3, ... pourrait se poursuivre des façons qui suivent : 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, ... (régularité répétitive) ou 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ... (régularité croissante).
- Fournir aux élèves des possibilités d'effectuer des prédictions au sujet des régularités au moyen de divers articles.
- Inviter les élèves à faire part de leurs réflexions au sujet des régularités verbalement et par écrit.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Fournir aux élèves une règle de régularité pour une régularité croissante (p. ex. chaque nombre a deux unités de plus que le nombre précédent). Demander aux élèves de bâtir la régularité au moyen d'objets concrets.
- Demander aux élèves de travailler en petits groupes pour définir et décrire des régularités croissantes observées dans la grille de 100 ou le calendrier. Demander à chaque groupe de faire état de ce qu'il a découvert à la classe.
- Demander aux élèves de représenter le comptage par sauts de deux en illustrant les sauts sur une droite numérique. Demander aux élèves de décrire la régularité croissante ainsi obtenue.
- Fournir le point de départ d'une régularité croissante à l'aide de blocs de base dix. Demander aux élèves de poursuivre la régularité et d'expliquer la règle de régularité.
- Demander aux élèves de créer deux régularités croissantes différentes au moyen d'objets concrets semblables qui ne sont toutefois pas tout à fait identiques. Leur demander de commenter les similarités et les différences.
- Mentionner aux élèves que les deux premiers nombres d'une régularité croissante sont 5 et 10. Leur demander de préciser comment la régularité pourrait se poursuivre.
- Montrer aux élèves une régularité croissante, comme 1, 4, 7, 10, ... Leur demander de recréer la régularité au moyen d'images de jetons en utilisant un programme de dessin par ordinateur et de poursuivre la régularité.
- Montrer aux élèves la régularité croissante qui suit : 2, 12, 22, 32, 42, 52, ... Demander aux élèves de décrire la régularité et de la représenter au moyen de blocs de base dix. Mentionner aux élèves qu'ils exploreront les régularités croissantes à l'aide des personnes présentes dans la classe. Leur demander : « Combien d'yeux y a-t-il dans notre classe? De quelle façon pouvons-nous recourir à des régularités croissantes pour trouver la réponse? » Illustrer le processus au moyen d'images numériques des yeux des élèves, puis convertir les images en nombres. Par exemple,



Nombre d'élèves	1	2	3	4
Nombre d'yeux	2	4	6	8

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- matériel de base dix
- calendrier
- carreaux de couleur
- jetons
- grille de 100
- droites numériques

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ décrire, reproduire, prolonger, créer, prédire ▪ régularité croissante ▪ augmente, croît ▪ régularité croissante ▪ mode ▪ règle de régularité ▪ nombre de départ, augmentation ▪ élément	▪ décrire, reproduire, prolonger, créer, prédire ▪ régularité croissante ▪ augmente, croît ▪ régularité croissante ▪ règle de régularité ▪ nombre de départ, augmentation ▪ élément

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 281-282, 284-288

Notes

RAS 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).
[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.

- RR03.01** Déterminer si deux quantités données du même type d’objets (même forme et même masse) sont égales ou non à l’aide d’une balance.
- RR03.02** Construire et dessiner deux ensembles inégaux donnés du même type d’objets (même forme et même masse) à l’aide du même type d’objets, et expliquer le raisonnement.
- RR03.03** Illustrer comment on peut modifier deux ensembles égaux donnés à l’aide du même type d’objets pour obtenir des ensembles inégaux.
- RR03.04** Choisir, parmi trois ensembles donnés(ou plus), celui qui n’a pas la même quantité que les autres, et expliquer le raisonnement.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
RR03 On s’attend à ce que les élèves sachent décrire l’égalité comme un équilibre et l’inégalité comme un déséquilibre, d’une façon concrète et imagée (0 à 20).	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).	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.

Contexte

Les activités d’équilibrage constituent des exercices de base pour la compréhension de l’égalité. Le travail sur des problèmes nécessitant l’utilisation d’une balance avec des objets concrets et des images aide les élèves à acquérir des bases sur lesquelles ils pourront s’appuyer pour poursuivre l’étude des opérations, de l’algèbre et de la résolution des équations. L’utilisation d’objets concrets aidera les élèves à voir les liens d’égalité et d’inégalité entre les quantités sur chaque plateau de la balance.

Les activités d’équilibrage devraient amener les élèves à répondre à des questions comme :

- Quelle est la relation entre les deux quantités lorsque la balance est à l’équilibre? (La question leur offre l’occasion d’utiliser des expressions comme « est identique à », « est égale à », etc.)
- Quelle est la relation entre les deux quantités si le plateau gauche de la balance est plus bas que le plateau droit? (La question leur offre l’occasion d’utiliser des expressions comme « plus que », « n’est pas égale à », etc. et de discuter de la relation de « grandeur inférieure » entre les quantités sur les plateaux droit et gauche.)
- Quelle est la relation entre les deux quantités si le plateau gauche de la balance est plus haut que le plateau droit? (La question leur offre l’occasion d’utiliser des expressions comme « plus que », « n’est pas égale à », etc. et de discuter de la relation de « grandeur supérieure » entre les quantités sur les plateaux droit et gauche.)

Il faudrait viser l'obtention de ce résultat conjointement à l'établissement de représentations symboliques en vertu du résultat RR04.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de créer deux ensembles de cubes (comptant chacun moins de 20 cubes) égaux. Leur demander d'utiliser une balance pour démontrer qu'ils sont égaux. Leur demander ensuite de modifier les ensembles pour qu'ils deviennent inégaux.

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 trois balances différentes sur les plateaux desquels ont été placés des sacs de cubes. La première balance devrait représenter une égalité. La deuxième balance devrait représenter une inégalité dans le cas de laquelle le plateau gauche est plus bas que le droit. La troisième balance devrait représenter une inégalité dans le cas de laquelle le plateau droit est plus bas que le gauche. Mentionner aux élèves que les sacs renferment des cubes ont la même masse et la même forme.
 - **Tâche 1** : Demander aux élèves de préciser quelle balance représente des ensembles égaux et d'expliquer leur raisonnement. Leur demander de vous préciser combien de cubes pourraient se trouver dans chaque sac.

- **Tâche 2** : Demander aux élèves de préciser quelle balance montre des ensembles inégaux. Leur demander d'expliquer leur raisonnement. Leur demander de préciser combien de cubes pourraient se trouver dans chacun des sacs.
- **Tâche 3** : Si au cours de la tâche 2, l'élève a signalé seulement une des deux balances qui restent comme balance montrant des ensembles inégaux, lui demander de vous préciser ce qui en est de la balance qui reste.
- Utiliser un ensemble de dominos. Choisir trois dominos : deux de valeur égale et un de valeur inégale. Demander aux élèves de préciser le domino qui n'est pas égal aux autres et d'expliquer comment ils le savent.
- Demander aux élèves de représenter deux nombres (chacun inférieur à 100) sur une balance au moyen de jetons. Leur demander de préciser si les deux quantités sont égales et d'expliquer comment ils le savent.
- Demander aux élèves d'établir un lien d'égalité ou d'inégalité au moyen de réglettes Cuisenaire et d'expliquer leur raisonnement.
- Montrer aux élèves une balance à plateaux comportant 25 cubes d'un côté et 52 cubes de l'autre. Demander aux élèves de préciser si les deux ensembles de cubes sont égaux ou inégaux. Leur demander d'expliquer leur raisonnement. Demander aux élèves ce qu'il faut faire pour rendre les deux ensembles égaux.
- Demander aux élèves d'utiliser des objets concrets et une balance à plateaux pour démontrer que $9 + 5 = 7 + 7$ et que $4 \neq 5 - 3$.
- Demander aux élèves d'utiliser des objets concrets pour démontrer que $35 \neq 20 + 20$.
- Demander aux élèves d'utiliser des blocs de base dix pour représenter deux nombres inégaux. Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves d'utiliser des blocs de base dix pour représenter deux nombres égaux. Leur demander d'expliquer leur raisonnement.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

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

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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.

- L'utilisation des termes « identique à » pour désigner le signe d'égalité et « non identique à » pour le signe d'inégalité aidera les élèves à constater que les symboles représentent un rapport. Les élèves devraient se familiariser avec le fait que le terme « inégalité » signifie « est plus grand » ou « est plus petit que » et que le terme « égalité » signifie « identique à ».
- Fournir aux élèves des possibilités d'établir leurs propres égalités et inégalités sur une balance à plateaux.
- Fournir aux élèves maintes possibilités d'établir des ensembles égaux et inégaux et de convertir leurs constatations en schémas, puis en phrases numériques.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Présenter aux élèves une balance à plateaux sur laquelle vous avez placé deux sacs opaques renfermant des quantités données de cubes. Demander aux élèves de préciser quel sac renferme le plus grand nombre de cubes et d'expliquer comment ils le savent. Les élèves devraient répondre à des questions comme :
 - Quelle est la relation entre les deux quantités lorsque la balance est à l'équilibre? (La question leur offre l'occasion d'utiliser des expressions comme « est identique à », « est égale à », etc.)
 - Quelle est la relation entre les deux quantités si le plateau gauche de la balance est plus bas que le plateau droit? (La question leur offre l'occasion d'utiliser des expressions comme « plus que », « n'est pas égale à », etc. et de discuter de la relation de « grandeur inférieure » entre les quantités sur les plateaux droit et gauche.)
 - Quelle est la relation entre les deux quantités si le plateau gauche de la balance est plus haut que le plateau droit? (La question leur offre l'occasion d'utiliser des expressions comme « plus que », « n'est pas égale à », etc. et de discuter de la relation de « grandeur supérieure » entre les quantités sur les plateaux droit et gauche.)
- Avoir recours à des activités *Vrai ou Faux*. Présenter diverses relations, comme $8 + 4$ est identique à $12 + 5$, ou $13 = 13$, ou 16 est identique à $25 - 9$. Demander aux élèves d'utiliser des balances à plateaux pour déterminer si l'énoncé est vrai ou faux et de justifier leurs réponses.
- Les élèves travaillent en paires. Un partenaire utilise des grilles de 10 pour représenter deux nombres de deux chiffres. L'autre partenaire doit déterminer si la représentation au moyen des grilles de 10 représente des ensembles égaux ou inégaux.
- Les élèves travaillent en paires. Vous remettez à chaque paire une série de cartes comportant des nombres jusqu'à 100 et une série de cartes renfermant les expressions « est identique à » et « n'est pas identique à ». Un élève tirera une carte de nombre et créera un ensemble de cubes pour représenter le nombre en question. Le même élève tirera une carte d'expression et la placera à la droite de l'ensemble de cubes. Le second élève doit créer un second ensemble de cubes pour rendre l'énoncé vrai. Les deux élèves représenteront l'énoncé sous une forme imagée ou symbolique.
- Demander aux élèves de trouver des dominos correspondant à des relations comme « est identique à » ou « n'est pas identique à ». Par exemple,



 est identique à
 

 n'est pas identique à
 



- Demander aux élèves de comparer trois ensembles ou plus de données pour déterminer lesquels sont égaux/inégaux et d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de rédiger un problème mettant en scène le nombre 12, comme l'exemple ci-dessous dans la phrase numérique (les espaces vides correspondent à des nombres) :
 $___ + 12 = ___$ et $___ - 12 = ___$.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- réglettes Cuisenaire
- dominos
- cartes à points
- grilles de cinq et de 10
- balance à plateaux

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ équilibrer ▪ balance ▪ ensembles égaux, ensembles inégaux ▪ égalité, inégalité ▪ est plus que, est plus petit que, ▪ n'est pas identique à, n'est pas égal à ▪ est identique à, est égal à	▪ équilibrer ▪ balance ▪ ensembles égaux, ensembles inégaux ▪ est plus grand, est plus petit que ▪ n'est pas identique à, n'est pas égal à ▪ est identique à, est égal à

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 70, 125, 133-134, 299-301

Notes

RAS 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.

[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.

RR04.01 Déterminer si les deux membres d’une phrase numérique donnée sont égaux (=) ou inégaux ($\neq$) et écrire le symbole approprié pour le noter, et justifier la réponse.

RR04.02 Représenter des égalités de diverses façons concrètes et noter le résultat.

RR04.03 Représenter des inégalités de diverses façons concrètes et noter le résultat.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
RR04 On s’attend à ce que les élèves sachent noter des égalités en utilisant le symbole d’égalité.	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.

Contexte

Les élèves doivent comprendre que le signe d’égalité (=) est un symbole qui représente une relation entre des quantités et qu’il ne signifie pas « la réponse est ». Il nous précise que la quantité du côté gauche est identique à la quantité du côté droit, c’est-à-dire que les deux membres sont équilibrés. Lorsque les élèves apprennent seulement à utiliser le signe d’égalité dans des phrases numériques d’addition et de soustraction, il arrive souvent qu’ils croient par erreur que le signe (=) signifie « la réponse est » et qu’ils n’acceptent en conséquence pas la possibilité de phrases numériques comme $8 = 5 + 3$, $6 = 6$ et $4 + 5 = 2 + 7$. Les tâches d’équilibrage montrent toutefois aux élèves que de telles phrases numériques expriment des relations d’égalité entre les quantités des deux côtés de la balance ou dans une correspondance biunivoque. Les phrases numériques en question deviennent ainsi non seulement possibles, mais essentielles pour exprimer les relations.

Il faudrait s’efforcer d’atteindre ce résultat tout en inculquant la signification de l’égalité et de l’inégalité visée dans le cadre du résultat RR03.

Le résultat recherché est essentiellement d’amener les élèves à interpréter les signes = et $\neq$. C’est la première fois que les élèves effectuent des activités à l’aide du signe $\neq$ et apprennent qu’il signifie que deux quantités ne sont pas égales. Ils doivent pouvoir écrire ces symboles pour décrire la relation entre des quantités avec ou sans opération, comme $72 = 72$, $7 \neq 5$, $21 = 18 + 3$, et $10 - 6 \neq 3 + 3$. Il pourrait être plus facile d’équilibrer en premier lieu une phrase d’addition ou de soustraction comme $10 + 4 = 14$ et $12 - 7 \neq 7$, puis de passer à l’équilibrage de phrases comportant deux additions ou soustractions, comme $1 + 4 \neq 7 + 3$ et $5 - 2 = 6 - 3$. Finalement, les élèves devraient être prêts à aborder les phrases d’addition et de soustraction combinées, comme $3 + 9 = 13 - 1$.

Lorsque l'accent est mis sur les relations numériques entre les membres des phrases numériques, les élèves adoptent une façon de penser plus souple et peuvent trouver des moyens plus efficaces de résoudre les problèmes. L'exploration de la relation entre les expressions de chaque côté d'un signe d'égalité permet aux élèves d'acquérir une compréhension des relations qui pourraient exister entre ces expressions. Il est important que les élèves découvrent ces relations par eux-mêmes. Ils pourraient par exemple reconnaître que $16 + 18 = 18 + 16$ sans additionner les expressions de chaque côté parce qu'ils comprennent que les deux expressions comportent l'addition des deux mêmes nombres. Ils pourraient reconnaître que $4 + 8 = 3 + 9$ sans additionner les expressions de chaque côté parce qu'ils comprennent qu'une unité a été retranchée de 4 et a été ajoutée à 8 pour créer 3 et 9. Un tel raisonnement est appelé le *raisonnement relationnel*; il devrait être encouragé et exploré, mais il ne se manifestera probablement pas de façon générale chez la majorité des élèves en Mathématiques 2. Une façon d'encourager le raisonnement relationnel consiste à fournir des exemples qui encouragent les élèves à recourir à leur sens du nombre et à examiner les nombres dans une opération de calcul pour déterminer si le calcul peut être simplifié. Par exemple, dans la phrase $8 + 7 - 7 = \underline{\hspace{1cm}}$, les élèves peuvent reconnaître que l'addition de 7 puis le retrait de 7 n'auront aucun effet sur 8; en conséquence, il n'est pas nécessaire d'effectuer un calcul pour connaître la solution. D'autres équations, comme $8 + 4 = \underline{\hspace{1cm}} + 5$, pourront seulement être résolues si les élèves ont une large compréhension du signe d'égalité. Les élèves peuvent résoudre une telle phrase par raisonnement rationnel en notant que 5 équivaut à une unité de plus que 4, en déduisant ensuite que le nombre inconnu doit avoir une unité de moins que 8.

Les exercices informels avec les inégalités et les égalités peuvent amener les élèves à découvrir qu'il pourrait y avoir plus d'une réponse possible pour l'établissement d'une relation, par exemple, $5 + ? + ? = 9$, $6 + 7 \neq ? + 5$.

Nota – Les élèves commettent couramment l'erreur de résoudre $8 + 4 = \underline{\hspace{1cm}} + 5$ en insérant 12 dans l'espace vide. Ces élèves n'ont pas encore assimilé le fait que le signe d'égalité signifie « est identique à »; ils pensent plutôt que la phrase nécessite une réponse à $8 + 4$. Les élèves doivent régulièrement explorer quatre types de relations d'égalité : le tout est identique au tout ($6 = 6$); le tout est identique à la combinaison partie-partie ($6 = 4 + 2$); la combinaison partie-partie est identique au tout ($4 + 2 = 6$) et la combinaison partie-partie est identique à la combinaison partie-partie ($4 + 2 = 5 + 1$).

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves de remplir l'espace vide (d'un nombre entier ou d'une combinaison de nombres illustrant une opération) pour compléter la phrase. $\underline{\hspace{2cm}} = 7 + 6$ ou $4 + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$
ou $5 - 3 = \underline{\hspace{2cm}}$ ou $\underline{\hspace{2cm}} = 5 - 1$

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 composer des phrases numériques faisant preuve d'une compréhension de l'égalité au moyen de grilles de 10. Placer une grille de 10 de chaque côté du signe d'égalité et demander aux élèves d'y insérer des jetons de couleurs différentes pour montrer plus d'une combinaison (p. ex. $5 + 5 = 8 + 2$ ou $10 = 2 + 2 + 6$ ou $6 + 4 = 7 + 3$).
- Compléter la phrase numérique de manière qu'elle soit vraie :
 $5 + 1 = \underline{\hspace{1cm}} + 2$, $4 + \underline{\hspace{1cm}} = 2 + 2 + 2$, $\underline{\hspace{1cm}} + 0 = 30 - 1$ ou $16 + 5 \neq \underline{\hspace{1cm}} - 7$.
- Remettre aux élèves une phrase numérique représentant l'égalité et leur demander de représenter la phrase numérique au moyen d'une balance à plateaux, puis d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves d'établir une relation d'égalité ou d'inégalité au moyen de réglettes Cuisenaire et d'expliquer leur raisonnement à un partenaire.
- Fournir aux élèves les expressions qui suivent :
 $3 + 7$ $6 + 4$ $9 + 1$ $8 + 2$ $4 + 7$ $5 + 5$
Demander aux élèves de préciser au moyen d'objets concrets quelle expression ne représente pas une quantité égale aux autres et d'expliquer leur raisonnement.
- Demander à un élève de rédiger des phrases numériques au moyen du signe d'égalité (=) et du signe d'inégalité ($\neq$), puis d'expliquer leur raisonnement.
- Demander à un élève d'utiliser des objets concrets et des images pour déterminer si les énoncés qui suivent sont vrais :
 $3 + 2 = 9 - 4$ $0 \neq 1 + 0$ $0 = 8 - 8$ $7 - 4 \neq 6 - 3$

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

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

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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.

- Présenter aux élèves divers types d'égalités, par exemple : $6 + 7 = 13$ ou $68 = 61 + 7$ ou $8 - 5 = 7 - 4$.
- L'utilisation des termes « identique à » dans le cas du signe d'égalité et « non identique à » dans le cas du signe d'inégalité aidera les élèves à voir que les symboles représentent une relation. Les élèves devraient se familiariser avec le fait que le terme **inégalité** signifie « est plus grand que » ou « est plus petit que » et que le terme **égalité** signifie « identique à ».
- Fournir aux élèves des possibilités de composer leurs propres équations et inégalités.
- Fournir aux élèves maintes possibilités de composer des ensembles égaux et inégaux, et de convertir leurs constatations en schémas, puis en phrases numériques.

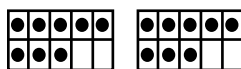
TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Défier les élèves de trouver différentes façons d'exprimer un nombre particulier en encourageant l'utilisation de différentes opérations ou relations. Par exemple, $10 \neq 10 + 2$, $10 = 2 + 8$, 10 est plus petit que 24. Inclure des exemples comportant plus de deux nombres du même côté de l'égalité. Par exemple :

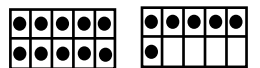
$$10 = 4 + 1 + 5 \quad 17 - 2 - 5 = 10$$

Demander aux élèves d'utiliser des objets concrets pour montrer que leur calcul est juste.

- Remettre aux élèves des images de grilles de 10 illustrant des égalités et des inégalités. Demander aux élèves de rédiger des phrases numériques correspondant aux images. Par exemple, si vous leur montriez



est identique à



,

les élèves inscriraient $8 + 8 = 10 + 6$.

- Remettre à chaque paire d'élèves une feuille de tableau de papier et un nombre de deux chiffres. Demander à chaque paire d'élèves de travailler en collaboration pour décider s'ils créeront des représentations égales ou inégales à leur nombre. Les paires d'élèves créeront ensuite une représentation imagée de leur nombre suivant la décision qu'ils ont prise. Une fois que tous les

élèves auront terminé leur représentation sur papier, les afficher. Demander aux élèves de lire chaque feuille et de déterminer si l'équation représentée montre des « égalités » ou « inégalités ».

- Avoir recours à des exercices *Vrai* ou *Faux*. Présenter diverses relations, comme $8 + 4 = 12 + 5$ ou $13 = 13$ ou $16 = 25 - 9$. Demander aux élèves de préciser si l'énoncé est vrai ou faux, puis de justifier leurs réponses au moyen d'objets concrets ou d'images.
- Demander aux élèves de formuler des phrases vraies sous différentes formes, par exemple :
 $_ + _ = _ + _ , _ - _ = _ - _ , _ + _ = _ - _ , _ + _ \neq _ - _ , _ = _ - _ \text{ ou } _ = _ + _ .$
- Demander aux élèves de comparer trois ensembles ou plus donnés pour déterminer s'ils sont égaux/inégaux, puis d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de rédiger un problème faisant appel au nombre 12, comme la phrase numérique ci-dessous (les espaces vides correspondent à des nombres) : $_ + 12 = _ ,$
 $_ + 12 \neq _ , _ - 12 = _ , _ - 12 \neq _ .$

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- réglettes Cuisenaire
- dominos
- cartes à points
- grilles de cinq et de 10
- balance à plateaux

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ phrase d'addition, phrase de soustraction ▪ équilibrer ▪ signe d'égalité, signe d'inégalité (= et $\neq$) ▪ égal, inégal ▪ égalité, inégalité ▪ n'est pas identique à, n'est pas égal à ▪ est identique à, est égal à ▪ phrase numérique	▪ balance ▪ signe d'égalité, signe d'inégalité (= et $\neq$) ▪ égal, inégal ▪ n'est pas identique à, n'est pas égal à ▪ est identique à, est égal à ▪ phrase numérique

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 70, 125, 133-134, 299-301

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 montrent qu'ils ont compris le calendrier et les relations entre les jours, les semaines, les mois et les années. [C, L, RP, R]
- 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. [C, L, CE, R, V]
- 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. [C, L, CE, R, V]
- 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). [C, CE, R, V]
- 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. [C, R, V]

RAS 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.

[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.

M01.01 Lire un calendrier.

M01.02 Nommer et placer en ordre les jours de la semaine et les mois de l’année.

M01.03 Indiquer le nombre de jours dans une semaine et le nombre de mois dans une année.

M01.04 Résoudre un problème donné comportant des durées, limitées aux jours dans une semaine ou au nombre de mois dans une année.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
—	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). 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.

Contexte

Même si le travail à l’aide d’un calendrier n’a pas constitué un résultat recherché au cours des années précédentes, certains élèves posséderont une connaissance antérieure d’un calendrier, acquise à l’école ou au foyer. Des tâches à l’aide d’un calendrier devraient être incorporées dans les exercices quotidiens pour aider les élèves à établir des liens entre leurs activités et les scénarios du monde réel. Il est important que les élèves de Mathématiques 2 bénéficient de possibilités d’explorer et d’apprendre différentes unités du calendrier (jours, semaines et mois) et les relations entre ces unités. Chaque mois présente une nouvelle page de calendrier à explorer. On s’attend à ce que les élèves témoignent de leur compréhension du calendrier dans le cadre de questions, de jeux, de problèmes à résoudre, de la rédaction d’un journal et de discussions en groupe.

Dans le monde réel, le calendrier sert à planifier, à suivre des rendez-vous et à mesurer le temps. On devrait l’utiliser aux mêmes fins en classe. Pour mettre l’accent sur la structure du mois et les régularités numériques, il faut mobiliser les élèves au début de chaque mois dans le cadre d’une activité dirigée par l’enseignant au cours de laquelle les élèves prépareront et créeront leur propre calendrier mensuel. Ils

devront inscrire le mois, inscrire les jours de la semaine dans l'ordre, numéroter les jours et indiquer les dates spéciales au cours du mois, comme les dates d'excursions de la classe et les jours fériés. L'accès à un calendrier d'une année sur une même page à proximité aidera les élèves à voir et à comprendre où s'insère le mois courant dans la progression de l'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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Demander aux élèves : « Quel jour de la semaine sommes-nous aujourd'hui? »

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).

- Pointer une date sur le calendrier. Demander aux élèves de lire la date. Ils devraient vous faire part du mois, du jour de la semaine et de la date (p. ex. *le mardi 6 avril*).
- Classer dans l'ordre une série d'événements survenant dans un contexte familier visant plusieurs jours ou plusieurs mois.
- Demander aux élèves de nommer les jours dans l'ordre en commençant par dimanche.
- Demander aux élèves de nommer les mois de l'année en commençant par janvier.
- Mentionner aux élèves : « C'est aujourd'hui mercredi. Quel jour étions-nous hier? Quel jour serons-nous demain? »
- Mentionner aux élèves que Billy affirme qu'une période de sept jours est plus longue qu'une semaine. Demander aux élèves d'expliquer si Billy a raison ou non, et d'expliquer leur raisonnement.
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes évoquant le temps, comme :

- a) Si grand-mère mange une pomme tous les deux jours pendant trois semaines, combien de pommes mangera-t-elle?
- b) Nous sommes le 16 avril. Dans deux semaines, Bethany ira chez le dentiste. Quelle date Bethany ira-t-elle chez le dentiste?
- c) Vous allez vous baigner dans le lac en juillet. Que pourriez-vous faire sur le lac sept mois plus tard?
- d) Nous sommes le onzième jour du mois. Si notre classe effectue une excursion dans 16 jours, quelle date aura lieu notre excursion?
- Demander aux élèves : « De quelle façon pourriez-vous utiliser un calendrier pour soustraire 14 d'un nombre? »

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

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

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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 chaque jour un calendrier pour explorer les jours et les mois.
- Fournir aux élèves des situations problématiques sur lesquelles travailler, comme un exercice où vous pointerez la date sur le calendrier et leur demanderez combien de jours ou de semaines il reste jusqu'à un événement ou un jour férié particulier.

- Faire participer les élèves à des activités les amenant à effectuer des comparaisons entre des événements de durées différentes pour les aider à comprendre le temps. Par exemple, combien de jours y a-t-il dans une semaine de classe comparativement à une semaine du calendrier? Combien de mois reste-t-il avant l'anniversaire de votre ami comparativement à votre anniversaire?
- Utiliser des calendriers d'activités scolaires et des menus de diner pour explorer les jours et les mois.
- Lire des ouvrages pour enfants comme *Les jours de la semaine*, Collection GB+ (2006) à vos élèves. Fournir aux élèves une série mêlée au hasard de mois à partir du poème et leur demander de mettre les mois en ordre. Vous pourriez répéter cette activité avec les jours de la semaine en utilisant l'ouvrage *Les jours de la semaine*, Collection GB+ (2006) ou *Les sept chiens de la semaine*, Claire Amato, Chenelière Éducation (2004) ou *Mes amis, les mois*, Hap Palmer, Coffret audio (chanson), Chenelière Éducation.
- Affecter chaque jour deux élèves aux exercices du calendrier. Les exercices pourraient comprendre l'inscription de la date du jour et la fourniture des dates du jour précédent et du lendemain, la mise en relief des activités spéciales prévues au cours de la journée ou le repérage de la date du jour à l'intérieur du calendrier annuel.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Énumérer les jours de la semaine en ordre le long d'une droite numérique comportant sept sections. Rattacher les extrémités de la droite numérique pour former un cercle. L'unité (une semaine) montre sous une forme cyclique comment sept jours équivalent à une semaine (*unitisation*). Vous pouvez élargir l'activité pour inclure plusieurs semaines. Vous pourriez réaliser une activité similaire pour illustrer les mois de l'année.
- Montrer un calendrier de l'année aux élèves. Leur demander de pointer la date du jour et de préciser quelle sera la date dans six semaines.
- Montrer aux élèves un calendrier de l'année et leur demander de préciser quelles sont les similarités entre les mois et différences entre eux.
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes où ils doivent déterminer quel jour vous serez dans trois semaines. Vous pourriez varier cette activité en utilisant des mois au lieu de jours et en changeant le nombre.
- Demander aux élèves de préparer un calendrier d'activités à l'aide d'un calendrier en blanc en commençant un jour donné ou une date particulière pour l'exécution d'un travail donné (p. ex. collecte des articles à recycler), qui se répète périodiquement (p. ex. toutes les deux semaines).
- Poser différents types de questions par rapport au calendrier, comme : La date du troisième mercredi correspond-elle à un jour pair ou impair? À quel jour de la semaine correspond la première date à deux chiffres? À quel jour de la semaine correspond la dernière date à un chiffre? Quel jour de la semaine est le 9? Combien de semaines complètes le mois compte-t-il? Quel jour de la semaine se trouve neuf jours après le 6? Trouver la deuxième semaine. Quelle sera la date du vendredi cette semaine-là?

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- calendrier
- droites numériques

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ calendrier ▪ date ▪ jour, semaine, mois, année ▪ jours de la semaine : dimanche, lundi,... ▪ mois de l'année : janvier, février,... ▪ prochain, avant ▪ date d'aujourd'hui, d'hier, de demain	▪ calendrier ▪ date ▪ jour, semaine, mois, année ▪ jours de la semaine : dimanche, lundi... ▪ mois de l'année : janvier, février, ... ▪ prochain, avant ▪ date d'aujourd'hui, d'hier, de demain

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*

Notes

RAS 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.

[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.

- M02.01** Expliquer pourquoi l’une ou l’autre de deux unités de mesure non standards proposées est préférable pour mesurer la longueur d’un objet.
- M02.02** Expliquer pourquoi l’une ou l’autre de deux unités de mesure non standards proposées est préférable pour mesurer la masse d’un objet.
- M02.03** Choisir une unité de mesure non standard pour déterminer la longueur ou la masse d’un objet et justifier le choix.
- M02.04** Estimer le nombre d’unités non standards requises pour une tâche de mesure donnée.
- M02.05** Expliquer pourquoi le nombre d’unités de mesure peut varier selon l’unité de mesure choisie.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
M01 On s’attend à ce que les élèves montrent qu’ils ont compris la notion de mesure en tant que processus de comparaison : ▪ en mettant en évidence des attributs qui peuvent être comparés ▪ en mettant en ordre des objets ▪ en formulant des énoncés de comparaison ▪ en remplissant, en couvrant ou en appariant	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.	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 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

Contexte

Les résultats relatifs à la mesure étaient au cours des années précédentes axés sur des comparaisons directes d'attributs d'objets. Les élèves ont constaté qu'un objet a plusieurs attributs pouvant être comparés à d'autres objets ou figures. Un objet à trois dimensions possède par exemple une masse, une longueur, une largeur et une hauteur, un volume et une capacité. N'importe quel de ces attributs peut être directement comparé au même attribut d'un autre objet. On peut le faire en soulevant les deux objets pour comparer leurs masses, en plaçant des objets l'un à côté de l'autre pour comparer leurs longueurs, largeurs ou hauteurs; en remplissant un objet de sable ou d'eau et en versant le contenu dans l'autre objet pour comparer leurs capacités; et en plaçant les objets l'un à côté de l'autre pour comparer leurs volumes.

Dans le cadre des efforts visant l'atteinte de ce résultat de Mathématiques 2, les élèves commenceront par mesurer les attributs de la masse et de la longueur au moyen d'unités non standards, en obtenant des mesures numériques qui varieront en fonction de la grandeur de l'unité de mesure utilisée. La relation entre la grandeur de l'unité et le nombre d'unités est une relation inverse (plus l'unité non standard est grande, plus le nombre d'unités est petit ou plus l'unité non standard est petite, plus le nombre d'unités est grand). Même si une telle relation inverse est évidente pour les adultes, elle constitue souvent un concept difficile pour les jeunes élèves et devra être expliquée attentivement.

Une fois l'attribut à mesurer compris, on peut choisir une unité de mesure pour mesurer l'attribut en question. Les élèves doivent comprendre qu'ils doivent utiliser plusieurs copies uniformes de l'unité de mesure qu'ils ont choisie pour mesurer l'attribut. Par exemple, s'ils veulent mesurer les longueurs de leurs pupitres à l'aide de trombones, tous les trombones utilisés doivent avoir la même longueur. Les élèves devraient se concentrer sur le processus de mesurage. Pour mesurer la longueur de leurs pupitres au moyen de trombones, ils doivent par exemple placer les trombones en ligne droite sur la longueur de leur pupitre sans laisser d'espaces ni créer de chevauchements. Des recherches ont révélé que l'utilisation d'unités non standards dans un premier temps permet aux élèves de se concentrer sur l'attribut de l'objet qu'ils mesurent et sur le processus de mesurage, deux aspects qui semblent négligés lorsqu'on met l'accent sur une unité de mesure standard donnée. L'estimation constitue une composante clé du processus de mesurage et devrait être expliquée pendant que les élèves utilisent des unités non standards. Avant d'effectivement mesurer un attribut d'objet à l'aide d'unités non standards, demander aux élèves d'estimer combien d'unités ils devront utiliser selon eux.

Nota – Au cours des exercices visant ces résultats, noter que les termes **masse** et **poids** sont semblables, mais qu'ils ne sont pas identiques. Le poids mesure la pesanteur d'un objet et dépend de la gravité, de sorte qu'il variera selon l'altitude au-dessus du niveau de la mer. Le poids est par exemple le nombre qui apparaîtra sur un pèse-personne de salle de bains lorsque vous vous pesez. 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. La masse correspond par exemple à la valeur que vous obtiendrez en mesurant un objet sur une balance. Les élèves devraient être exposés au terme juste de la **masse**; on devrait en conséquence mesurer la masse au moyen d'unités non standards sur des balances.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Remettre aux élèves deux objets, comme une gomme à effacer et un livre. Leur demander :
« Pouvez-vous préciser lequel de ces deux objets est le plus long? Pouvez-vous préciser lequel est le plus lourd? »
Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement après chaque question.

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 objet qu'ils tiendront dans une main. Demander à chaque élève d'estimer combien d'unités non standards d'un autre type auraient la même masse et d'expliquer leur raisonnement.
- Remettre aux élèves des contenants remplis de trombones de diverses dimensions. Demander aux élèves d'estimer la longueur d'une table en utilisant de gros trombones. Leur demander ensuite d'estimer la longueur de la table en utilisant de petits trombones. Noter si leur estimation reflète l'incidence des unités de mesure de tailles différentes. L'exercice peut être réalisé à l'aide de cubes de masses diverses. Vous pouvez demander aux élèves d'estimer la masse d'un objet.
- Demander aux élèves de choisir une unité non standard parmi deux unités pour mesurer une longueur/masse particulière et de défendre leur choix (p. ex. des cubes emboîtables, un cure-dent et une paille pourraient être retenus comme unités non standards pour le mesurage de la longueur d'une table).
- Poser des questions pour montrer la vraisemblance des estimations (p. ex. « Ce crayon a-t-il une longueur de six trombones ou de 60 trombones? »).
- Demander aux élèves d'utiliser plusieurs unités non standards différentes pour mesurer le même objet. Leur demander : « Quelle unité vous fournirait la mesure la plus proche? Comment le savez-vous? » (Par exemple, si vous fournissiez aux élèves des trombones, des crayons et des cubes emboîtables, ils pourraient mentionner que les cubes sont les plus exacts s'ils correspondent presque exactement à l'article qu'ils mesurent.)

- Mentionner aux élèves que Marc et Eli ont mesuré la longueur du pupitre de l'enseignant. Mark a mentionné que le pupitre de l'enseignant avait une longueur de 45 unités. Eli a signalé que le pupitre de l'enseignant avait une longueur de 15 unités. Les deux élèves ont mesuré le pupitre correctement. Demander aux élèves d'expliquer pourquoi ils pourraient avoir obtenu des réponses différentes.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K–2 (BAUMAN, 2011)

- Maternelle, Checkpoint 11, p. 105-106
- Première année, Checkpoint 11, p. 107-108
- Deuxième année, Checkpoint 10, tâche 2, p. 101-102 (Line Master 10.1)
- Deuxième année, Checkpoint 11, tâche 1, p. 109-110

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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 outils de mesure non standards, comme des bâtonnets, des trombones de diverses tailles, des cure-dents, des pailles, des cubes à compter ou emboîtables, des carreaux de couleur, des pièces d'un cent et des blocs.
- Fournir aux élèves la possibilité de fabriquer leurs propres instruments de mesure simples à l'aide d'objets comme des trombones. Les élèves aligneront les unités et inscriront des marques sur une bande de papier. Une telle façon de procéder les aidera à comprendre que c'est l'espace plutôt que la marque qui indique une mesure de longueur sur une règle.

- Fournir aux élèves maintes possibilités d'utiliser diverses unités non standards pour mesurer un objet, puis d'expliquer laquelle convient le mieux et pourquoi elle convient le mieux.
- Les élèves doivent s'exercer à effectuer des estimations et à accepter les données estimatives. Fournir toujours des exemples de référents (p. ex. en plaçant un trombone à côté d'un crayon avant la réalisation d'une estimation).
- Encourager les élèves à reconnaître que la masse des objets n'est pas liée à leur taille (p. ex. comparer une balle de golf à un ballon gonflé).

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Faire travailler les élèves en petits groupes. Fournir à chaque groupe une unité non standard différente, comme de petits trombones, des bâtonnets, des pailles, des jetons ou des cure-dents. Demander à chaque groupe d'utiliser l'unité que vous leur avez remise pour mesurer la longueur de leur table ou de leur pupitre et de noter leurs résultats. Effectuer un compte rendu de l'activité avec toute la classe. Après que chaque groupe a présenté ses résultats, poser des questions comme « Est-ce qu'un groupe a eu des difficultés à utiliser son unité de mesure? Avez-vous trouvé votre unité de mesure facile à utiliser? Pourquoi l'était-elle ou ne l'était-elle pas? Chaque groupe a mesuré le même objet. Pourquoi certains groupes ont-ils obtenu un nombre d'unités différent? Est-ce que la taille de l'unité de mesure fait une différence? » Vous pouvez répéter l'exercice en mesurant la masse au moyen d'unités non standards différentes.
- Fournir aux élèves diverses unités non standards et un objet à mesurer. Leur demander de déterminer la meilleure unité de mesure non standard (la plus efficace et la plus exacte) à utiliser et de justifier leur choix de l'unité.
- Demander aux élèves de trouver des articles dont la longueur estimative correspond à un nombre donné de trombones ou dont la masse estimative correspond à la masse de deux sacs de pièces d'un cent.
- Remettre aux élèves un bout de corde et leur demander d'estimer sa longueur en trombones.
- Remettre aux élèves un gros objet comme un ballon gonflé et un petit objet comme un caillou. Leur demander d'estimer combien de pièces d'un cent il faudrait pour obtenir une masse correspondant à celles des objets.
- Demander aux élèves de préparer un livret sur la longueur ou la masse auquel ils pourront ajouter des notes au fil du temps. Les élèves peuvent dessiner une image de l'objet qu'ils ont mesuré et inscrire au-dessus le nombre d'unités non standards utilisées pour le mesurer. Ils pourraient aussi créer un livret portant sur une mesure particulière, par exemple « les objets ayant une longueur de quatre trombones » ou « les objets ayant une masse de dix cubes emboîtables ».
- Lire le livre *Une grande surprise* de Lalie et Ricki Wortzman, Chenelière Éducation(2003) ou *Jacques et le Haricot magique* de Pierrette Dubé, Imagine (2005) et établir un lien entre l'histoire et les mesures non standards.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|--|---------------------|
| ▪ blocs | ▪ cubes emboîtables |
| ▪ objets de tous les jours, comme un bout de corde | ▪ trombones |
| ▪ emfans (largeur des mains ouvertes) | ▪ bandes de papier |
| | ▪ pièces d'un cent |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ environ, un peu moins que, un peu plus que ▪ balance ▪ comparer ▪ estimer, mesurer ▪ longueur, largeur, hauteur, masse ▪ unité non standard ▪ objet	▪ environ, un peu moins que, un peu plus que ▪ balance ▪ comparer ▪ estimer, mesurer ▪ longueur, largeur, hauteur, masse ▪ unité ▪ objet

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 58-59, 223-231, 241-242

Notes

RAS 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.

[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.

M03.01 Estimer, mesurer et noter la longueur, la hauteur, la distance autour ou la masse d’un objet donné en utilisant une unité de mesure non standard.

M03.02 Comparer les mesures d’au moins deux objets et les placer par ordre croissant ou décroissant, puis expliquer la méthode employée pour les ordonner.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
M01 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la notion de mesure en tant que processus de comparaison : ▪ en mettant en évidence des attributs qui peuvent être comparés ▪ en mettant en ordre des objets ▪ en formulant des énoncés de comparaison ▪ en remplissant, en couvrant ou en appariant	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.	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 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 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

Contexte

Les enfants devraient constater que la longueur représente l'étendue d'un objet le long d'une dimension. Ils compareront initialement les longueurs de façon informelle en observant simplement les deux longueurs. Ultérieurement, Ils devraient rechercher des stratégies leur permettant de comparer les longueurs de deux ou plusieurs objets directement et indirectement. La comparaison directe consiste en une comparaison des longueurs par l'alignement des éléments l'un à côté de l'autre, à partir d'une base commune. Il faudrait amener les élèves à voir pourquoi il est important de débiter d'un point de départ commun. La comparaison indirecte consiste à comparer des longueurs à l'aide d'un autre objet. Cette approche est particulièrement utile lorsqu'il est impossible d'aligner physiquement les objets. Par

exemple, pour comparer la longueur de la main à la taille du poignet, les élèves peuvent couper des morceaux de corde de la longueur de leurs mains, puis entourer les cordes autour de leurs poignets afin d'effectuer une comparaison. On encouragera les élèves à comparer et classer la longueur et la hauteur d'éléments à l'aide de vocabulaire mathématique pertinent, comme **longueur, hauteur, plus long que, plus court que** et **nombre d'unités**.

Le terme **distance autour** désigne le périmètre et la circonférence. **Distance autour** est un terme que les élèves de Mathématiques 2 pourraient avoir plus de facilité à utiliser que le terme formel, **périmètre**. Il est difficile pour les élèves d'estimer la distance autour de quelque chose, en particulier lorsque la distance ne peut pas facilement être convertie en éléments linéaires (un cercle, par exemple). Les élèves devront participer à maintes activités, comme celle qui suit. Ils apprendront initialement à mesurer le périmètre d'une figure, comme leur pupitre, en plaçant une corde autour de celui-ci et en coupant la corde à la longueur obtenue. Une fois que les élèves auront de la facilité à mesurer la distance autour d'un objet linéaire (un objet ayant des côtés droits), ils pourront mieux comprendre la notion du mesurage des lignes courbes. Lorsque l'enseignant aborde pour la première fois le mesurage des objets circulaires ou courbes, les élèves devraient utiliser des articles comme de la corde, du ruban ou de la laine.

Les élèves devraient comprendre que la masse révèle la quantité de matière d'un objet. Ils devraient explorer des méthodes de comparaison et de classement des masses, notamment des situations nécessitant des comparaisons à la fois directes et indirectes. Les comparaisons directes consistent par exemple à placer deux objets simultanément sur une balance et à comparer leur masse. Les comparaisons indirectes consistent à comparer les masses de deux objets en utilisant un autre objet comme référent.

Une fois que les objets ont été classés en fonction d'un attribut au moyen de comparaisons directes ou indirectes, les élèves devraient estimer et mesurer l'attribut en utilisant une unité non standard. Les valeurs numériques attribuées à l'attribut constituent les dimensions des attributs en question. Si les élèves estiment et mesurent le plus petit ou le plus gros des objets, ils pourront utiliser ce résultat pour raffiner leurs estimations des autres objets avant de les mesurer.

Même si les élèves sont susceptibles d'utiliser diverses expressions quand ils font allusion aux comparaisons des attributs des objets, ils devraient entendre les termes justes pour pouvoir commencer à les employer. Par exemple, on peut mentionner qu'un objet est plus long qu'un autre objet parce que ses dimensions sont supérieures. Les élèves pourraient utiliser le terme « dimensions plus grosses », mais les dimensions sont des données numériques et les nombres sont comparés au moyen des termes *plus grand que* et *plus petit que*.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves une série de bouts de ruban de diverses longueurs. Leur demander de vous montrer les rubans qui sont le plus court et le plus long. Pointer un ruban particulier et leur demander de vous montrer un ruban qui est plus long que le vôtre. Pointer un ruban particulier et leur demander de vous montrer un ruban plus court que le vôtre.
- Fournir aux élèves une série d'objets de masses différentes. Leur demander de vous montrer l'objet le plus lourd et l'objet le 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).

- Remettre aux élèves un objet à tenir dans une main. Demander à chaque élève de montrer combien d'unités non standards d'un autre type auraient la même masse et d'expliquer leur raisonnement.
- Fournir une série d'objets aux élèves. Leur demander de mesurer la masse de chaque objet au moyen d'unités non standards, puis de les classer du plus lourd au plus léger.
- Demander aux élèves d'estimer et de mesurer la distance autour d'une bouteille d'eau.
- Demander aux élèves de comparer la hauteur d'une poubelle à la distance autour du dessus de la poubelle et d'expliquer.
- Demander aux élèves de préparer une série de rubans pour les coureurs terminant au premier, au deuxième et au troisième rang dans une course de sorte que le coureur le plus rapide obtienne le ruban le plus long.
- Demander aux élèves si trois kiwis ont la même masse qu'une pomme. Leur poser la question : « Que savez-vous au sujet de la masse de la pomme? »
- Fournir un groupe d'objets à mesurer, par exemple un livre, un morceau de papier, un bout de corde et un crayon. Demander aux élèves d'utiliser des unités non standards pour mesurer chaque objet, puis de préciser quel objet est le plus long et lequel est le plus court.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

- Deuxième année, Checkpoint 9, p. 93-94
- Deuxième année, Checkpoint 10, tâche 1, p. 101-102
- Deuxième année, Checkpoint 11, tâche 2, p. 109-110

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2009)

- Troisième année, Checkpoint 12, tâche 1, p. 58-59
- Troisième année, Checkpoint 13, pp. 62-63

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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 d'utilisation d'un vaste vocabulaire ayant trait aux mesures. Ils devraient par exemple entendre et utiliser des termes comme **plus lourd, plus léger, a la même masse, plus long, plus grand et plus large**.
- Demander aux élèves de classer les objets du plus long au plus court. Inclure des situations dans lesquelles les élèves doivent faire affaire avec d'autres attributs, comme des objets qui ne sont pas droits ou qui sont également larges ou épais.
- Demander aux élèves d'estimer et de mesurer les dimensions d'objets au moyen d'unités non standards pour répondre à des questions pertinentes et pratiques (p. ex. « Les personnes ayant de plus longues jambes sautent-elles généralement plus loin? »).

- L'accent devrait être mis sur la réponse aux questions axées sur les attributs dans chaque situation de mesurage, par exemple « Quel livre est le plus haut? Comment le savez-vous? »
- Utiliser la même unité non standard pour mesurer divers articles afin de les comparer (p. ex. « Combien de blocs en bois équivaldraient à une espadrille? À un livre? À un pamplemousse? Quel objet est le plus lourd? Le plus léger? »)

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves de trouver des articles dont la longueur correspond à un nombre donné de trombones ou dont la masse équivaut à deux sacs de billes.
- Remettre aux élèves un bout de corde et leur demander d'estimer à combien de trombones correspond sa longueur. Leur demander de mesurer la corde au moyen des trombones. Leur demander d'expliquer si leur estimation était raisonnable ou non. Vous pouvez également répéter cet exercice en ce qui a trait à la masse.
- Demander aux élèves de comparer les masses de deux objets au moyen d'une balance à plateaux. Créer un centre d'activités où les élèves estimeront les dimensions de divers objets, les mesureront, les compareront et les trieront en fonction de leur longueur, de la distance autour de l'objet ou de la masse. La comparaison devrait comprendre des objets plus longs, plus courts ou ayant environ la même longueur que l'objet précisé. La comparaison de la masse comportera des objets plus lourds, plus légers ou ayant environ la même masse que l'objet visé.
- Se munir de bouteilles de différentes tailles. Demander aux élèves de les classer en fonction de leur hauteur ou de la distance autour de la bouteille.
- Fournir aux élèves des possibilités de mesurage au moyen d'unités non standards de la distance autour de divers objets de la classe, comme des bouteilles d'eau, d'autres types de bouteilles, des citrouilles, des pommes, des bacs de recyclage, des figures bidimensionnelles et des objets tridimensionnels.
- Demander aux élèves de travailler avec un partenaire pour mesurer divers objets de la classe et noter leurs résultats.
- Fournir à de petits groupes d'élèves trois ou quatre objets ayant chacun une longueur et une masse différentes. Dans la mesure du possible, essayer de vous munir parmi les objets plus courts d'un objet ayant une masse supérieure à celles des autres. Demander aux élèves de mesurer la longueur des objets, puis de les classer du plus long au plus court. Les élèves devraient noter leurs résultats. Demander ensuite aux élèves de trouver la masse des objets et de les classer du plus lourd au plus léger, ainsi que de noter leurs résultats. Demander aux élèves de comparer leurs résultats. Poser des questions comme « L'objet le plus long est-il le plus lourd? L'objet le plus haut est-il le plus lourd? L'objet le plus court est-il le plus léger? Pensez-vous pouvoir prédire la masse d'un objet en examinant sa hauteur? Pourquoi pensez-vous que ce soit possible ou que ce ne soit pas possible? Si quelqu'un vous précisait la masse d'un objet caché, pensez-vous que pourriez prédire sa hauteur? Pourquoi serait-ce possible ou ne le serait-ce pas? »
- Fournir aux élèves des bouts de cordes à utiliser pour mesurer la distance autour de leur tête. Demander à chaque élève de trouver un objet à l'intérieur de la classe ayant la même longueur que le bout de corde.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|---|--------------------|
| ▪ blocs | ▪ trombones |
| ▪ objets de tous les jours, comme de la corde | ▪ bandes de papier |
| ▪ empan (largeur de la main ouverte) | ▪ pièces d'un cent |
| ▪ cubes emboîtables | |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ équilibrer, référent ▪ comparer, classer ▪ estimer, mesurer ▪ longueur, hauteur, distance autour, masse, lourdeur ▪ longueur : plus long que, plus court que ▪ masse : plus lourd que, plus léger que ▪ unité non standard ▪ objet	▪ équilibrer, référent ▪ comparer, classer ▪ estimer, mesurer ▪ longueur, hauteur, distance autour, masse ▪ longueur : plus long que, plus court que ▪ masse : plus lourd que, plus léger que ▪ objet ▪ unité

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 58-59, 223-231, 241-242

Notes

RAS 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).

[C, 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.

- M04.01** Expliquer pourquoi la superposition d'unités ou le fait de laisser des espaces entre ces unités ne permettent pas d'obtenir des mesures précises.
- M04.02** Compter le nombre d'unités non standards requises pour mesurer la longueur d'un objet donné à l'aide d'une seule copie ou de plusieurs copies de la même unité de mesure.
- M04.03** Estimer et mesurer un objet donné en utilisant plusieurs copies d'une unité de mesure non standard et en utilisant plusieurs fois une seule copie de cette même unité de mesure et expliquer les résultats.
- M04.04** Estimer et mesurer, en utilisant des unités de mesure non standards, une longueur donnée non rectiligne.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
M01 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la notion de mesure en tant que processus de comparaison : - en mettant en évidence des attributs qui peuvent être comparés - en mettant en ordre des objets - en formulant des énoncés de comparaison - en remplissant, en couvrant ou en appariant	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 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 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

Contexte

Pour mesurer la longueur d'un objet, il faut utiliser une série d'unités uniformes ou utiliser de façon répétée (itération) une même unité. La dimension dépend du type d'unité utilisée, de la disposition des unités, de l'uniformité de l'unité et du positionnement de l'unité. Les élèves devraient bénéficier de maintes possibilités de mesurer les longueurs d'objets au moyen de copies multiples d'unités non standards qu'ils pourront placer correctement et compter avant de tenter de mesurer des longueurs en utilisant une même unité comme outil de mesure.

Il est essentiel que les élèves comprennent comment mesurer la longueur d'un objet au moyen d'unités non standards. Par exemple, pour mesurer la longueur d'une paille au moyen de cure-dents, les élèves devraient commencer à une extrémité de la paille en plaçant les cure-dents bout contre bout le long de la paille, tout en prenant soin de ne laisser aucun espace et de ne créer aucun chevauchement entre les cure-dents. Le nombre de cure-dents utilisés le long de la paille représentera la dimension de la longueur de la paille. Les élèves ont souvent du mal à comprendre qu'on compte le nombre d'intervalles; ils pourraient en conséquence placer la paille et les cure-dents sur du papier, utiliser un crayon pour marquer les extrémités des cure-dents, enlever les cure-dents et compter les intervalles entre les marques des crayons. Les possibilités d'explorer et de comparer le comptage des intervalles amélioreront la compréhension du mesurage avant l'utilisation d'unités standards.

Les élèves devraient mesurer la longueur et la hauteur au moyen d'unités non standards. Utiliser initialement comme unités de mesure des objets qui présentent une grande différence avec l'objet mesuré, comme un crayon pour mesurer la longueur d'un pupitre, puis passer à des objets d'une longueur ou d'une hauteur similaires, comme un crayon pour mesurer la longueur d'une paille. Les élèves devraient utiliser des objets courants de la classe pour mesurer les longueurs, comme des trombones, des crayons, des pailles, des cure-dents, des jetons ou des crayons. Les élèves devraient être exposés au mesurage d'objets de grandes dimensions dans la classe, comme des portes, des fenêtres ou des tableaux blancs. De tels exercices aideront les élèves à visualiser davantage les attributs de la longueur et de la hauteur.

Avant d'effectuer des activités de mesurage, il faudrait encourager les élèves à effectuer une estimation. Les exercices continuels d'estimation, de mesurage et de comparaison des dimensions estimatives avec les dimensions réelles, suivis de discussions sur les stratégies d'estimation, permettront aux élèves de parfaire leurs capacités d'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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves deux objets, comme une gomme à effacer et un livre. Leur demander : « Pouvez-vous préciser lequel de ces deux objets est le plus long? Le plus lourd? Le plus gros? Prend le plus de place? Contient plus? » Après chaque question, demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement. (Les élèves devraient constater que la capacité est un attribut qu'on ne peut pas utiliser pour mesurer des objets.)

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 comparer deux chemins sinueux ou plus faits de cordes à sauter, de bouts de cordes, de ficelles, etc., puis d'effectuer des estimations et de déterminer quel chemin est le plus long et lequel est le plus court.
- Demander aux élèves de résoudre des problèmes comme ceux ci-dessous :
 - a) Navaeh a utilisé un carreau pour mesurer la table de la classe. Tyrel a utilisé le même carreau pour mesurer le même côté de la table, mais leurs résultats sont différents. Comment est-ce possible? Vous pouvez utiliser un schéma pour illustrer votre raisonnement.
 - b) Susan a mesuré la longueur de sa main à l'aide de cubes emboîtables trois jours différents. Le premier jour, elle a mentionné que sa main avait neuf cubes de longueur. Le deuxième jour, sa main avait cinq cubes de longueur. Le troisième jour, elle a affirmé que sa main avait trois cubes de longueur. Demander aux élèves d'expliquer les erreurs que Susan a pu faire.
- Montrer aux élèves une paille et leur mentionner qu'il s'agit d'une unité. Demander aux élèves d'estimer la longueur de divers objets en fonction de cette unité (p. ex. un livre, une table, la largeur d'une porte, etc.). Demander aux élèves de vérifier leurs estimations.
- Demander aux élèves d'estimer le nombre de cubes qu'il faudrait pour mesurer la longueur d'un gros livre. Fournir aux élèves une série de cubes emboîtables et leur demander de mesurer la longueur du gros livre (copies multiples d'une unité non standard). Leur demander ensuite de mesurer la longueur du gros livre de nouveau en utilisant seulement un cube (exemplaire unique de la même unité à plusieurs reprises). Leur demander d'expliquer les résultats.
- Pendant que les élèves vous observent, utiliser les cubes emboîtables pour mesurer la largeur du rebord d'une fenêtre. Leur demander de préciser si la dimension que vous avez obtenue est exacte ou non et d'expliquer leur raisonnement.
- Fournir aux élèves des objets pouvant être utilisés pour mesurer la longueur. Demander aux élèves de sélectionner l'un des objets et de mesurer un segment de droite. Noter la façon dont les élèves mesurent le segment. Sélectionnent-ils seulement un type d'objet pour effectuer le mesurage? Sélectionnent-ils des objets de la même taille (plusieurs copies uniformes de l'unité) ou

mélangent-ils les tailles des objets? Font-ils chevaucher les objets ou laissent-ils des écarts entre eux?

- Demander aux élèves de tracer un segment de droite qui a six cubes emboîtables de longueur selon eux. Leur demander ensuite de mesurer le segment de droite à l'aide des cubes emboîtables.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K–2 (BAUMAN, 2011)

- Deuxième année, Checkpoint 10, tâche 1, p. 101-102
- Deuxième année, Checkpoint 11, p. 109-110

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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 les résultats qu'ils obtiendront avant qu'ils mesurent leurs objets. Les élèves devraient comprendre que la façon dont une unité de mesure est utilisée a tout autant d'importance que l'attribut mesuré.
- Fournir aux élèves des possibilités de mesurer un objet au moyen de plusieurs copies et d'un seul exemplaire d'une unité non standard. Ils devraient comparer les résultats et expliquer pourquoi les dimensions qu'ils obtiennent sont identiques ou différentes (ou pourquoi elles ne le sont pas).
- Utiliser un ouvrage pour enfants comme *Une grande surprise* de Lalie et Ricki Wotzman, Chenelière Éducation (2003) ou *Le papa de David*, Éditions la courte échelle (1990) pour amener les élèves à discuter des unités de mesure non standards et de l'estimation des longueurs et des distances.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Présenter aux élèves le problème suivant : « Je veux mesurer la longueur de la table au moyen de cette brosse à tableau blanc, mais j'ai seulement une brosse. Comment pouvons-nous selon vous mesurer la table en utilisant seulement une brosse? » Inviter les élèves à lancer des idées et leur demander d'essayer leurs suggestions.
- Estimer les dimensions d'un objet donné et le mesurer au moyen de plusieurs copies d'une unité non standard ainsi que d'un exemplaire unique de la même unité à plusieurs reprises, et expliquer les résultats. Demander par exemple aux élèves d'estimer la longueur de leurs bras et de les mesurer en utilisant d'abord des pailles placées bout à bout, puis au moyen d'une seule paille. Leur demander de fournir les raisons des divergences entre les deux dimensions obtenues.
- Faire travailler les élèves par paires. Un élève mesurera la longueur, la largeur, la hauteur ou la distance autour d'un objet au moyen d'une unité non standard. Il peut choisir d'effectuer un mesurage correct ou erroné. Son partenaire observera le processus de mesurage et expliquera si le mesurage est exact et correct ou non, et il précisera l'erreur commise.
- Les élèves travailleront par paires pour déterminer un moyen efficace de mesurer la taille de leur partenaire. Les élèves devraient commencer par sélectionner une unité de mesure, puis devraient estimer la taille de leur partenaire en unités de l'unité non standard choisie. Expliquer qu'il pourrait être plus facile de songer à mesurer un compagnon de classe pendant qu'il est couché. Traiter de la similarité ou de la différence dans les résultats des divers groupes d'élèves.
- Fournir aux élèves des contenants remplis de trombones de dimensions diverses. Demander aux élèves de mesurer la longueur d'un livre au moyen de trombones. Noter la façon dont les élèves mesurent le livre. Sélectionnent-ils des trombones de la même dimension (copies uniformes multiples de l'unité de mesure) ou mélangent-ils les grosseurs de trombones? Placent-ils les trombones en les faisant chevaucher ou laissent-ils des espaces entre eux? Mesurent-ils le livre d'un bord à l'autre? Cette tâche peut aussi être réalisée à l'aide de cubes de masses diverses. Vous pouvez demander aux élèves de mesurer la masse d'un objet.
- Dessiner des segments de droite courbes ou en zigzag sur de gros morceaux de papier ou au moyen de ruban-cache sur le plancher. Demander aux élèves comment ils pourraient mesurer la longueur des segments de droite. Essayer leurs suggestions pour déterminer des façons efficaces de mesurer les segments de droite.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|------------------------|----------------|
| ▪ carreaux de couleur | ▪ trombones |
| ▪ réglettes Cuisenaire | ▪ blocs-formes |
| ▪ cubes emboîtables | ▪ pailles |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ estimer, mesurer, comparer ▪ longueur ▪ copies multiples, copies uniques ▪ unité non standard	▪ estimer, mesurer, comparer ▪ longueur ▪ unité

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 58-59, 223-231

Notes

RAS 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.

[C, 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 un objet donné, en modifier la position, mesurer l'objet à nouveau et expliquer le résultat.

Portée et ordre de résultats d'apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
M01 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris la notion de mesure en tant que processus de comparaison : - en mettant en évidence des attributs qui peuvent être comparés - en mettant en ordre des objets - en formulant des énoncés de comparaison - en remplissant, en couvrant ou en appariant	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 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

Contexte

Il est très courant, même dans le cas des adultes, qu'on juge mal la taille des objets lorsque les objets se trouvent dans des positions différentes. Par exemple, un tapis accroché à un mur peut sembler plus grand qu'un tapis de la même taille étendue sur le plancher. Il est important de fournir aux élèves maintes possibilités de jouer avec différents objets, de les examiner et de les mesurer dans différentes positions et directions. La fourniture aux élèves de telles possibilités leur permettra de conclure que la position et la direction d'un objet ne changent pas ses dimensions. Les élèves doivent reconnaître que peu importe qu'un objet se trouve debout, couché au sol ou incliné, ses dimensions et sa masse demeureront identiques. Les élèves doivent de plus commencer à comprendre que si un objet solide est remanié de manière que ses dimensions sont modifiées, sa masse ne changera pas.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Établir un centre de mesurage. Fournir aux élèves une série d'objets ayant chacun une longueur et une masse différentes. Demander aux élèves de choisir deux objets et de comparer leurs longueurs ou leurs masses.

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 mesurer la longueur d'un morceau de papier à l'aide d'un carreau. Noter le résultat. Demander aux élèves de mesurer une deuxième fois le même côté du morceau de papier après avoir changé sa position. Noter les résultats. Discuter de vos constatations.
- Montrer aux élèves un gros livre et leur mentionner : « J'ai mesuré la longueur de ce gros livre et il avait 25 cubes de longueur. » Changer la position du même livre et demander : « Si je mesure la longueur du livre maintenant, quelle sera sa longueur en cubes? Expliquer votre raisonnement. »
- Montrer aux élèves une pomme et leur mentionner : « J'ai mesuré la masse de cette pomme et elle a la même masse que 37 cubes. » Tourner la pomme à l'envers et demander : « Si je mesure la masse de la pomme maintenant, quelle sera-t-elle? Expliquer votre raisonnement. »
- Demander aux élèves si les dimensions d'un objet changeront si vous modifiez la position de l'objet (en le renversant, en le tournant ou en le faisant glisser). Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Montrer aux élèves une image comme celle ci-dessous.



Demander aux élèves de prédire quel segment de droite est le plus long, puis de le mesurer pour déterminer lequel est le plus long.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

- Deuxième année, Checkpoint 11, tâche 2, p. 109-110

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2009)

- Troisième année, Checkpoint 12, tâche 1, p. 58-59

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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 les résultats avant qu'ils mesurent leurs objets.
- Fournir aux élèves des possibilités de mesurer un objet, puis de mesurer à nouveau le même objet après l'avoir réorienté. Ils devraient comparer les résultats et préciser si les dimensions qu'ils ont obtenues sont identiques ou différentes. Préciser qu'il arrive parfois que la réorientation facilite le mesurage, mais ne change pas les chiffres.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves de mesurer la longueur d'un objet au moyen d'unités non standards, comme des cubes emboîtables. Exposer l'objet à la vue en mettant les cubes emboîtables sur le long du côté ayant été mesuré, puis noter la dimension obtenue. Demander aux élèves de placer l'objet dans une nouvelle position et de préciser sa longueur.

- Demander aux élèves de mesurer leur taille au moyen d'unités non standards pendant qu'ils sont debout, puis pendant qu'ils sont couchés. Demander pourquoi leur taille n'a pas changé. Leur demander d'expliquer quelle façon de mesurer la taille s'est avérée plus facile.
- Demander aux élèves d'utiliser des cubes emboîtables pour mesurer la distance autour d'un triangle. Noter la mesure. Leur demander ensuite de prédire la mesure de la distance autour du triangle s'ils tournent le triangle ou l'inversent dans une nouvelle position. Les laisser mesurer la distance autour du triangle et leur demander d'expliquer la nouvelle dimension obtenue.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|------------------------|----------------|
| ▪ carreaux de couleur | ▪ trombones |
| ▪ réglettes Cuisenaire | ▪ blocs-formes |
| ▪ cubes emboîtables | ▪ pailles |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ estimer, mesurer ▪ position, direction	▪ estimer, mesurer

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 58-59, 223-231

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.

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 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. [C, L, R, V]
- G02** On s'attend à ce que les élèves reconnaissent, nomment, décrivent, comparent et construisent des objets à trois dimensions, y compris des cubes et d'autres prismes, des sphères, des cônes, des cylindres et des pyramides. [C, L, R, V]
- 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. [C, L, R, V]
- 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. [C, L, R, V]

RAS 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.

[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.

- G01.01** Déterminer les différences entre deux ensembles donnés d’éléments préalablement triés, et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.
- G01.02** Déterminer et décrire deux attributs communs des éléments d’un ensemble donné d’objets.
- G01.03** Trier les figures à deux dimensions (régulières et irrégulières) d’un ensemble en se basant sur deux de leurs attributs, et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.
- G01.04** Trier les objets à trois dimensions d’un ensemble en se basant sur deux de leurs attributs, et qu’ils sachent expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
G01 On s’attend à ce que les élèves sachent trier des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions en se basant sur un seul attribut, et qu’ils sachent expliquer la règle appliquée pour les trier.	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.	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. 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, des octogones et en se basant sur le nombre de côtés.

Contexte

« Les enfants ont besoin de possibilités offrant une riche variété de figures à deux et à trois dimensions. Il est avantageux pour les élèves qu’ils puissent repérer des figures courantes, noter les similitudes et les différences entre les figures, être conscients des propriétés que possèdent différentes figures et finalement qu’ils puissent utiliser ces propriétés pour définir et comprendre davantage leur monde géométrique. » (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006, 193) « Les niveaux [Van Hiele] [de réflexion géométrique] décrivent comment nous pensons et à quels types d’idées géométriques nous réfléchissons plutôt que les quantités de connaissances que nous possédons. » (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006, 188)

Les tâches de tri aident à parfaire la discrimination visuelle. Il est important d’encourager les élèves à rechercher des modes de tri de rechange; cela nécessite une étude approfondie des objets. Selon le modèle de Van Hiele, la majorité des élèves de Mathématiques 2 se trouvent au niveau de la

visualisation. Ils se basent principalement sur l'aspect de la figure ou de l'objet lorsqu'ils effectuent des tâches de tri. Les objets peuvent avoir de nombreux attributs ou caractéristiques différents. Les élèves connaissent surtout les attributs qui décrivent leur forme dans son ensemble, comme la couleur, la taille, le profil ou la texture.

D'autres attributs se rapportent à des parties de la forme ou de l'objet, comme le nombre de côtés ou de faces, les profils des faces, le nombre de sommets (angles) ou les longueurs des côtés ou des arêtes. Les élèves de Mathématiques 2 pourraient avoir besoin d'aide pour concentrer leur attention sur ces attributs si leur tri doit inclure de tels attributs. Les élèves utiliseront souvent un langage non géométrique pour décrire les attributs, comme *croche* ou *en zigzag*. Les élèves pourraient également effectuer un tri en fonction de la position de la figure; par exemple, un carré tourné pourrait avoir l'aspect d'un losange. Les élèves pourraient encore une fois avoir besoin d'aide pour être convaincus qu'une figure ou un objet se trouvant dans une position différente dans l'espace n'est pas un objet différent.

Au cours des premières années, les élèves auront disposé de maintes possibilités d'explorer les figures au moyen du tri en fonction d'un attribut, de la modélisation et de tâches de construction. En Mathématiques 2, il faudrait leur fournir des tâches qui amélioreront davantage ces capacités. Le résultat visé approfondira en particulier la capacité des élèves de trier des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions en fonction de deux attributs. Les élèves commenceront à différents niveaux de développement; il faudra en conséquence leur fournir des tâches présentant divers niveaux de complexité.

En Mathématiques 2, les figures géométriques à deux dimensions explorées comprennent les triangles, les carrés, les rectangles et les cercles, tandis que les objets géométriques à trois dimensions explorés comprennent les sphères, les cônes, les cylindres, les cubes et les autres prismes, ainsi que les pyramides à bases rectangulaires et triangulaires. Vous pouvez toutefois également utiliser d'autres figures et objets dans les tâches de tri sans mettre l'emphasis sur leur identification. Lorsque l'enseignant parle des objets à trois dimensions aux élèves, il est important qu'il les appelle simplement des objets ou des solides à trois dimensions. Ceci aidera les élèves à différencier les figures à deux dimensions et les 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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves une série de figures à deux dimensions ou d'objets à trois dimensions. Leur faire part d'une règle de tri basée sur un attribut. Leur demander d'effectuer un tri de la série d'objets au moyen de votre règle de tri.

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 une figure à deux dimensions et un objet à trois dimensions donné. Noter les attributs décrits par les élèves.
- Fournir aux élèves différents objets à trois dimensions. Leur demander d'en faire le tri en utilisant deux attributs et d'expliquer leurs critères de sélection. Leur demander de refaire le tri en utilisant deux critères de sélection.
- Montrer aux élèves un ensemble d'objets à trois dimensions ou de figures à deux dimensions ayant été triés. Demander aux élèves d'expliquer les différences entre les deux ensembles et d'expliquer la règle de tri utilisée.
- Fournir aux élèves plusieurs figures à deux dimensions. Leur demander de les trier en utilisant deux attributs et d'expliquer leurs critères de tri. Leur demander de les trier à nouveau en utilisant des critères différents.
- Montrer aux élèves un ensemble de figures à deux dimensions et d'objets à trois dimensions ayant été triés mais renfermant une figure ou un objet qui ne s'insère pas dans l'ensemble. Demander aux élèves de retrancher la figure ou l'objet qui ne s'insère pas dans l'ensemble et d'expliquer leur raisonnement.
- Montrer aux élèves un ensemble d'objets à trois dimensions que vous avez triés en fonction de deux attributs communs. Se munir d'objets à trois dimensions supplémentaires n'ayant pas encore été triés. Demander aux élèves de sélectionner un objet et de l'ajouter à l'ensemble que vous avez trié. Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Noter quels termes les élèves utilisent pour décrire leurs règles de tri. Au fur et à mesure que les élèves développeront un niveau supérieur de réflexion, ils commenceront à utiliser des termes géométriques et se concentreront davantage sur les propriétés des figures.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

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

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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.

- Prévoir diverses tâches de tri et de classification. Utiliser des séries d'objets réels, comme des canettes, des boîtes ou des balles, comme objets que les élèves doivent trier.
- Se concentrer sur les similarités et les différences entre les objets. Fournir aux élèves maintes possibilités d'utilisation orale et écrite de la terminologie pertinente pour décrire les attributs de figures à deux dimensions et d'objets à trois dimensions.
- Préparer une série de figures à deux dimensions découpées dans du carton pour affiche. Les figures en question devraient non seulement comprendre des figures que connaissent les élèves, mais également quelques figures moins courantes qui s'insèreraient dans des catégories de tri possibles (p. ex. un demi-cercle ou une figure en forme de bonbon haricot pourraient être classés sous « les choses ayant des arêtes courbées »). Comme il est important pour les élèves de faire part de leur réflexion aux autres, il est recommandé qu'ils travaillent en petits groupes pour qu'ils puissent parler de leurs idées et stratégies.
- Défier les élèves à faire l'essai de leurs idées au sujet des figures et des objets. Leur demander par exemple : « Pouvez-vous trouver un triangle ayant un angle droit? »

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Tenir dans la main un solide géométrique, comme un cône, et demander aux élèves de trouver d'autres objets qui pourraient être triés au sein du même groupe que le cône. Lorsqu'un élève ajoutera un objet au groupe, lui demander d'expliquer quel attribut il a en commun avec l'objet original.
- Fournir aux élèves une série d'environ huit figures ou objets. Demander aux élèves de trier les figures à tour de rôle pendant que les autres membres du groupe essaient de deviner la règle de tri

utilisée. Chaque élève du groupe devrait trier les figures à tour de rôle. Décrire ensuite à l'ensemble de la classe toutes les façons dont les figures ont été triées et essayer de déterminer si on a oublié certaines façons de trier les figures.

- Demander aux élèves de choisir deux figures à deux dimensions ou objets à trois dimensions et de préciser quelles sont les similarités ou les différences entre eux.
- Créer une série d'objets à trois dimensions ou de figures à deux dimensions (environ cinq) dont la règle de tri secrète est basée sur deux attributs. Demander aux élèves d'ajouter un article à votre série (un dessin ou un article réel) et d'expliquer la règle.
- Jouer au jeu des « objets ayant une différence entre eux ». Choisir un objet ou une figure comme article de départ. Les élèves placeront à tour de rôle les objets d'un côté ou de l'autre de la figure originale. L'un des attributs des objets en question doit être différent de ceux de l'objet à côté duquel ils sont placés. Les élèves doivent expliquer pourquoi leur article est acceptable. Par exemple, si l'objet original était une pyramide, l'objet suivant placé à côté de celles-ci pourrait être un cône et l'élève pourrait justifier que le cône a des faces courbées.
- Trier un petit nombre d'élèves en deux groupes sans préciser à la classe comment le tri a été effectué. Les élèves qui restent se dirigeront, un à la fois, vers le groupe duquel ils pensent faire partie. Préciser à chaque élève s'il se trouve ou non dans le bon groupe. Une fois que tous les élèves se sont correctement insérés dans les groupes, demander : « Quelle est ma règle de tri? » Répéter au moyen d'autres attributs.
- Trier une série de boutons au moyen de deux attributs, par exemple les boutons ronds ayant deux trous et les boutons qui ne sont pas ronds et qui n'ont pas deux trous. Demander aux élèves de deviner la règle de tri.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| ▪ blocs logiques | ▪ blocs-formes |
| ▪ papier pointillé ou quadrillé | ▪ pentominos |
| ▪ géoplans | ▪ polydron |
| ▪ solides géométriques | ▪ tangrams |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ figures à deux dimensions : triangle, carré, rectangle, cercle ▪ objets à trois dimensions : cube, sphère, cône, cylindre, pyramide, prisme ▪ attribut ▪ figures régulières et irrégulières ▪ côtés, arêtes, coins/sommets, faces ▪ règle de tri ▪ tri d'ensembles de figures ▪ droit, courbé, grand, petit, points, carré, rouleau, pile	▪ figures à deux dimensions : triangle, carré, rectangle, cercle ▪ objets à trois dimensions : cube, sphère, cône, cylindre, pyramide, prisme. ▪ côtés, arêtes, coins/sommets, faces ▪ règle de tri ▪ tri d'ensembles de figures ▪ droit, courbé, grand, petit, points, carré, rouleau, pile

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 192-195, 206-208

Notes

RAS G02 On s'attend à ce que les élèves reconnaissent, nomment, décrivent, comparent et construisent des objets à trois dimensions, y compris des cubes et d'autres prismes, des sphères, des cônes, des cylindres et des pyramides.

[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** Trier les objets à trois dimensions d'un ensemble donné, et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.
- G02.02** Déterminer les attributs communs des cubes, des sphères, des cônes, des cylindres et des pyramides inclus dans des ensembles des mêmes types d'objets à trois dimensions.
- G02.03** Reconnaître et décrire des objets à trois dimensions donnés dont les dimensions sont différentes.
- G02.04** Reconnaître et décrire des objets à trois dimensions donnés dont les orientations sont différentes.
- G02.05** Créer et décrire une représentation d'un objet à trois dimensions donné à l'aide d'un **matériel de manipulation, tel que de la pâte à modeler.**
- G02.06** Donner des exemples de cubes, de sphères, de cônes, de cylindres et de pyramides observés dans l'environnement.

Portée et ordre des résultats d'apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
G01 On s'attend à ce que les élèves sachent trier des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions en se basant sur un seul attribut, et qu'ils sachent expliquer la règle appliquée pour les trier. G02 On s'attend à ce que les élèves sachent reproduire des figures composées à deux dimensions et des objets composés à trois dimensions. G03 On s'attend à ce que les élèves sachent identifier des figures à deux dimensions dans des objets à trois dimensions.	G02 On s'attend à ce que les élèves reconnaissent, nomment, décrivent, comparent et construisent des objets à trois dimensions, y compris des cubes et d'autres prismes, des sphères, des cônes, des cylindres et des pyramides.	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. 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.

Contexte

Les élèves continueront à approfondir leur compréhension des objets à trois dimensions. Les élèves de Mathématiques 2 doivent disposer de diverses possibilités de manipuler des objets à trois dimensions. Les tâches au cours desquelles ils décrivent, comparent et construisent des objets à trois dimensions, puis discutent de leurs observations les aident à acquérir des compétences essentielles en géométrie. Pour décrire, comparer et construire des objets à trois dimensions, les élèves doivent d'abord disposer

de plusieurs possibilités d'explorer des modèles concrets de cubes et d'autres prismes ayant des faces rectangulaires, des sphères, des cônes, des cylindres et des pyramides. Les élèves devraient explorer des prismes et des pyramides ayant des bases triangulaires et rectangulaires. Ils devraient pouvoir, dans le cadre du processus d'exploration, toucher, palper, construire et observer une grande diversité de solides géométriques dans la classe ainsi que d'objets à trois dimensions familiers dans leur foyer et dans l'environnement scolaire. Les élèves apprendront les noms des objets à trois dimensions et commenceront à reconnaître leurs caractéristiques au moyen de telles tâches.

« Pendant que les élèves développent leurs capacités mathématiques, ils deviennent de plus en plus en mesure d'identifier et de désigner une figure en examinant ses propriétés et en recourant à leur raisonnement. » (SMALL, 2009, 287). Initialement, toutefois, les élèves reconnaissent un objet à trois dimensions d'après son aspect global et en établissant une association avec des objets semblables dans leur environnement ou dans les livres. Il n'est pas inhabituel que les élèves de ce niveau géométrique de développement affirment, par exemple : « Cet objet est un cube parce qu'il ressemble à un cube » ou « Cet objet est un cube parce qu'il ressemble à une boîte ».

Les exercices d'exploration pratique permettront aux élèves de découvrir les divers éléments utilisés pour classer les solides à trois dimensions. Ces éléments comprennent les faces, les surfaces courbes, les arêtes et les sommets. Même s'il est très important d'encourager les élèves à utiliser la terminologie exacte pour désigner des objets comme un cube, un prisme, une sphère, un cône, un cylindre et une pyramide, il est important d'accepter les termes que les élèves utilisent pour décrire ces éléments. Vous devriez toutefois constamment donner l'exemple de l'utilisation de la terminologie mathématique et des éléments corrects dans l'environnement de la classe. Les élèves devraient également découvrir qu'un objet possède certains attributs, peu importe sa position ou sa taille. Par exemple, même si une pyramide peut avoir un aspect différent lorsqu'elle repose sur l'une de ces faces triangulaires, il s'agit toujours d'une pyramide possédant les mêmes attributs. Les élèves devraient également reconnaître qu'il s'agit toujours d'une pyramide, peu importe qu'elle soit haute ou basse.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves une série d'objets à trois dimensions. Leur demander de trier les objets à trois dimensions et d'expliquer leur règle de tri.

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 série d'objets à trois dimensions ayant des attributs communs. Leur demander de décrire les similarités et les différences entre les objets. Noter les attributs que les élèves décrivent.
- Demander aux élèves de trier un ensemble donné d'objets à trois dimensions et d'expliquer leur règle de tri. Leur demander de trier l'ensemble une seconde fois en utilisant une nouvelle règle de tri.
- Demander aux élèves de choisir un objet à trois dimensions et de préciser de quelle façon ils décriraient l'objet à quelqu'un qui ne sait pas de quoi il s'agit.
- Fournir aux élèves de l'argile à modeler. Leur demander de créer un objet à trois dimensions particulier comme une sphère ou une pyramide.
- Demander aux élèves d'examiner la classe et de trouver au moins trois prismes à base rectangulaire différents qu'ils voient et d'expliquer pourquoi les objets signalés sont tous des prismes rectangulaires.
- Demander aux élèves de décrire les similarités et les différences entre un cube et une pyramide à base carrée. Répéter la question en utilisant deux autres objets à trois dimensions, comme un cône et un cylindre.
- Placer une série d'objets à trois dimensions devant les élèves. Les objets devraient consister en un mélange de pyramides et de prismes. Prendre soin de placer à l'intérieur de l'ensemble les pyramides à base triangulaire dans des positions différentes (p. ex. des pyramides reposant sur la base ou sur une face). Demander aux élèves de signaler toutes les pyramides à base triangulaire à l'intérieur de l'ensemble. Vérifier si les élèves sélectionnent seulement les pyramides à base triangulaire placées sur leur base.
- Mentionner aux élèves que vous avez tracé le tour de l'une des faces d'un objet à trois dimensions et que la forme que vous avez dessinée était un carré. Demander aux élèves de préciser de quel objet il pourrait s'agir et d'expliquer leur raisonnement.
- Montrer aux élèves une image d'une figure à deux dimensions (cercle, carré ou triangle). Leur fournir divers objets à trois dimensions et leur demander de choisir un objet ayant une face correspondant à l'image.
- Incrire sur chaque côté d'un cube les mots « cube », « sphère », « cône », « cylindre », « pyramide » et « libre choix ». Demander aux élèves de lancer le cube comme s'il s'agissait d'un dé et de trouver, dans un livre ou dans l'environnement, un exemple de quelque chose ayant la forme illustrée sur le cube.
- Fournir aux élèves un document à la diazocopie sur lequel sont dessinées diverses figures à deux dimensions. Demander aux élèves d'utiliser un objet à trois dimensions familier de leur environnement (jouet ou article du foyer) et d'associer l'une de ses faces à une ou plusieurs des figures figurant sur la feuille.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

- Maternelle, Checkpoint 12, tâche 2, p. 114-115
- Deuxième année, Checkpoint 12, tâche 2, p. 118-119

Numeracy Nets 3 (BAUMAN, 2009)

- Troisième année, Checkpoint 15, tâche 1, p. 70-71 (Line Master 15.1–15.5)
- Troisième année, Checkpoint 16, tâche 1, p. 73-74 (Line Master 16.1)

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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'apporter des objets à trois dimensions qui pourraient être décrits en tant que cube, sphère, cône, cylindre ou pyramide. Les élèves devraient expliquer les raisons de leur classification en s'appuyant sur des propriétés particulières. Par exemple, un élève pourrait apporter un entonnoir et le classer en tant que cône et cylindre.
- Demander aux élèves d'explorer les façons dont ils peuvent créer un cône, une sphère ou un cylindre à l'aide d'articles à l'intérieur de la classe. S'attendre à les voir utiliser de l'argile à modeler, de la pâte à modeler, des cure-pipes, des cure-dents, du papier et des cercles provenant de jeux de pièces géométriques. Demander aux élèves de décrire leurs méthodes à un partenaire, de les présenter à la classe ou d'écrire à leur sujet dans leurs journaux.

- Fournir aux élèves des possibilités de construire des objets à trois dimensions en suivant des directives orales; par exemple « Placer le cube entre le petit cylindre et le cône, puis placer le gros cylindre derrière le cube ». Inviter les élèves à créer leurs propres motifs, puis défier leurs compagnons de classe de construire la même structure en suivant leurs instructions orales.
- « Les élèves doivent pouvoir participer à beaucoup d'exercices de dessin, de construction, de fabrication, d'assemblage et de démontage de figures. Les activités en question devraient être basées sur des caractéristiques ou propriétés particulières afin que les élèves acquièrent une compréhension des propriétés géométriques... » (Van de Walle et Lovin, 2006, 192).
- Prendre soin d'exposer les élèves à des objets à trois dimensions de diverses tailles et dans diverses positions afin qu'ils puissent découvrir qu'un objet possède certains attributs peu importe sa position ou sa taille.

POSSIBILITÉS D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Remettre à un élève des cure-dents et de l'argile, et lui demander de construire un cube ou une pyramide. Lui demander combien de cure-dents il lui faudra.
- Remettre à des paires d'élèves une petite série d'objets à trois dimensions. Lui demander de construire une créature, un robot ou quelque chose de leur choix. Leur demander de présenter leur création à la classe et de la décrire en utilisant le nom des objets à trois dimensions qu'ils ont utilisés dans sa création.
- Mentionner aux élèves que vous avez un objet à trois dimensions dans un sac. L'une de ses faces est ronde (un cercle). Demander de quel objet il pourrait s'agir. Assurer un suivi en demandant aux élèves de trouver à l'intérieur de la classe un objet ayant la même face.
- Demander aux élèves de tracer l'une des faces d'un objet à trois dimensions, puis de chercher un autre objet à trois dimensions ayant la même face à l'intérieur de la classe.
- Mettre les élèves au défi de construire votre « objet secret ». Leur fournir des indices comme « Mon objet comporte dix cubes, a une base rectangulaire et a l'aspect de marches d'escalier » ou « Mon objet comporte huit cubes, a une base carrée et ressemble à la lettre L ».
- Demander aux élèves d'examiner l'intérieur de la salle et de vérifier quels objets à trois dimensions ils peuvent apercevoir et nommer. Dresser une liste des noms des figures et des objets sur une feuille de tableau de papier.
- Réunir les élèves en petits groupes et demander à chaque groupe de créer un livret de figures à trois dimensions en découpant des images de catalogues et de revues.
- Fournir aux élèves des séries de cubes et d'autres prismes, de sphères, de cônes, de cylindres ou de pyramides. Chaque série devrait renfermer des objets de tailles différentes. Demander aux élèves de comparer les objets et de préciser quels sont leurs attributs communs. Noter les attributs sur une feuille de tableau de papier.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- solides géométriques
- polydron

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ objets à trois dimensions : cube, sphère, cône, cylindre, pyramide, prisme ▪ attributs : faces/surfaces, arêtes, sommets/angles ▪ positions différentes : glisser, renverser, tourner ▪ tailles/dimensions différentes : reconnaître, nommer, décrire, comparer, construire	▪ objets à trois dimensions : cube, sphère, cône, cylindre, pyramide, prisme ▪ faces/surfaces, arêtes sommets/angles ▪ glisser, renverser, tourner ▪ tailles différentes ▪ reconnaître, nommer, décrire, comparer, construire

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 196-200, 204-206

Notes

RAS 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.

[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.

- G03.01** Trier les figures à deux dimensions d’un ensemble donné, et expliquer la règle qui a été appliquée pour le faire.
- G03.02** Déterminer les propriétés communes de triangles, de carrés, de rectangles et de cercles inclus dans des ensembles donnés du même type de figures à deux dimensions.
- G03.03** Reconnaître des figures à deux dimensions données dont les dimensions sont différentes.
- G03.04** Reconnaître des figures à deux dimensions données dont les orientations sont différentes.
- G03.05** Signaler et définir des exemples de triangles, de carrés, de rectangles et de cercles présents dans l’environnement.
- G03.06** Créer un modèle pour représenter une figure à deux dimensions donnée.
- G03.07** Créer une représentation imagée d’une figure à deux dimensions donnée.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
G01 On s’attend à ce que les élèves sachent trier des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions en se basant sur un seul attribut, et qu’ils sachent expliquer la règle appliquée pour les trier. G02 On s’attend à ce que les élèves sachent reproduire des figures composées à deux dimensions et des objets composés à trois dimensions. G03 On s’attend à ce que les élèves sachent identifier des figures à deux dimensions dans des objets à trois dimensions.	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.	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. 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.

Contexte

La capacité d’un élève de conceptualiser la forme s’acquiert graduellement. Initialement, les jeunes élèves repèrent et définissent les figures à deux dimensions en se fondant sur leur aspect général et en effectuant des associations avec des objets à l’intérieur de l’environnement plutôt qu’en examinant leurs parties ou leurs propriétés. Ils pourraient par exemple savoir qu’une figure à deux dimensions qu’ils sont en train d’examiner est un carré parce qu’elle a l’aspect d’un géoplan qu’ils reconnaissent comme un carré. Au cours de cette première phase, toutefois, les élèves pourraient ne pas reconnaître un carré qu’on aurait tourné, pensant plutôt qu’il s’agit d’un losange. Au fur et à mesure que les élèves

améliorent leurs aptitudes mathématiques, ils deviendront en mesure d'identifier des figures d'après leurs propriétés et acquerront des aptitudes spatiales les amenant à reconnaître une figure peu importe sa position ou sa taille. Les tâches au cours desquelles les élèves trient, font et reconnaissent des motifs, construisent et dessinent des figures, et décrivent ce qui survient les aident à acquérir ces compétences essentielles de géométrie.

Il est très important d'encourager les élèves à utiliser des termes justes lorsqu'ils citent des figures à deux dimensions. Les élèves devraient utiliser avec facilité les noms comme **triangle**, **carré**, **rectangle** et **cercle**. La description des figures permet aux élèves de se concentrer sur leurs caractéristiques de base. Avoir recours à des questions pour diriger la réflexion des élèves, par exemple « Que pouvez-vous mentionner au sujet de ses côtés? Ses coins ont-ils quelque chose de spécial? Quelles autres figures sont semblables à celle-ci? Quelles sont les similarités entre elles? »

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves un ensemble de figures à deux dimensions ayant été triées en fonction d'un attribut. Demander aux élèves d'expliquer la règle de tri. Leur demander ensuite de trier à nouveau les figures et d'expliquer leur nouvelle règle de tri.

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).

- Écouter les observations des élèves pendant qu'ils travaillent sur les tâches attribuées afin de déterminer s'ils comprennent les attributs communs des figures.
- Remettre aux élèves un ensemble de figures à deux dimensions. Leur demander de trier les figures et d'expliquer leur raisonnement.
- Montrer aux élèves un ensemble de triangles ayant diverses tailles et positions. Leur mentionner qu'un élève croit que ces figures sont toutes des triangles, mais qu'un autre élève n'est pas d'accord. Leur demander d'expliquer qui a raison.
- Demander aux élèves de décrire ou de dessiner des triangles (rectangles) différents.
- Demander aux élèves de créer une image utilisant seulement deux figures (p. ex. un cercle et un carré). Leur demander de montrer leur image à la classe et de décrire ce qu'ils ont utilisé.
- Dessiner un rectangle, un triangle ou un carré sur un géoplan et demander aux élèves de dessiner deux rectangles différents sur le géoplan.
- Remettre aux élèves un jeu de tangrams. Demander aux élèves d'utiliser deux ou plusieurs morceaux pour créer un carré ou un triangle.
- Fournir aux élèves un motif qui comprend diverses figures à deux dimensions, comme un casse-tête tangram. Leur demander de vous préciser les différentes figures qu'ils peuvent trouver. Ils peuvent utiliser différentes couleurs pour tracer le tour de chaque figure. Vous pourriez également utiliser des exemples du monde réel de diverses figures à deux dimensions (p. ex. une patinoire de hockey ou une surface de curling).
- Remettre aux élèves dix pièces géométriques triangulaires. Leur demander de faire le plus grand nombre de triangles de tailles différentes qu'ils peuvent et d'inscrire leurs réponses en faisant un dessin de chacun.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K–2 (BAUMAN, 2011)

- Maternelle, Checkpoint 12, tâche 1, p. 114-115 (Line Master 12.1)
- Première année, Checkpoint 12, tâche 1, p. 116-117
- Deuxième année, Checkpoint 12, tâche 1, p. 118-119 (Line Master 12.2–12.5)
- Deuxième année, Checkpoint 13, p. 126-127 (Line Master 13.3)

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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 divers modèles de figures à deux dimensions pour fournir aux élèves le plus grand nombre possible d'exemples différents de triangles, de carrés, de rectangles ou de cercles.
- Utiliser des géoplans 5 x 5 pour que les élèves puissent explorer combien de carrés, de rectangles ou de triangles différents ils peuvent faire.
- Encourager les élèves à fournir des explications allant au-delà de la simple désignation des figures. Par exemple, si l'élève affirme qu'il s'agit d'un triangle parce qu'il a l'aspect d'un triangle, lui demander de décrire les caractéristiques des triangles.
- Inclure des tâches qui concentreront l'attention de toute la classe sur les figures (p. ex. tous les rectangles) ainsi que sur leurs similarités et différences.
- Fournir aux élèves des possibilités de créer des figures à deux dimensions en suivant des directives orales (p. ex. placer un carré au-dessous d'un triangle). Inviter les élèves à créer leurs propres motifs, puis mettre au défi leurs compagnons de classe de reproduire le même motif à partir de leurs instructions orales.
- Veiller à exposer les élèves à des figures à deux dimensions de diverses tailles et positions afin qu'ils puissent découvrir qu'une figure possède certains attributs, peu importe sa position ou sa taille.
- Explorer divers casse-tête tangrams.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Remettre aux élèves les grands triangles, carrés et rectangles d'un jeu de blocs logiques. Leur demander de travailler par paires et de comparer les trois figures pour énumérer toutes les similarités et différences existant entre les figures. Les élèves devraient pouvoir identifier correctement les figures et comparer des aspects comme le nombre de côtés ou la longueur des côtés.
- Fournir aux élèves un dessin incorporant de nombreuses figures de diverses tailles et positions. Demander à l'élève d'indiquer les triangles parmi les figures.
- Remettre aux élèves une combinaison de figures à deux dimensions et d'objets à trois dimensions. Leur demander d'examiner quelle figure parmi les figures à deux dimensions semble le plus souvent représenter une face d'un objet à trois dimensions.
- Confier aux élèves des tâches dans le cadre desquelles ils doivent trouver les figures à l'intérieur d'images d'objets et de leur environnement.
- Demander aux élèves de chercher à l'intérieur de l'école diverses figures (p. ex. carrés, triangles, cercles, rectangles). Leur demander de faire part de ce qu'ils ont trouvé et de préciser pourquoi certaines figures sont plus courantes que d'autres.
- Réunir les élèves en petits groupes et demander à chaque groupe de créer un livret de figures à deux dimensions en découpant des images de catalogues et de revues.
- Demander aux élèves d'utiliser des figures pour épeler le nom de la figure ou pour faire la figure. Leur demander par exemple d'utiliser une série de triangles pour former les lettres qui épèleront le mot « triangle » ou pour créer les côtés d'un triangle plus grand.

- Demander aux élèves de construire physiquement les figures à l'aide de leurs mains ou de leurs doigts, ou en groupes, à l'aide de leurs corps.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- blocs logiques
- papier pointillé ou quadrillé
- géoplans
- solides géométriques
- blocs-formes
- pentominos
- polydron
- tangrams

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ figures à deux dimensions : triangle, carré, rectangle, cercle ▪ attributs : côtés, coins, coins à angle droit ▪ positions différentes : glisser, renverser, tourner ▪ tailles/dimensions différentes ▪ reconnaître, nommer, décrire, comparer, construire	▪ figures à deux dimensions : triangle, carré, rectangle, cercle ▪ côtés, coins, coins à angle droit ▪ glisser, renverser, tourner ▪ tailles différentes ▪ reconnaître, nommer, décrire, comparer, construire

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 196-200, 202-204

Notes

RAS 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.

[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.

G04.01 Comparer et appairer une figure à deux dimensions donnée – telle qu’un triangle, un carré, un rectangle ou un cercle – aux faces d’objets à trois dimensions dans l’environnement.

G04.02 Nommer les figures à deux dimensions qui constituent les faces d’un objet donné à trois dimensions.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
G02 On s’attend à ce que les élèves sachent reproduire des figures composées à deux dimensions et des objets composés à trois dimensions. G03 On s’attend à ce que les élèves sachent identifier des figures à deux dimensions dans des objets à trois dimensions.	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 leurs sommets.

Contexte

Les élèves ont eu des possibilités d’explorer les figures au moyen de tâches faisant appel au tri, aux régularités et à la construction. Ils ont, en considérant les attributs de diverses figures à deux dimensions et objets à trois dimensions, identifié, comparé et trié des figures et des objets en fonction d’un attribut. Ils ont eu maintes possibilités de manipuler des figures à deux dimensions et objets à trois dimensions pour établir des liens avec des objets à l’intérieur de leur environnement.

Beaucoup des figures à trois dimensions que les élèves voient ou explorent comportent des faces (pyramides et cubes), mais d’autres ont des surfaces courbées (cylindres, sphères et cônes). Les élèves devraient à commencer à inclure dans leurs descriptions d’une figure à trois dimensions les surfaces et les faces qui les constituent. Par exemple, un cylindre est composé de deux faces circulaires et d’une surface incurvée, et une sphère a une surface arrondie. Les activités avec des objets à trois dimensions devraient rendre les élèves facilement en mesure d’identifier un cylindre, une sphère, un cône, une pyramide et un cube et de désigner leurs surfaces incurvées et leurs faces à deux dimensions constituant des carrés, des triangles, des rectangles ou des cercles.

Imprimer les faces d’objets à trois dimensions dans du sable pour voir les empreintes à deux dimensions laissées par les objets aide les élèves à se concentrer sur ces faces. Ils devraient également tracer sur du papier les faces d’un solide à trois dimensions pour voir ces empreintes. Le collage de copies papier de figures à deux dimensions sur des objets à trois dimensions concentre également l’attention des élèves

sur les faces. Par exemple, si l'on fournissait aux élèves six carrés de couleurs différents de 10 cm sur 10 cm et un gros cube du matériel de base dix, les élèves pourraient coller les carrés à l'aide de ruban aux faces du cube et décrire le résultat.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves un ensemble d'objets à trois dimensions. Leur demander de trier les objets en fonction de la forme de leurs faces. Leur demander d'expliquer leur raisonnement pendant qu'ils trient les objets.

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 vous avez tracé le tour de l'une des faces d'un objet à trois dimensions et que la figure que vous avez dessinée était un carré. Demander aux élèves de préciser ce que pourrait être l'objet et d'expliquer leur raisonnement.
- Montrer aux élèves une image d'une figure à deux dimensions (cercle, carré, rectangle ou triangle). Leur fournir divers objets à trois dimensions et demander aux élèves de choisir un objet dont la face correspond à l'image.
- Fournir aux élèves un document à la diazocopie (feuille reproductible) comportant des dessins de diverses figures à deux dimensions. Demander aux élèves d'utiliser un objet à trois dimensions de

leur environnement (jouet ou article du foyer) et d'associer l'une de ces faces à une ou plusieurs des figures représentées sur la feuille.

- Montrer aux élèves un objet à trois dimensions donné. Leur demander de nommer les faces de l'objet.
- Montrer aux élèves un prisme à base rectangulaire. Leur demander de trouver dans l'ensemble que vous leur avez remis d'autres objets à trois dimensions ayant au moins une face y correspondant. Leur demander d'expliquer leur raisonnement.
- Fournir aux élèves des objets à trois dimensions. Leur demander de rédiger une description des faces de l'objet qui leur a été remis.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

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

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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'apporter des objets à trois dimensions qui pourraient être décrits en tant que cube, sphère, cône, cylindre ou pyramide. Les élèves devraient expliquer les raisons de leur classification en s'appuyant sur des propriétés particulières, notamment les faces.
- Lors de la création de solides à trois dimensions au moyen de divers matériaux comme de l'argile à modeler, des cure-pipes, des cure-dents, du papier et des cercles de blocs logiques, demander aux

élèves de se concentrer sur les figures des faces. Leur demander de décrire les faces des objets à trois dimensions à un partenaire, de faire part de leurs constatations à la classe ou d'écrire au sujet de leurs découvertes dans leurs journaux.

- Fournir aux élèves des possibilités de construire des objets à trois dimensions en suivant des directives orales, par exemple « Faire un objet à trois dimensions dont deux faces sont des cercles ». Inviter les élèves à faire leurs propres objets, puis mettre au défi leurs camarades de classe de construire la même structure à partir de leurs instructions orales.
- « Les élèves auront besoin de nombreuses possibilités de dessiner, de construire, de fabriquer, d'assembler et de démonter des figures à deux et à trois dimensions. Ce genre d'activités devrait être axé sur des caractéristiques ou des propriétés particulières afin que les élèves acquièrent une compréhension des propriétés géométriques... » (Van de Walle et Lovin, 2006, 192).
- Veiller à exposer les élèves à des objets à trois dimensions de diverses tailles et positions afin qu'ils puissent découvrir qu'un objet possède certains attributs peu importe sa position ou ses dimensions.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Remettre aux élèves une combinaison de figures à deux dimensions et d'objets à trois dimensions. Leur demander d'examiner laquelle des figures à deux dimensions représente le plus souvent la face d'un objet à trois dimensions.
- Prévoir des tâches dans le cadre desquelles les élèves doivent trouver des figures dans des images d'objets et leur environnement. Fournir par exemple aux élèves une carte illustrant des figures à deux dimensions. Emmener les élèves faire une promenade près de l'école ou dans le quartier et leur demander de noter sur la carte le nombre de fois qu'ils aperçoivent chaque figure. Traiter des raisons pour lesquelles certaines figures sont plus fréquemment présentes que d'autres.
- Demander aux élèves d'identifier toutes les faces d'un prisme triangulaire et d'une pyramide triangulaire en imprimant les prismes et les pyramides dans le sable, en les recouvrant de peintures et en imprimant leurs faces ou en les traçant sur du papier. Leur demander de comparer les impressions obtenues, les impressions des faces ou les dessins et de décrire leurs similarités et leurs différences.
- Déposer divers objets à trois dimensions dans un sac. Inviter les élèves à mettre la main dans le sac, à palper les objets et à sortir un objet ayant une face carrée. Leur demander de nommer l'objet qu'ils ont sorti du sac. Demander : « Y a-t-il d'autres objets à trois dimensions qui pourraient avoir une face de la même forme? »
- Fournir aux élèves un ensemble d'objets à trois dimensions. Leur demander de sélectionner seulement les objets à trois dimensions ayant des faces rectangulaires.
- Demander aux élèves de créer des devinettes axées sur les faces d'objets à trois dimensions. Par exemple, « Je suis un objet à trois dimensions. Quatre de mes faces sont des triangles. Ma base est un carré. Qui suis-je? »

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- | | |
|---------------------------|--------------|
| ▪ blocs logiques | ▪ cure-pipes |
| ▪ cônes | ▪ pyramides |
| ▪ cubes et autres prismes | ▪ sphères |
| ▪ cylindres | ▪ cure-dents |
| ▪ argile à modeler | |

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ figures à deux dimensions : carré, triangle, rectangle, cercle ▪ objets à trois dimensions : cube, sphère, cône, cylindre, pyramide ▪ faces, empreinte, surface courbe	▪ figures à deux dimensions : carré, triangle, rectangle, cercle ▪ objets à trois dimensions : cube, sphère, cône, cylindre, pyramide ▪ faces, empreinte, surface courbe

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 193-195, 216–217

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 utilisent des probabilités expérimentales ou théoriques 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 et noter des données à propos d'eux-mêmes et à propos des autres pour répondre à des questions. [C, L, RP, V]

SP02 On s'attend à ce que les élèves sachent tracer des graphiques et des pictogrammes pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, R, V]

RAS 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.

[C, L, RP, 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 Formuler une question à laquelle on pourrait répondre en recueillant des informations à leur propre sujet et au sujet d’autres individus.

SP01.02 Organiser des données recueillies en utilisant des objets concrets, des marques de pointage, des tableaux ou des listes.

SP01.03 Répondre à des questions en se basant sur des données recueillies.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
—	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. SP02 On s’attend à ce que les élèves sachent tracer des graphiques et des pictogrammes pour résoudre des problèmes.	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. SP02 On s’attend à ce que les élèves sachent construire, annoter et interpréter des diagrammes à bandes pour résoudre des problèmes.

Contexte

Les élèves doivent fréquemment recueillir et organiser des données. Même si l’analyse de données n’est pas officiellement enseignée en mathématiques avant la deuxième année, il est raisonnable de s’attendre à ce que les élèves soient appelés à recueillir des données dans le cadre du programme d’autres matières. Les exercices d’exploration de l’analyse de données devraient être axés sur la réponse à des questions. Les contextes devraient être réalistes et présenter un intérêt pour les élèves.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- De quelle façon pourrions-nous découvrir l'arôme favori de crème glacé de notre classe? Expliquer votre 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).

- Fournir aux élèves un ensemble de figures à deux dimensions. Leur demander de créer une liste ou un tableau montrant les types de figures que comprend l'ensemble remis et précisant combien de figures de chaque type l'ensemble comprend.
- Fournir aux élèves une série d'environ 25 cubes emboîtables de trois ou quatre couleurs différentes. Leur demander d'organiser les cubes et d'inscrire les données pertinentes dans un tableau au moyen de marques de pointage ou d'une autre méthode. Leur demander d'écrire deux questions auxquelles les marques de pointage répondraient.
- Montrer aux élèves des marques de pointage ou un tableau sur un sujet intéressant les élèves. Leur demander de répondre à des questions au sujet des marques de pointage ou du tableau. Leur demander de préparer leur propre question à laquelle les marques de pointage ou le tableau répondraient.
- Demander aux élèves de formuler leur propre question à laquelle une réponse pourrait être fournie par la collecte d'information à l'intérieur de l'école. Les élèves devraient pouvoir rédiger leur question, recueillir leurs données et les organiser. Le RAS SP02 prévoit que les élèves pourront présenter leur information sous la forme de graphiques concrets ou de pictogrammes et écrire sur ce qu'ils ont appris.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K–2 (BAUMAN, 2011)

- Deuxième année, Checkpoint 14, p. 135-136 (Line Master 14.1)
- Deuxième année, Checkpoint 15, p. 143-144

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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.

- L'accent devrait être mis sur la réponse à des questions réelles et sur la façon d'organiser et d'interpréter les données recueillies.
- Fournir des exemples de formulation de questions, comme « Je me demande si... », « Comment pourrions-nous déterminer...? » ou « À qui devrions-nous demander...? »
- Évoquer des activités de tous les jours pour formuler des questions et recueillir des données au sujet de l'environnement des enfants, comme « De quelle façon vous rendez-vous à l'école? Quel genre de pizza avez-vous commandé? Quel auteur devrions-nous lire cette semaine? »
- Donner des exemples de questions sur le même sujet formulées de plusieurs façons et laisser les élèves choisir la meilleure question pour le but visé, par exemple « Comment êtes-vous venu à l'école aujourd'hui? » ou « Avez-vous marché à l'école aujourd'hui? », ou encore « Combien d'élèves de notre classe ont pris l'autobus scolaire aujourd'hui? »
- S'assurer que les tâches d'analyse des données sont pertinentes et présentent un intérêt pour les élèves de votre classe. Chaque membre de la classe devrait être capable de participer et contribuer à la recherche en fournissant des données.

- Encourager les élèves à réaliser de petits sondages pour recueillir des données. Les encourager à organiser les données qu'ils recueillent au moyen de marques de pointage, de crochets, de tableaux ou de listes.
- Profiter des possibilités d'intégration des données recueillies dans d'autres matières, comme *Vous et votre monde*.
- Lire un livre comme *Combien de coquillages?* Collection GB+, Beauchemin (2006) ou *Nos histoires préférées*, Collection GB+, Beauchemin (2006) ou *Des mesures mystérieuses*, Adria Klein, Édition de la Chenelière (2003) ou *Dix aubaines à 10 cents*, Adria Klein, Édition de la Chenelière (2003). Les trois livres renferment des personnages qui formulent des questions et recueillent des données. Traiter des questions choisies et des méthodes utilisées pour la collecte et la consignation des données.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Demander aux élèves de recueillir des données au sujet du type de collations apportées pour la récréation. Présenter les données sous la forme de marques de pointage. Poser aux élèves des questions ayant trait aux marques de pointage, par exemple « Combien d'élèves ont apporté une pomme pour la récréation? » ou « Combien d'élèves de plus que ceux ayant apporté des barres de céréales ont apporté des pommes? »
- Demander aux élèves de recueillir des données au sujet d'une question les intéressant. Il pourrait s'agir de questions comme « Quel est votre jour favori de la semaine? Quel est votre type favori de livre? Quel est votre couleur favorite? » Demander aux élèves de présenter les données qu'ils recueillent à l'aide de tableaux, de marques de pointage, de crochets ou de listes. Demander aux élèves de créer des questions ayant trait aux données qu'ils ont recueillies. Les élèves peuvent partager le travail avec un partenaire et le partenaire peut interpréter les données et répondre aux questions.
- Demander aux élèves de créer un tableau montrant les couleurs des hauts/chemises/blouses que portent les élèves et de préciser combien d'élèves portent des articles de chaque couleur. Réaliser l'activité à nouveau, mais demander aux élèves d'organiser les données au moyen de marques de pointage au lieu d'utiliser un tableau. Demander aux élèves de comparer les deux modes de présentation des données et d'expliquer leurs similarités et leurs différences.
- Demander à un élève ce qui est inexact dans la conclusion qui suit tirée des marques de pointage ci-dessous : *Des nombres égaux d'enfants aiment les pizzas et les hamburgers.*
 Pizza: ■■■ ■■■
 Hamburgers: ■■■
- Montrer aux élèves un ensemble de données représentées de deux façons, par exemple au moyen de marques de pointage et d'un tableau. Demander aux élèves de décrire les similarités et les différences entre les données.
- Montrer aux élèves une feuille de figures à deux dimensions comprenant des carrés, des triangles, des rectangles et des cercles. Leur montrer trois ensembles de marques de pointage devant représenter le nombre de chaque type de figures sur la feuille. Demander aux élèves de préciser quel ensemble de marques de pointage représente correctement la feuille de figures à deux dimensions.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- carreaux de couleur
- cubes emboîtables
- maillons

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ recueillir/assembler, organiser, noter ▪ données ▪ marques de pointage, crochets, diagrammes, listes, tableaux	▪ données ▪ marques de pointage, crochets, diagrammes, listes, tableaux

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 310-312, 317-319

Notes

RAS SP02 On s’attend à ce que les élèves sachent tracer des graphiques et des pictogrammes pour résoudre des 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.

- SP02.01** Déterminer les attributs communs de graphiques concrets en comparant les graphiques d’un ensemble de graphiques concrets donné.
- SP02.02** Déterminer les attributs communs de pictogrammes en comparant les pictogrammes d’un ensemble de pictogrammes donné.
- SP02.03** Répondre à des questions reliées à un graphique concret ou un pictogramme donné.
- SP02.04** Créer un graphique concret pour présenter un ensemble de données et en tirer des conclusions.
- SP02.05** Créer, en établissant une correspondance biunivoque, un pictogramme pour représenter un ensemble de données.
- SP02.06** Résoudre un problème donné en construisant et en interprétant des graphiques concrets ou des pictogrammes.

Portée et ordre des résultats d’apprentissage

Mathématiques 1	Mathématiques 2	Mathématiques 3
—	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. SP02 On s’attend à ce que les élèves sachent tracer des graphiques et des pictogrammes pour résoudre des problèmes.	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. SP02 On s’attend à ce que les élèves sachent construire, annoter et interpréter des diagrammes à bandes pour résoudre des problèmes.

Contexte

Les graphiques concrets organisent les objets en rangées ou colonnes soigneusement alignées afin qu’on puisse utiliser la correspondance biunivoque (un à un) établie pour comparer des quantités d’objets à l’intérieur de ces rangées ou colonnes. Les objets utilisés peuvent progresser des objets réels à des modèles jouets d’objets réels, puis à des objets concrets représentatifs, comme des jetons ou des cubes. Les graphiques concrets peuvent aboutir à l’utilisation de pictogrammes comme des images d’objets au lieu d’objets réels, et permettre le traçage de graphiques concrets sur papier. Lors de la construction de graphiques concrets et de pictogrammes, donner l’exemple de l’alignement d’objets et souligner l’importance de leur alignement soigné.

Il est important d'attirer l'attention des élèves sur les différents tracés et modes de présentation des graphiques. Les élèves devraient créer et interpréter des graphiques tant horizontaux que verticaux. Il serait utile d'illustrer les mêmes données sous deux différentes formes.

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

Les tâches comme celles qui suivent pourraient servir à déterminer les acquis antérieurs des élèves.

- Fournir aux élèves un ensemble de prismes et de pyramides. Leur demander de trier les figures en deux groupes. Leur demander : « L'ensemble renferme-t-il d'autres prismes ou pyramides? » Leur demander 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 d'utiliser des carreaux de couleur pour créer un graphique concret illustrant le nombre de garçons et de filles dans la classe. Leur demander d'utiliser le graphique pour déterminer s'il y a plus de filles ou de garçons dans la classe.
- Demander aux élèves de créer un pictogramme illustrant combien d'élèves dans la classe savent nager (ou patiner).
- Fournir aux élèves un ensemble de données sur un sujet les intéressant. Leur demander de créer un pictogramme et un graphique concret représentant les données.
- Demander aux élèves d'expliquer comment ils utiliseraient un ensemble de données pour créer un pictogramme.

- Montrer aux élèves un graphique concret ou un pictogramme sur un sujet les intéressant. Leur demander de répondre à des questions au sujet du graphique, puis de formuler leur propre question à laquelle répondrait le graphique.
- Remettre aux élèves un ensemble de graphiques concrets ou de pictogramme, dont l'un comporte une erreur. Demander aux élèves de trouver l'erreur et d'expliquer comment la corriger.
- Présenter aux élèves un pictogramme ou un graphique concret. Leur demander de rédiger trois questions auxquelles on pourrait répondre en lisant le graphique. Leur demander de rédiger une question à laquelle on ne pourrait pas répondre en lisant le graphique.
- Montrer aux élèves deux graphiques, l'un horizontal et l'autre vertical, représentant les mêmes données. Demander aux élèves de comparer les deux modes de présentation des données et d'expliquer les similarités entre les graphiques.
- Fournir aux élèves une série d'environ 25 cubes emboîtables de trois ou quatre couleurs différentes. Leur demander d'organiser les cubes et de consigner les données dans un tableau à l'aide de marques de pointage ou d'un autre moyen. Leur fournir du papier quadrillé et leur demander de créer un graphique illustrant les données.
- Demander aux élèves de formuler leur propre question à laquelle on pourrait répondre en recueillant de l'information à l'intérieur de l'école. Les élèves devraient pouvoir rédiger leur question, recueillir leurs données, présenter leurs informations sous la forme d'un graphique concret ou d'un pictogramme, et écrire un article sur ce qu'ils ont appris.

SUIVI DE L'ÉVALUATION

Questions pour guider la réflexion

- Quelles conclusions peut-on tirer de l'information d'évaluation?
- À quel point les approches pédagogiques ont-elles été efficaces?
- Quelles sont les prochaines étapes d'enseignement auprès de la classe ou des élèves individuellement?

RÉACTION À L'ÉVALUATION

Numeracy Nets K-2 (BAUMAN, 2011)

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

Planification de l'enseignement

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

Planification à long terme

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

Questions pour guider la réflexion

- La leçon s'inscrit-elle 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.

- Il faudrait mettre l'accent sur la réponse à des questions réelles et les façons de présenter les données ainsi que sur les façons d'interpréter les données recueillies. Fournir aux élèves des possibilités intéressantes de collecte, de représentation et d'interprétation de données; par exemple, demander aux élèves de voter sur un livre de classe à lire, de recueillir des données sur le nombre de jours ensoleillés, nuageux, pluvieux ou jours de neige au cours d'un mois particulier, ou encore de voter sur des jeux auxquels jouer durant les récréations à l'intérieur.
- Veiller à ce que les tâches de gestion des données soient pertinentes et intéressantes pour les élèves de votre classe. Chaque membre de la classe devrait pouvoir participer et contribuer à la recherche en fournissant des données.
- Encourager les élèves à réaliser de petits sondages les amenant à recueillir et à présenter des données.
- Utiliser un morceau de vinyle et du ruban pour créer un tapis quadrillé au plancher sur lequel les enfants peuvent se tenir pour former un graphique. Demander aux élèves de placer des cartes de noms sur la grille avant d'en sortir afin que chacun puisse voir l'ensemble du graphique créé.
- Saisir les possibilités d'intégration de concepts de création de graphiques dans d'autres matières, comme *Vous et votre monde*.

TÂCHES D'APPRENTISSAGE SUGGÉRÉES

- Construire deux différents pictogrammes. Demander aux élèves de comparer les graphiques et de signaler les attributs communs.
- Construire deux graphiques concrets différents. Demander aux élèves de comparer les graphiques et de signaler les attributs communs.
- Demander aux élèves de se placer de manière à former un graphique concret de personnes pour comparer le nombre d'élèves qui portent des chaussures à lacer avec celles qui portent des chaussures à velcro.
- Demander aux élèves de créer trois modes de représentation différents du même ensemble de données. Par exemple, leur demander de coller des pâtes de couleur sur le premier graphique. Leur demander de dessiner et de colorier sur le deuxième graphique des morceaux de pâtes représentant la même information que sur le premier graphique. Finalement, leur demander de représenter les mêmes données au moyen de marques de pointage. Traiter des similarités et des différences entre les trois modes de représentation.
- Demander à un élève de découvrir l'erreur que présente la conclusion qui suit tirée du graphique ci-dessous.
- *Le nombre d'enfants qui aiment la pizza est égal au nombre d'enfants qui aiment les hamburgers.*
 Pizza: □ □ □ □ □ □
 Hamburgers: □ □ □ □
- Demander aux élèves de créer un pictogramme illustrant le nombre d'enfants à l'intérieur de la classe qui jouent à divers jeux (pratiquent des sports) ou qui jouent des instruments de musique. Leur demander de rédiger deux questions auxquelles leur graphique répondra.
- Montrer aux élèves un graphique sans titre ni étiquette. Leur demander de créer différents ensembles de données que le graphique pourrait représenter.
- Montrer aux élèves un graphique sans titre ni étiquette, et leur demander d'associer le graphique à un ensemble de marques de pointage.
- Annexer une photographie de chaque enfant à une bande de ruban magnétique. Demander à chaque élève de placer sa photographie sur le tableau blanc pour créer un graphique.

SUGGESTIONS DE MODÈLES ET D'OBJETS À MANIPULER

- carreaux de couleur
- papier quadrillé
- cubes emboîtables
- maillons
- objets divers à utiliser dans un graphique concret

LANGAGE MATHÉMATIQUE

Enseignant	Élève
▪ comparer, similaire, différent ▪ graphiques : concrets/personnes, pictogrammes/images ▪ correspondance biunivoque (un à un) ▪ titre, étiquettes, colonnes, rangées	▪ graphiques : personnes, images ▪ titre

Ressources/notes

Ressources imprimées

- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Guide d'enseignement*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Cahier de l'élève*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Grand livre*
- *Chenelière Mathématiques 2, Édition PONC/WNCP, Coffret audio*
- *Mathématiques interactives, deuxième année, Chenelière Éducation*
- *Collection de leçons pour la deuxième année, Alberta Education*
- *L'enseignement des mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage M-3* (VAN DE WALLE et LOVIN 2006), p. 310-312, 317-319

Notes

Annexes

Annexe A : Renseignements supplémentaires

Le nombre (N)

- RAS 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

[C, 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.

- N01.01** Prolonger une suite numérique (en comptant un par un) par ordre croissant et décroissant.
- N01.02** Prolonger une suite numérique donnée en comptant par sauts de 2, de 5 ou de 10, par ordre croissant et décroissant.
- N01.03** Compter par sauts de 10 à partir d'un de n'importe quel nombre.
- N01.04** Repérer et corriger les erreurs et les omissions à l'intérieur d'une suite numérique donnée.
- N01.05** Compter une somme d'argent donnée à l'aide de pièces d'un cent, de cinq cents et de dix cents, pour des sommes allant jusqu'à 100 cents.
- N01.06** Compter une quantité donnée à l'aide de groupes de 2, 5 ou 10 et en suivant l'ordre croissant.

Contexte des indicateurs de rendement

N01.01 Il est important que les élèves apprennent l'ordre des noms des nombres avant qu'un sens soit rattaché à ces nombres. Il faudrait faire participer les élèves à des exercices leur permettant de compter par cœur de 100 à 200. Ils devraient examiner les similarités des régularités des termes utilisés dans la séquence de nombres de 100 à 200 avec les régularités des nombres de 0 à 100. On peut facilement allonger à 200 une grille de 100 pour faciliter l'exploration de la séquence de numération jusqu'à 200.

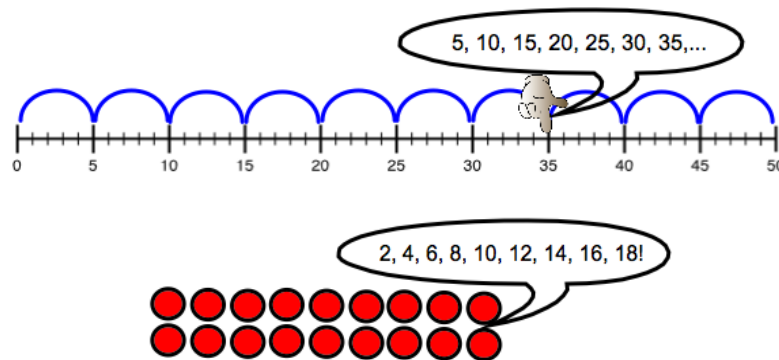
Les élèves devraient pouvoir compter dans un ordre croissant et décroissant par un à partir de n'importe quel nombre de l'intervalle de 0 à 200, et prolonger une séquence croissante et décroissante donnée. Un tel acquis contribuera à renforcer la compréhension de ce qui vient après une séquence de numération donnée ainsi que de ce qui la précédait. Lors de l'exploration des nombres de 0 à 200, il faut passer considérablement de temps à se concentrer sur les nombres de 100 à 200 afin que les élèves voient que la régularité des décennies de 10 à 90 se répète et que la régularité de 1 à 9 se répète au sein de chaque décennie. Ils devraient par exemple constater que 110, 120, 130, ..., 190 représente la même régularité que 10, 20, 30, ..., 90 et que 130, 131, 132, 133, ..., 139 est identique à 30, 31, 32, 33, ..., 39. Lorsque les élèves récitent les nombres au-dessus de 100, ils s'imaginent souvent par erreur que 200 suit 109 en raison de leur connaissance des nombres jusqu'à 100 les ayant amenés à observer que le nombre suivant un nombre se terminant par 9 est le nom du gros nombre suivant, par exemple 30 après 29 et 50 après 49.

N01.02 L'aptitude à compter par sauts soutiendra le travail ultérieur avec les opérations. En Mathématiques 2, les élèves devraient acquérir les capacités de comptage par sauts qui suivent :

- le comptage par sauts de 2, en ordre croissant et décroissant, en commençant par n'importe quel nombre entre 0 et 100
- le comptage par sauts de 5 et 10, en ordre croissant et décroissant, en commençant par des multiples de 5 et 10 entre 0 et 100
- le comptage au moyen de pièces de monnaie (pièces d'un cent, de cinq cents et de dix cents)

Non seulement les élèves devraient-ils pouvoir répondre aux demandes de comptage par sauts de n'importe quel de ces trois façons, mais ils devraient également pouvoir détecter les régularités dans des séquences données et prolonger les séquences en question. Si, par exemple, on leur présentait la séquence 75, 70, 65, ..., les élèves devraient reconnaître qu'il s'agit d'un comptage à rebours par sauts de 5 et devraient poursuivre la séquence par 60, 55, 50, 45, 40, ...

L'utilisation de modèles, comme une droite numérique ou des jetons, aidera les élèves pendant qu'ils améliorent leurs aptitudes de comptage par sauts. Lorsque les élèves utilisent des droites numériques, ils doivent comprendre qu'ils comptent les espaces, tandis que lorsqu'ils utilisent des jetons, ils comptent les quantités.



Il faut fournir aux élèves des possibilités fréquentes de parfaire ces aptitudes afin qu'ils maîtrisent le comptage et puissent compter par sauts sans modèles.

Lors de la planification de possibilités de comptage par sauts, songer à avoir recours à des ouvrages pour enfants connexes pertinents, demander aux élèves de marcher sur une droite numérique ou sur un tapis de 1 à 100 et faire appel à des activités de comptage par sauts rythmiques, comme battre des mains, marcher au pas, tambouriner des mains sur le pupitre et jouer des instruments à percussion. Les élèves pourraient également utiliser la fonction facteur constant sur une calculatrice (appuyer sur 0, +, 2, =, =, =, ...) pour compter par sauts jusqu'à un nombre donné.

Vous devriez poser aux élèves des questions de réflexion pour qu'ils puissent solidifier leur compréhension du comptage par sauts. Par exemple, si vous commencez à 0 et voulez terminer à 40, par quel nombre pourriez-vous compter par sauts? (2, 5, 10) Et si vous commencez à un point différent? Ou si vous vouliez terminer à un point différent?

N01.03 Les élèves devraient pouvoir commencer à compter par sauts de 10 à partir de n'importe quel nombre entre 0 et 100, dans un ordre croissant ou décroissant. Ce genre d'exercice les aidera à acquérir des stratégies pour l'addition et la soustraction qu'ils utiliseront en vue de résultats ultérieurs. Une grille de 100 est un outil particulièrement utile pour faciliter l'acquisition du comptage par sauts de 10 à partir de n'importe quel nombre parce que les élèves peuvent voir que s'ils commencent à compter à partir de n'importe quel point, ils ont simplement à continuer en descendant ou en remontant la colonne.

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

Comptage par sauts de 10 dans un ordre croissant à partir de 23 : 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93.

Comptage par sauts de 10 dans un ordre décroissant à partir de 67 : 67, 57, 47, 37, 27, 17, 7.

N01.04 Il faudrait présenter aux élèves des séquences de comptage par sauts incorrectes et leur demander de repérer et de corriger les erreurs; par exemple, « Mary a récité les nombres 2, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 17, 20 ». Demander si Mary a commis des erreurs et le cas échéant, quelles étaient les erreurs et qu'aurait-elle dû dire à la place. Dans le même ordre d'idées, il faudrait présenter aux élèves des séquences de comptage par sauts dans lesquelles ils manquent des termes.

N01.05 On peut recourir au comptage par sauts pour notamment compter des pièces de monnaie. Les élèves doivent posséder une expérience suffisante du comptage des pièces d'un cent, de cinq cents et de dix cents séparément en les comptant par sauts de 5 et de 10.

N01.06 Il est important que les élèves comprennent que le comptage par sauts est une façon de découvrir combien d'objets comprend un ensemble et qu'ils obtiendront la même quantité que s'ils comptaient les objets un à un. Il est important que les élèves effectuent maints et divers exercices au moyen d'articles qu'ils peuvent regrouper et compter de diverses façons. De tels exercices devraient avoir une fin en soi et être présentés tout au long de l'année pendant que les élèves approfondissent leurs sens du nombre.

« Lorsque les élèves vieillissent, les nombres qu'ils utilisent dans leur vie quotidienne deviennent plus complexes. Les élèves ont besoin de stratégies pour imaginer et comprendre ces nombres plus élevés. Même s'il est possible de compter, disons 87 articles, individuellement, ce n'est pas pratique. Lorsque des articles sont regroupés, le comptage devient plus facile et probablement plus exact. » (Small, 2009, 138).

Faire participer les élèves à diverses activités les obligeant à reconnaître quand il est plus efficace de compter des quantités par sauts. Par exemple, vous pourriez fournir à un élève une certaine quantité de jetons ou de blocs et lui demander de trouver une façon de les compter efficacement. L'enseignant devrait observer les élèves pour vérifier s'ils regroupent les articles par deux, cinq ou dix pour les compter plus facilement. Encourager les élèves à grouper les objets pour le comptage les aidera à comprendre des concepts de groupage qui deviendront la base des concepts ultérieurs relatifs à la valeur de la position.

RAS N02 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris qu'un nombre donné (jusqu'à 100) est pair ou impair.

[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.

N02.01 Déterminer si un nombre donné est pair ou impair en utilisant des objets concrets ou des représentations imagées.

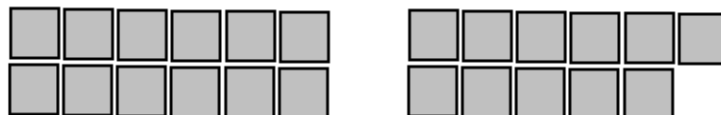
N02.02 Reconnaître les nombres pairs ou impairs dans une suite donnée, telle que dans une grille de 100.

N02.03 Trier les nombres d'un ensemble donné en nombres pairs et en nombres impairs.

Contexte des indicateurs de rendement

N02.01 Il est important de fournir aux élèves diverses représentations concrètes et imagées des nombres pairs et impairs. On peut illustrer ces concepts à l'aide de jetons. Si tous les jetons peuvent être jumelés, le nombre représenté est pair; si tous les jetons sauf un peuvent être jumelés, le nombre représenté est impair. En d'autres termes, les élèves devraient découvrir

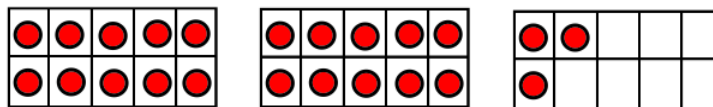
- que les nombres pairs peuvent servir à constituer des groupes de deux sans élément restant ou deux groupes de nombres entiers égaux d'éléments
- que les nombres impairs peuvent servir à constituer des groupes de deux avec un élément restant ou qu'ils ne peuvent pas être répartis en deux groupes de nombres entiers égaux d'éléments



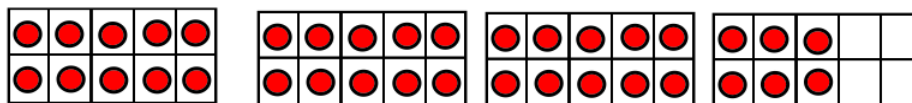
N02.02 Une fois que les élèves ont appris à distinguer de petits nombres pairs et impairs à l'aide de modèles concrets et imagés, le concept peut être élargi à des nombres plus importants. Les élèves devraient en venir à découvrir que les quantités à nombres pairs se terminent par les chiffres 0, 2, 4, 6 ou 8, et que les quantités à nombres impairs se terminent par les chiffres 1, 3, 5, 7 ou 9. Les élèves devraient parvenir à telles généralisations au moyen d'exercices pratiques. Les élèves apprendront que les nombres pairs correspondent aux nombres qu'ils récitent lorsqu'ils comptent par sauts de deux à partir de zéro. Les nombres impairs correspondent aux nombres qu'ils citent lorsqu'ils comptent par sauts de deux à partir de 1.

Les élèves tiendront souvent compte par erreur du chiffre des dizaines lorsqu'ils cherchent à effectuer une représentation symbolique de nombres, comme 14, 23 et 55, afin de déterminer s'il s'agit d'un nombre pair ou impair. Un concept important de la compréhension des nombres pairs et impairs est le fait que la parité ou l'imparité est déterminée par le chiffre des unités. L'examen de la grille de 100 et l'utilisation de modèles pour établir si des quantités données peuvent être réparties en deux groupes égaux permettront aux élèves de découvrir que le chiffre des dizaines n'affecte pas la parité d'un nombre; et que le chiffre des unités sera le facteur déterminant.

Une façon clarifier les idées fausses au sujet des chiffres des dizaines dans les nombres à deux chiffres pourrait consister à encourager les élèves à représenter le nombre à l'aide de grilles de 10 ou de carreaux pour déterminer s'ils peuvent être répartis en deux parties égales.



Le nombre 23 est impair; il ne peut être réparti en deux rangées.



Le nombre 36 est pair; il peut être réparti en deux rangées égales.

Nota – Comme l'utilisation de jetons pour convaincre les élèves que zéro est pair est une stratégie trop abstraite, l'observation de sa position dans une colonne paire sur la grille de 100 et la présence d'un nombre impair à sa droite exposent l'idée de façon plus convaincante.

N02.03 Les élèves devraient pouvoir prendre un ensemble donné de nombres et les trier en nombres pairs et impairs, ainsi que pouvoir expliquer comment ils ont effectué le tri.

RAS N03 On s’attend à ce que les élèves sachent décrire l’ordre ou la position relative en utilisant des nombres ordinaux (jusqu’au dixième). [C, L, 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.

N03.01 Indiquer la position d’un objet dans une suite d’objets donnée en utilisant des nombres ordinaux jusqu’au dixième.

N03.02 Comparer la position relative d’un objet donné dans deux différentes suites d’objets données.

Contexte des indicateurs de rendement

N03.01 Les élèves devraient pouvoir identifier verbalement, au moyen de mots et de symboles, la position relative d’objets ou d’évènements dans des ensembles classés en ordre en fonction de critères différents. Ils devraient également identifier l’objet ou l’évènement qui correspond à un nombre ordinal déterminé.

Même si les calendriers font état de nombres cardinaux, il s’agit en fait de nombres ordinaux parce que les nombres qui y figurent signalent la position des jours à l’intérieur du mois; par exemple, nous écrivons le 10 novembre, mais sous-entendons le dixième jour de novembre. Les élèves se familiariseront avec les nombres ordinaux jusqu’à trente-et-unième en étant exposés au calendrier, mais seules leurs connaissances des nombres ordinaux jusqu’à 10 a besoin d’être évaluée.

N03.2 Il faudrait demander aux élèves de préciser la position du même objet à l’intérieur de différentes séquences afin qu’ils comprennent que le nombre ordinal n’est pas lié à l’objet lui-même, mais plutôt à sa position à l’intérieur d’une séquence. Par conséquent, le nombre ordinal utilisé changera si la séquence change.

RAS N04 On s’attend à ce que les élèves sachent représenter et décomposer des nombres jusqu’à 100.

[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.

- N04.01** Représenter un nombre donné à l’aide d’un matériel de manipulation, tel que des grilles de dix et du matériel de base dix.
- N04.02** Représenter un nombre donné à l’aide de pièces de monnaie (un cent, cinq cents, dix cents, 25 cents).
- N04.03** Représenter un nombre donné à l’aide de marques de pointage.
- N04.04** Représenter un nombre donné de façon imagée.
- N04.05** Trouver des exemples d’un nombre donné à l’intérieur de l’environnement.
- N04.06** Représenter un nombre donné à l’aide d’expressions, p. ex. : $24 + 6$, $15 + 15$, $40 - 10$.
- N04.07** Lire un nombre donné exprimé en mots ou sous forme symbolique de 0 à 100.
- N04.08** Écrire en mots un nombre donné de 0 à 20.
- N04.09** Inscrire sous une forme symbolique n’importe quel nombre entre 0 et 100.

Contexte des indicateurs de rendement

N04.01 Les élèves doivent représenter et décrire des nombres au moyen de divers objets concrets, comme des bâtonnets en bois, des pailles, des fèves, des jetons, des grilles de 10 et des livres. Les élèves peuvent regrouper une quantité de bâtonnets ou de cure-dents pour montrer le mode de décomposition d’une quantité donnée. Par exemple, un élève pourrait prendre 50 bâtonnets et montrer que ceux-ci peuvent être répartis en cinq groupes de dix, $10 + 10 + 10 + 10 + 10$. Il pourrait également regrouper les paquets de dix pour montrer que ceux-ci pourraient être exprimés par les expressions $30 + 20$ ou $10 + 40$. Les élèves pourraient également ouvrir un paquet et montrer que 50 pourrait correspondre aux expressions $25 + 25$ ou $21 + 29$.

Après des exercices à l’aide d’objets pouvant être regroupés en dizaines, vous pouvez présenter aux élèves les blocs de base dix. Ces produits de commerce diffèrent des jetons et des objets regroupés parce qu’ils permettent la conversion d’une série de dix unités (petits cubes) en une simple dizaine (réglette). Prendre le temps de discuter de cette différence avec les élèves et de leur présenter avec soin ces objets.

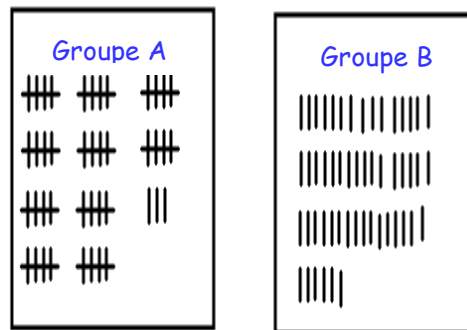
N04.02 Le comptage des pièces de monnaie est une aptitude importante à acquérir pour les élèves et elle procure en même temps un contexte quotidien pour la représentation et la décomposition d’un nombre. Il faut présenter aux élèves les noms et les valeurs des pièces d’un cent, de cinq cents, de dix cents et de 25 cent afin qu’ils puissent les utiliser dans leurs représentations.

Vous pourriez demander aux élèves de montrer différentes façons d’obtenir 78 cents à l’aide de pièces de monnaie. Ils peuvent décrire comment les pièces montrent différentes parties du nombre. Il faudrait fournir aux élèves de nombreuses possibilités de compter les pièces en contexte et d’écrire diverses façons de décomposer les montants de pièces de monnaie. L’accent devrait être mis sur l’utilisation de

nombres entiers accompagnés du symbole *cent* plutôt que de nombres décimaux accompagnés du symbole dollar.

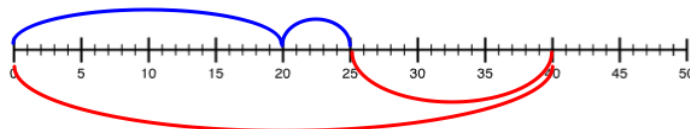
Nota – La majorité des articles utilisés pour représenter les nombres permettent une correspondance individuelle visible avec la quantité qu'ils représentent. Les pièces de monnaie ne permettent pas une telle correspondance. Chaque pièce représente une valeur qui n'est pas facile à voir ou qui n'est pas proportionnelle à sa valeur.

N04.03 Il faut familiariser les élèves avec l'utilisation des marques de pointage pour le comptage par groupes de 5. Leur utilisation est particulièrement utile lorsque les élèves comptent des objets plus importants ne pouvant pas facilement être déplacés en beaux arrangements de groupes égaux. Par exemple, les élèves pourraient utiliser les marques de pointage pour compter les voitures dans un stationnement, des affiches dans les corridors de l'école, ou les fenêtres de l'école. Il faut montrer aux élèves comment inscrire les marques de pointage et expliquer pourquoi le comptage au moyen de cette méthode facilite le dénombrement. On pourrait par exemple demander aux élèves d'expliquer pourquoi il est plus facile de compter les 53 marques de pointage dans le groupe A que celles dans le groupe B.



N04.04 Les élèves devraient pouvoir utiliser des modèles imagés pour représenter et décomposer un nombre. Les élèves utiliseront initialement des images pour consigner leurs modèles concrets. Des représentations imagées supplémentaires peuvent être ajoutées tout au long de l'année.

Les droites numériques et les grilles de 100 sont des modèles imagés importants que peuvent utiliser les élèves pour la décomposition des nombres. Un élève pourrait par exemple montrer que 25 peut être représenté sur la droite numérique par un saut de 20, suivi d'un saut de 5 ($20 + 5$) ou par un saut de 40 suivi d'un saut de recul de 15 ($40 - 15$).



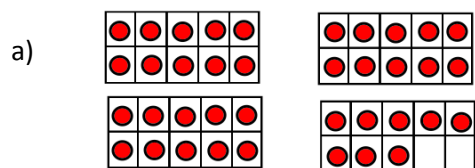
Dans le même ordre d'idées, un élève pourrait montrer que pour obtenir 47 sur une grille de 100, il pourrait commencer à 20, puis sauter de 20 unités en descendant et effectuer un bond de 7, montrant ainsi que 47 peut être représenté par $20 + 27$. Dans la même veine, un élève pourrait affirmer que si vous commencez à 50 et reculez de 3 cases, vous obtiendriez également 47, opération qui pourrait être représentée par l'expression $50 - 3$.

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

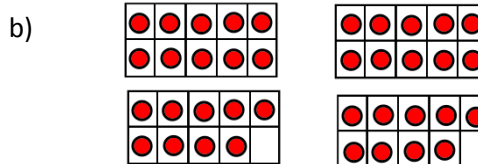
N04.05 Une tranche importante de l'apprentissage des nombres consiste à pouvoir préciser et expliquer comment les nombres et les quantités sont utilisés dans des contextes courants. Les élèves devraient pouvoir fournir des exemples du monde réel d'endroits où ils peuvent voir des quantités de 0 à 100 objets. Ils pourraient par exemple affirmer qu'il y a une cinquantaine de partisans au match de hockey la fin de semaine ou mentionner qu'ils ont vu de dix à 15 canards dans un étang.

Les élèves devraient également citer des nombres utilisés dans leur environnement qui ne sont pas liés à une quantité, par exemple les numéros des maisons, ceux sur les maillots de sport et les tailles de vêtements.

N04.06 Les élèves devraient représenter une quantité de diverses façons en décomposant celle-ci. On pourrait par exemple demander à un élève de montrer 38 réparti en deux parties distinctes au moyen de jetons et de grilles de 10 et il pourrait le faire de l'une des deux façons ci-dessous :



Le nombre 38 peut être illustré au moyen de groupes de 20 et 18.



Le nombre 38 peut être illustré au moyen de groupes de 19 et de 19.

Les symboles de l'addition et de la soustraction ont été présentés aux élèves en Mathématiques 1. Les élèves devraient être encouragés à utiliser des termes et des symboles décrivant ce qu'ils ont fait de façon concrète ou imagée. Il ne faut pas s'attendre à ce que les élèves puissent décomposer des nombres de façon symbolique sans qu'ils aient d'abord utilisé des modèles concrets ou imagés. Un élève pourrait par exemple décomposer un ensemble de 63 objets, affirmant et écrivant que 63 peut être décomposé en un groupe de 30 et un groupe de 33, avant d'inscrire cette opération sous la forme symbolique $30 + 33$. Un élève pourrait également utiliser une droite numérique pour affirmer et écrire qu'un saut vers l'avant de 70 et un recul de 7 nous fournira également 63 avant d'inscrire $70 - 7$.

N04.07 Il faut beaucoup exposer les élèves à la forme écrite des nombres jusqu'à 100. Une telle exposition pourrait prendre la forme d'enseignement écrit sur la façon de réaliser des tâches, de l'affichage dans la classe de tableaux de représentation imagée et symbolique, ou de l'inscription de termes dans un dictionnaire personnel de mathématiques ou sur le mur des termes de mathématiques de la classe.

N04.08 Fournir aux élèves beaucoup de possibilités d'écriture des termes de désignation des nombres jusqu'à 20. Par exemple, il y a 17 garçons dans la classe. Les termes désignant des nombres sont souvent utilisés dans les contextes des arts du langage, des sciences et des sciences humaines.

RAS N05 On s'attend à ce que les élèves sachent comparer et ordonner des nombres jusqu'à 100. [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** Placer en ordre croissant ou décroissant les nombres d'un ensemble donné, puis vérifier le résultat à l'aide d'une grille de 100, d'une droite numérique, de grilles de dix ou en faisant référence à la valeur de la position.
- N05.02** Repérer les erreurs dans une suite ordonnée donnée.
- N05.03** Déterminer les nombres manquants dans une grille de 100 donnée.
- N05.04** Repérer les erreurs dans une grille de 100 donnée.

Contexte des indicateurs de rendement

N05.01 Les élèves devraient se munir de stratégies pour classer les nombres en ordre. L'observation de la position relative des nombres sur des droites numériques et sur des grilles de 100 aidera les élèves à consolider leur compréhension de l'ordre et de la grandeur des nombres. Les élèves devraient savoir que lorsqu'ils comptent dans un ordre croissant, les nombres augmentent et la quantité qu'ils représentent est supérieure. Les élèves pourraient utiliser une grille de 100 pour montrer que 87 est plus grand que 63 parce que 87 se situe dans la dizaine de 80 et que 80 est plus grand que 60.

Une droite numérique ouverte (dépourvue de marques de graduation) permet aux élèves de raffiner leurs connaissances des liens entre les nombres. Vous pourriez demander aux élèves d'inscrire les nombres 49, 18, 25, 37 et 42 sur une droite numérique où 0 et 50 sont les seuls nombres indiqués. Les élèves devront utiliser des points de repère et leurs connaissances au sujet de la position relative des nombres pour inscrire correctement les nombres sur la droite numérique.

Une autre stratégie pour classer les nombres en ordre est de considérer la valeur de la position. Les élèves pourraient se baser sur le nombre de dizaines lors du classement des nombres. Par exemple, 47 est supérieur à 21 parce que tous les nombres dans la dizaine de 40 sont plus grands que tous les nombres dans la dizaine de 20. Les élèves devraient se concentrer sur le fait que le chiffre 4 dans 47 a une valeur de 40 et que le chiffre 2 dans 21 a une valeur de 20. Cette notion émergera des exercices de représentation de nombres au moyen de grilles de 10 et d'objets regroupables.

N05.02 Les élèves devraient pouvoir déterminer quand une séquence donnée de nombres ne se trouve pas dans l'ordre correct et être en mesure de la corriger. On pourrait par exemple leur affirmer qu'un élève a été chargé de classer des nombres dans un ordre ascendant et leur fournir la séquence qui suit : 13, 17, 26, 24, 28, 42, 38, 56. Ils devraient pouvoir repérer les nombres qui ne se trouvent pas dans le bon ordre et les replacer au bon endroit. Il faudrait les encourager à expliquer comment ils ont effectué leurs corrections.

N05.03 Les élèves devraient connaître suffisamment bien la grille de 100 pour pouvoir déterminer la valeur des nombres manquants. On pourrait remettre à un élève une grille de 100 dans laquelle il manque des nombres et lui demander de remplir les valeurs manquantes, puis d'expliquer comment il a

déterminé quel nombre s'insérerait à chaque position vide. On pourrait également fournir aux élèves une grille de 100 découpée en morceaux, puis leur demander de la reconstituer correctement.

N05.04 Les élèves devraient pouvoir repérer les erreurs dans une grille de 100 et expliquer pourquoi il s'agit d'erreurs. Vous pourriez par exemple couramment afficher chaque matin une grille de 100 à l'intérieur de laquelle des nombres particuliers se trouveraient aux mauvais endroits ou des décennies entières se trouveraient dans le mauvais ordre. Demander aux élèves de s'approcher un à la fois et de repérer l'erreur, puis d'expliquer à la classe pourquoi il s'agit d'une erreur. Les élèves devraient corriger la grille de 100 tout en expliquant l'erreur.

RAS N06 On s'attend à ce que les élèves sachent estimer des quantités jusqu'à 100 en utilisant des référents.

[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.

N06.01 Estimer une quantité donnée en la comparant à un référent (à une quantité connue).

N06.02 Estimer le nombre de groupes de dix que comporte une quantité donnée en utilisant le nombre 10 comme référent.

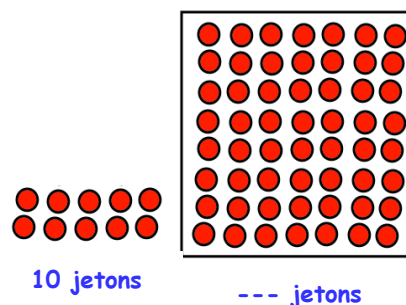
N06.03 Sélectionner parmi deux estimations suggérées, une estimation pour une quantité donnée et justifier son choix.

Contexte des indicateurs de rendement

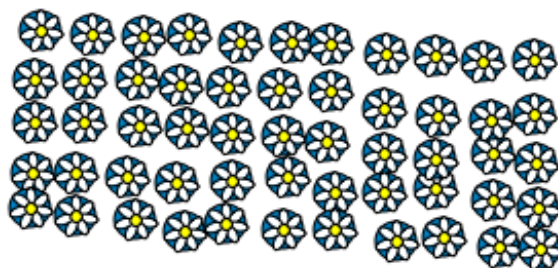
N06.01 Il est utile d'avoir recours à un référent (quantité connue) comme point de référence ou point fixe dans l'inculcation des aptitudes à l'estimation. Les élèves utilisent des référents pour déterminer la quantité d'un groupe important d'objets similaires. Par exemple, si je sais ce à quoi ressemble un groupe de cinq personnes, je peux estimer le nombre de personnes dans une classe. Demander aux élèves d'expliquer leur décision. Les cartes à points ou les modèles semblables sont utiles pour fournir des référents visuels et parfaire les capacités d'estimation. Le *subitizing* de quantités abordé en Mathématiques de maternelle et en Mathématiques 1, devrait se poursuivre, car l'approche fournit des référents utiles.

N06.02 Le nombre 10 est un référent important pour l'estimation des quantités jusqu'à 100. Par exemple, si la petite illustration montre dix jetons, combien de jetons se trouvent dans la grande illustration?

Les élèves doivent posséder un solide sens de la dizaine pour utiliser la dizaine comme référent. Fournir aux élèves des possibilités de voir les dizaines dans différents contextes et sous diverses dispositions, par exemple dix personnes, dix chaises, dix jetons.



N06.03 Les élèves devraient pouvoir juger le caractère raisonnable d'une estimation et pouvoir expliquer les raisons de leur choix. On pourrait par exemple leur demander de préciser si 50 ou 80 constituerait une bonne estimation du nombre de fleurs dans l'ensemble ci-dessous. Pour justifier leur estimation, les élèves peuvent encercler les deux premières colonnes (dix fleurs) et les utiliser comme référent.



Il faudrait fournir aux élèves de nombreuses possibilités de choix entre deux nombres estimatifs possibles d'un ensemble donné d'objets, puis leur demander d'expliquer comment ils ont choisi leur nombre. Plus ils effectueront ce genre d'exercice, plus ils amélioreront leurs estimations.

RAS N07 On s'attend à ce que les élèves sachent illustrer, de façon concrète et imagée, la signification de la valeur de la position dans les nombres jusqu'à 100.

[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

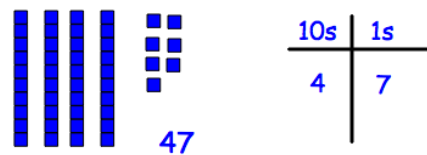
Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- N07.01** Expliquer la valeur de chacun des chiffres d'un numéral de deux chiffres identiques en utilisant des jetons.
- N07.02** Compter le nombre d'objets inclus dans un ensemble donné en utilisant des groupes de 10 et de 1, puis noter le chiffre qui représente le nombre de dizaines et le chiffre qui représente le nombre d'unités.
- N07.03** Décrire un numéral de deux chiffres donné d'au moins deux façons.
- N07.04** Illustrer, en utilisant des grilles de dix et des diagrammes, qu'un numéral donné comporte un certain nombre de groupes de dix et un certain nombre d'unités.
- N07.04** Illustrer, en utilisant du matériel de base dix, qu'un numéral donné comporte un certain nombre de groupes de dix et un certain nombre d'unités.
- N07.06** Expliquer pourquoi la valeur d'un chiffre à l'intérieur d'un numéral dépend de sa position.
- N07.07** Représenter une unité après avoir vu un modèle préalablement groupé représentant dix.

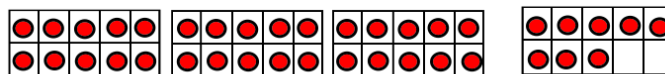
Contexte des indicateurs de rendement

N07.01 Il faudrait fournir aux élèves de nombreuses possibilités de bâtir des modèles regroupables de nombres à deux chiffres dans lesquels les chiffres sont identiques et d'expliquer quelle partie du modèle représente les dizaines et quelle partie représente les unités. Un élève pourrait par exemple bâtir le nombre 22 en montrant deux grilles de 10 remplies et deux jetons additionnels dans une grille de 10 supplémentaire. Les élèves devraient pouvoir expliquer que les deux grilles de 10 remplies représentent le 20, indiqué par un 2 à la place des dizaines, et que les deux jetons représentent le 2 à la place des unités. Ils pourraient également utiliser des paquets de bâtons pour illustrer 22 en montrant que l'ensemble comprend deux paquets complets de dix et deux bâtons supplémentaires.

N07.02 Les élèves doivent pouvoir compter des quantités par groupes de dizaines et d'unités et pouvoir expliquer combien de dizaines et d'unités le nombre représente. Par exemple, si l'on montre aux élèves le modèle de base dix ci-dessous, ils devraient pouvoir préciser la quantité en comptant les réglettes par 10 (10, 20, 30, 40) et en comptant les petits cubes (41, 42, 43, 44, 45, 46, 47). Il devrait bénéficier de possibilités d'inscrire ce mode de représentation dans un tableau sous les dizaines et les unités, sous la forme du nombre 47.



Les élèves doivent voir différents modèles de nombres à deux chiffres et devenir à l'aise avec l'utilisation des stratégies de comptage apprises dans le cadre du RAS N01 pour compter la quantité et préciser ce que cette approche leur révèle au sujet de la valeur de la position de chaque chiffre. On pourrait par exemple leur présenter des modèles de grilles de 10 ou des bâtons en paquets. Ils devraient pouvoir préciser la quantité de dizaines et d'unités dans chaque modèle.

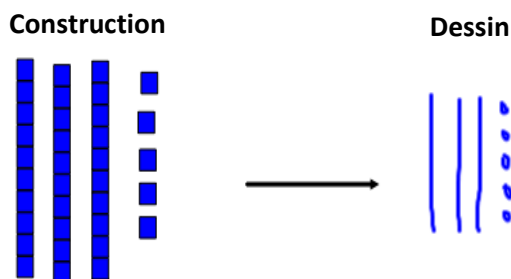


Le nombre 38 correspond à trois ensembles de 10 et à 8 unités de plus.

N07.03 Lorsque les élèves comprennent la valeur de la position, ils peuvent penser à un nombre comme 37, non seulement en l'interprétant comme l'équivalent de trois dizaines et de sept unités, ou de $30 + 7$, mais également comme l'équivalent de deux dizaines et de 17 unités ou de $20 + 17$, ainsi que de 37 unités. Il faudrait demander aux élèves de représenter des nombres à deux chiffres d'au moins deux façons différentes. Une telle démarche établit un lien entre le concept de la valeur de la position et le travail réalisé dans le cadre du RAS N04 relatif à la décomposition des quantités. Cette flexibilité avec les nombres fournira une excellente préparation pour le travail ultérieur avec les opérations. Un élève devrait par exemple pouvoir montrer et expliquer pourquoi 43 peut être représenté au moyen de quatre dizaines et de trois unités ou de trois dizaines et de 13 unités. Il pourrait avoir besoin d'une telle aptitude ultérieurement dans les situations de soustraction comme $43 - 37$ ou $43 - 15$.

N07.04 Les élèves devraient pouvoir esquisser des modèles et des schémas montrant comment un certain nombre peut être représenté au moyen de groupes de dizaines et de groupes d'unités. Les grilles de 10 peuvent constituer des outils très efficaces permettant aux élèves d'esquisser un modèle de nombres à deux chiffres, comme le modèle de 38 ci-dessus. Les modèles créés au moyen de grilles de 10 montrent clairement les dizaines et les unités.

Les élèves devraient également acquérir des stratégies pour esquisser des modèles de base dix. Au lieu de perdre du temps à dessiner dix petits cubes rattachés les uns aux autres pour représenter une réglette, les élèves peuvent simplement dessiner une ligne. Pour représenter un petit cube, ils peuvent dessiner un cercle ou inscrire un gros point.



De telles représentations imagées ne montrent bien sûr pas visuellement le rapport entre une réglette et un petit cube. Il faut en conséquence considérer avec soin quel est le meilleur moment de présentation de telles images.

N07.05 Les élèves devraient bénéficier de beaucoup de possibilités de manipuler des blocs de base dix et de travailler avec de tels blocs pour représenter des nombres jusqu'à 100. Leur demander d'illustrer des nombres à deux chiffres de diverses façons, comme 46 sous la forme de 46 unités, de quatre dizaines et de six unités, ou de trois dizaines et de 16 unités. Demander aux élèves de déterminer de combien de façons ils peuvent représenter un nombre donné à l'aide de blocs de base dix.

N07.06 Les élèves devraient pouvoir mentionner que 45 peut être représenté au moyen de quatre dizaines et de cinq unités. Ils devraient pouvoir préciser que le chiffre figurant à la place des dizaines représente 40 et que celui figurant à la place des unités représente 5. Cela permettra aux élèves d'en venir à comprendre l'importance de la position d'un chiffre et d'expliquer pourquoi la valeur d'un chiffre dépend de sa position à l'intérieur d'un nombre. Ils devraient par exemple pouvoir s'appuyer sur ce raisonnement pour expliquer la différence entre 2 dans 42 et 2 dans 27.

RAS N08 On s'attend à ce que les élèves sachent démontrer et expliquer l'effet d'additionner zéro à un nombre ou de soustraire zéro d'un nombre.

[C, 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 Ajouter zéro à un nombre donné et expliquer pourquoi la somme obtenue est toujours égale à ce nombre.

N08.02 Soustraire zéro d'un nombre donné et expliquer pourquoi la différence obtenue est toujours égale à ce nombre.

Contexte des indicateurs de rendement

N08.01 Les élèves pourront constater la nature immuable de l'addition d'un zéro si on les encourage à réfléchir à la construction d'un ensemble d'une certaine quantité, puis à l'addition d'un zéro à l'ensemble, afin qu'ils voient que le montant demeure inchangé. Ils peuvent également se tenir debout sur un certain point d'une droite numérique et ne pas effectuer de pas vers l'avant : ils n'ont pas changé de position. Ces exercices montrent que l'addition d'un zéro à une quantité n'entraîne aucun changement, par exemple $12 + 0 = 12$ et $25 + 0 = 25$.

N08.02 Les élèves ont besoin d'exercices similaires en ce qui a trait à la soustraction d'un zéro. Ils devraient pouvoir expliquer que s'ils bâtissent un ensemble d'une certaine quantité et qu'ils retranchent zéro élément, la quantité demeurera la même. Si un élève se tient debout sur une droite numérique au point 6 et qu'il recule de zéro pas, il demeurera sur le même point; $6 - 0 = 6$ représente une telle action. Les élèves devraient pouvoir représenter par écrit la soustraction de zéro en tant qu'opération n'entraînant aucun changement, comme $37 - 0 = 37$ et $21 - 0 = 21$. Les élèves peuvent également considérer dans la soustraction la différence entre un nombre et zéro. Cette différence procure aux élèves une façon de rechange d'interpréter la soustraction du zéro. Par exemple, si un élève se tient debout sur le zéro de la droite numérique et qu'un autre élève se tient sur le 6, les élèves se trouvent à six unités l'un de l'autre et $6 - 0 = 6$.

RAS 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 d'un 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

[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.

- N09.01** Résoudre un problème contextualisé donné de n'importe quel type en le représentant au moyen d'objets ou d'un schéma, et rédiger une phrase numérique représentant le raisonnement utilisé pour la solution.
- N09.02** Résoudre un problème contextualisé donné de n'importe quel type en rédigeant une expression numérique et en combinant les nombres pour compléter les phrases numériques.
- N09.03** Apparié une phrase numérique à un problème contextualisé donné.
- N09.04** Créer une phrase numérique pour l'addition ou la soustraction et un problème contextualisé pour une solution donnée.
- N09.05** Illustrer l'addition et la soustraction à l'aide d'objets concrets ou de représentations imagées, et noter le processus des opérations effectuées de façon symbolique.
- N09.06** Additionner une série de nombres donnés de deux façons différentes et expliquer pourquoi la somme est la même.
- N09.07** Reconnaître et créer des phrases numériques d'addition et de soustraction équivalentes.

Contexte des indicateurs de rendement

N09.01 Il faut présenter aux élèves maintes possibilités de représentation de problèmes contextualisés de tous types (voir le tableau) et de découverte de solutions pendant leur représentation au moyen du comptage, de l'addition ou de la soustraction. Les élèves devraient pouvoir écrire des phrases numériques pertinentes reflétant leur analyse des problèmes. La description par les élèves des stratégies qu'ils ont utilisées et les discussions sur le sujet leur permettront à commencer à comprendre que la même situation, comme une union (changement inconnu) peut être interprétée comme une addition par certains élèves et une soustraction par d'autres.

Considérons par exemple le problème contextualisé qui suit : « Pat a huit billes, mais elle aimerait en avoir 12. De combien de billes de plus doit-elle se munir ? » Certains élèves pourraient compter huit billes et ajouter d'autres billes jusqu'à ce que leur nombre atteigne 12, comptant les quatre billes qu'ils ajoutent. Les élèves en question écriraient $8 + 4 = 12$ pour représenter leur analyse du problème. D'autres élèves pourraient compter 12 billes, enlever les huit qu'ils savent avoir déjà en main et compter les quatre autres. Ces élèves écriraient $12 - 8 = 4$ pour représenter leur analyse du problème. Chaque phrase sera acceptable, mais les élèves devraient pouvoir expliquer la phrase numérique qu'ils ont écrite pour la situation qu'ils représentent.

Une fois que les élèves ont représenté et résolu un certain nombre de situations d'addition et de soustraction, on pourrait leur présenter des représentations imagées, comme celles décrites ci-dessous sous l'indicateur de rendement 9.05. Van de Walle et Lovin offrent par ailleurs quatre modes de représentation imagée possibles de l'addition et soustraction.

Consulter *L'enseignement des mathématiques, L'élève au centre de son apprentissage, M-3*, Tome 1, page 67 (VAN DE WALLE et LOVIN, 2006) pour voir un exemple.

Outre les représentations imagées décrites par Van de Walle et Lovin, on pourrait familiariser les élèves avec les diagrammes en bandes comme autre façon de représenter les situations. Exemple : « On a remis à Bobby six timbres verts. Il a déjà 12 timbres. Combien de timbres a-t-il désormais? » Le diagramme en bandes de ce problème a cette forme :

12	6
?	

Autre exemple : « Bobby a neuf timbres. Son ami lui en donne d'autres. Il a ensuite 13 timbres. Combien de timbres son ami lui a-t-il donnés? » Le diagramme en bandes de ce problème a cette forme :

9	?
13	

Comme les élèves doivent décider où placer à l'intérieur du diagramme les deux nombres donnés dans le problème contextualisé, ils doivent lire attentivement le problème pour déterminer si chaque quantité donnée est une partie ou un tout. Si la quantité est une partie, ils la placeront dans une section du haut du rectangle; si elle est un tout, ils la placeront dans le bas du rectangle. Ils inscriront en outre un point d'interrogation dans le bas du rectangle ou dans l'une des sections du haut du rectangle, selon l'élément manquant (ce qu'on leur demande de trouver).

L'utilisation des diagrammes en bandes vise principalement à fournir aux élèves une stratégie qui les aidera à interpréter les problèmes contextualisés. Les élèves résoudre les problèmes au moyen de leurs stratégies personnelles, mais l'utilisation poussée des diagrammes en bandes pourrait permettre à certains élèves de généraliser le fait que la soustraction est l'opération qui trouvera toujours un élément manquant et que l'addition trouvera toujours un tout manquant.

Les élèves de Mathématiques 2 pourraient être moins habitués à effectuer les problèmes faisant appel à une comparaison que les autres types de problèmes. Les problèmes visant la comparaison devraient en conséquence faire l'objet de leçons et d'exposés particuliers. Soustraire deux quantités pour trouver combien d'unités de plus représente une quantité par rapport à une autre est un concept difficile pour nombres d'élèves parce qu'ils associent la notion « d'ajout » avec l'addition et la soustraction avec un « retrait » plutôt qu'une « différence ».

N09.02 Vers la fin du programme de Mathématiques 2, les élèves devraient pouvoir, après avoir effectué nombre d'exercices de représentation de problèmes contextualisés de tous types, être en mesure de lire certains problèmes contextualisés, d'écrire des phrases numériques ouvertes et de travailler avec des nombres pour résoudre le problème. Considérons par exemple, le problème contextualisé qui suit : « Pat a 28 billes. Son frère lui en donne 14. Combien de billes a-t-elle désormais? » Les élèves devraient être capable lire ce problème, écrire $28 + 14 = \underline{\quad}$ sans illustrer le contexte décrit, et combiner le 28 et le 14 au moyen de leurs stratégies personnelles pour obtenir la réponse de 42.

N09.03 Lorsqu'on présente aux élèves un problème contextualisé de ce genre, ils devraient pouvoir assortir une phrase numérique au problème. Lire par exemple, aux élèves un problème contextualisé comportant un addende manquant, comme : « Neuf élèves ont bu du lait pendant la récréation. Si trois élèves ont bu du lait blanc, combien ont bu du lait au chocolat? » Montrer ensuite deux ou trois phrases numériques au tableau noir ou au tableau de papier.

$$9 + 3 = 12$$

$$12 - 3 = 9$$

$$9 - 3 = 6$$

Demander aux élèves d'assortir la phrase numérique pertinente au problème. Les encourager à parler de leurs stratégies pour résoudre le problème.

N09.04 La création des problèmes contextualisés constitue une partie importante de l'acquisition par les élèves de la compréhension de l'addition et de la soustraction. Lorsqu'ils créent leurs propres problèmes numériques, ils peuvent utiliser des objets différents, comme des cubes emboîtables, des grilles de 10, des jouets ou d'autres élèves pour illustrer les situations. Si l'on le précise que la solution d'un problème contextualisé est un nombre déterminé, comme 12, ils devraient pouvoir créer les phrases numériques d'addition et de soustraction et les problèmes contextualisés dont la solution correspond à ce nombre.

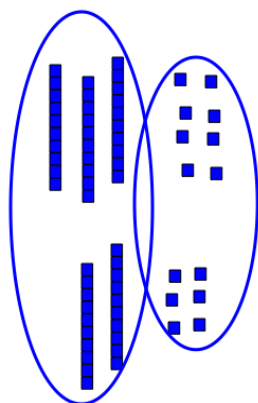
Les élèves auront besoin de leçons dirigées pour créer des problèmes contextualisés de divers types. On pourrait par exemple fournir aux élèves quatre problèmes contextualisés différents d'un type, comme l'union (début inconnu), leur demander de les résoudre et d'expliquer les similarités entre les quatre problèmes. Ils devraient ensuite créer d'autres problèmes contextualisés semblables à ces quatre problèmes.

N09.05 Il est essentiel que les élèves représentent l'addition et la soustraction au moyen de divers modèles comme des jetons, des articles de base dix, des droites numériques et des grilles de 100. Plus seront nombreux les modèles que les élèves peuvent utiliser avec aisance, plus ils posséderont de flexibilité avec les phrases numériques ouvertes. Il ne faudrait pas enseigner diverses stratégies aux élèves en s'attendant à ce qu'ils les mémorisent; ils devraient plutôt se munir de leurs propres stratégies personnellement significatives pour eux par l'exploration, le modelage et l'échange. Les stratégies devraient émerger des modèles qu'utilisent les élèves par le truchement de questions et de discussions ciblées.

Les élèves obtiendront initialement la réponse en utilisant des modèles, mais ils pourraient ne pas pouvoir définir clairement quelle stratégie ils ont utilisée. Les encourager à utiliser des symboles pour noter ce qu'ils ont fait à l'aide des modèles afin qu'ils établissent un lien solide entre les représentations symboliques et concrètes. Une telle approche encouragera les élèves à réfléchir à ce qu'ils sont en train de faire et à comprendre qu'ils utilisent une stratégie qu'ils pourraient appliquer à l'addition ou à la soustraction de n'importe quel ensemble de deux nombres.

Même si maintes stratégies pourraient être utilisées pour l'addition et la soustraction, deux stratégies possibles pour chaque opération sont illustrées ci-dessous.

Un élève pourrait utiliser des blocs de base dix pour représenter l'addition $38 + 26$ comme il est illustré ci-dessous.



$$38 = 26$$

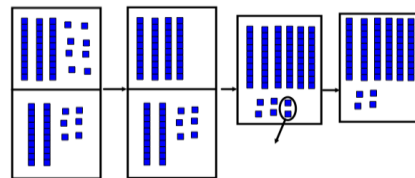
Subdiviser l'opération en parties ($30 + 8 + 20 + 6$), puis additionner les dizaines et les unités.

$$30 + 20 + 8 + 6 = 50 + 14 = 64$$

Cette méthode exige une compréhension de la valeur de la position et devrait être inculquée en même temps que l'utilisation consistante de modèles concrets.

Un autre élève pourrait utiliser une stratégie de compensation (constitution de nombres faciles ou amicaux).

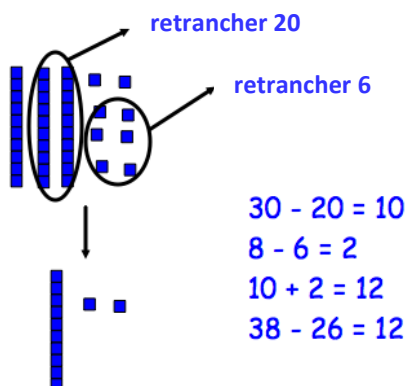
Les élèves doivent recourir à leurs connaissances des paires de nombres compatibles pour l'obtention de 10 pour utiliser une telle stratégie.



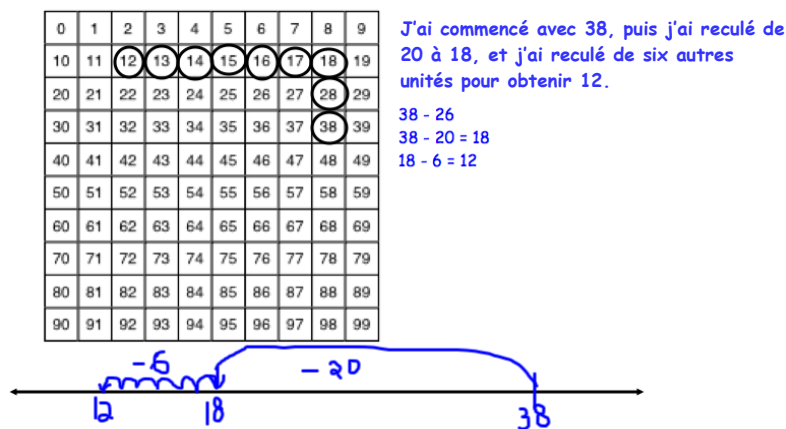
J'ai noté que 38 équivaut presque à 40; j'ai donc additionné $40 + 26$, mais comme ce nombre comprend deux unités de trop, j'en ai retranché deux.

$$38 + 26 = 64 \text{ parce que } 40 + 26 = 66 \text{ et que } 66 - 2 = 64$$

Les élèves peuvent utiliser des blocs de base dix et des stratégies liées à la valeur de la position pour soustraire les dizaines et les unités. Une telle approche est surtout efficace lorsqu'aucun regroupement n'est nécessaire. Lorsqu'un regroupement est nécessaire, les élèves devront reconnaître qu'ils pourraient devoir échanger une dizaine contre dix unités. Dans l'exemple de droite, l'élève représente l'opération $38 - 26$ à l'aide de modèles de base dix et commence par illustrer 38. Il a ensuite consigné le calcul effectué à côté.



Une autre approche pour la résolution de ce problème consiste à retrancher les dizaines, puis les unités. L'opération peut être illustrée au moyen d'une droite numérique ou d'une grille de 100.

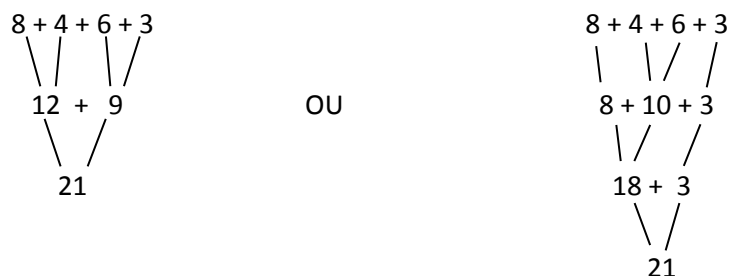


Lors de l'addition et de la soustraction de deux nombres à deux chiffres, les algorithmes standards pourraient faire partie de l'analyse, si les élèves expliquent comment leurs parents effectuent le calcul. Même si l'enseignant peut faire part de ces algorithmes standards et en traiter, il ne faut pas s'attendre à ce que tous les élèves aient recours à de telles stratégies pour toutes les questions liées à l'addition et à la soustraction. L'objectif visé est de permettre aux élèves d'acquérir un certain répertoire de stratégies personnelles et de les appliquer de façon flexible, efficace et précise. En Mathématiques 2, il faut mettre l'accent sur les stratégies utilisant la quantité représentée par le chiffre des dizaines (comme dans les exemples qui précèdent).

N09.06 Les élèves devraient comprendre et utiliser le fait que deux nombres peuvent être additionnés dans n'importe quel ordre (commutativité de l'addition). Par exemple, une fois qu'ils ont découvert que $45 + 36$ équivaut à 81, ils devraient comprendre que $36 + 45$ équivaut également à 81. Les élèves devraient élargir la notion que deux addendes peuvent être combinés dans n'importe quel ordre aux situations comprenant trois ou quatre addendes. Il faudrait continuer à mettre l'accent sur le fait que l'ordre dans lequel on effectue l'addition n'a pas d'importance. Par exemple, $2 + 5 + 8$ pourrait être additionné de gauche à droite : $2 + 5$ donnent 7 et $7 + 8$ donnent 15, ou pourrait être interprété en tant qu'addition de $2 + 8 + 5$, soit, de nouveau de gauche à droite, $2 + 8 = 10$ et $10 + 5$ égalent 15. Cette propriété peut être illustrée au moyen de réglettes Cuisenaire ou d'un diagramme en bandes permettant aux élèves de constater que l'ordre n'a pas d'importance.

2	5	8
2	8	5
?		

Les élèves devraient pouvoir expliquer que les addendes peuvent de plus être additionnés dans n'importe quel ordre et que le résultat sera le même. La propriété de l'associativité nous signale que trois addendes ou plus peuvent être regroupés de façons différentes pour faciliter l'addition. Par exemple, $8 + 4 + 6 + 3$ peut être interprété des deux façons ci-dessous :



Comme pour ce qui est de l'ordre, les élèves devraient pouvoir expliquer qu'un regroupement différent ne modifiera pas la somme.

Il n'est pas essentiel que les élèves utilisent les termes **commutativité** ou **associativité** : ils devraient comprendre les principes et les appliquer de manière à additionner les nombres de façons plus efficaces. Ils peuvent par exemple combiner ces deux propriétés en modifiant l'ordre pour regrouper les nombres amicaux (compatibles).

N09.07 Les élèves devraient, en échangeant entre eux et en discutant des problèmes contextualisés, comprendre que le même problème peut souvent être interprété comme une situation d'addition par certains élèves et comme une situation de soustraction par d'autres. Les diagrammes en bandes fournissent une illustration graphique du lien entre l'addition et la soustraction. Quatre phrases numériques peuvent être formulées à partir du diagramme en bandes ci-dessous.

9	4
13	

Les phrases numériques possibles dans le cas de ce diagramme en bandes comprennent par exemple $9 + 4 = 13$, $4 + 9 = 13$, $13 - 4 = 9$, $13 - 9 = 4$. Les quatre phrases numériques représentent les liens entre les trois nombres et sont qualifiées d'*équivalentes*.

Lorsqu'on présente aux élèves un ensemble de phrases numériques, ceux-ci devraient pouvoir reconnaître les phrases équivalentes et celles qui ne le sont pas. Les élèves devraient pouvoir écrire à partir d'une phrase numérique donnée d'autres phrases numériques y équivalant.

RAS 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.

[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** Expliquer la stratégie de calcul mental qui pourrait être appliquée pour déterminer les faits d'addition de base :
- doubles
 - 1 de plus
 - 1 de moins (quasi-doubles)
 - 2 de plus
 - 0 de plus
 - obtenir 10
 - 2 de moins
 - 3 de plus
- N10.02** Utiliser et décrire sa propre stratégie pour déterminer une somme jusqu'à 18.
- N10.03** Rappeler rapidement les faits d'addition de base jusqu'à 18 dans divers contextes.
- N10.04** Expliquer la stratégie « pense-addition » utilisée pour déterminer un fait de soustraction de base.
- N10.05** Utiliser et décrire une stratégie personnelle pour déterminer des faits de soustraction.

Contexte des indicateurs de rendement

N10.01, N10.02 et N10.03 Les stratégies qui suivent sont présentées dans un ordre donné de présentation, de renforcement et d'intégration subséquente aux stratégies antérieures. Dans la séquence prévue, tous les faits numériques comportant des zéros sont mis de côté en attendant l'apprentissage des 51 autres faits. L'approche vise en partie la motivation, parce que les élèves ajouteront 19 faits numériques relativement faciles pour en connaître un total de 70. L'approche suggérée vise également à contrer une idée fausse répandue qui incite de nombreux élèves à commettre des erreurs par rapport à ces faits : ils effectuent une généralisation excessive supposant que l'addition donne lieu à une opération aboutissant à une quantité supérieure; ils hésitent ainsi à fournir une réponse ne montrant aucun changement. Il est par ailleurs peu probable qu'ils aient rencontré des phrases d'addition comportant des zéros en réponse à des problèmes contextualisés ou dans des situations de leur vie de tous les jours.

DOUBLES

Il existe neuf faits numériques *doubles* : $1 + 1$, $2 + 2$, $3 + 3$, $4 + 4$, $5 + 5$, $6 + 6$, $7 + 7$, $8 + 8$, $9 + 9$.

La stratégie à adopter dans le cas des doubles est d'utiliser l'association avec des choses courantes que connaissent les élèves. Le tableau ci-dessous fournit des exemples d'associations possibles. Utiliser ces associations ou d'autres associations que les élèves peuvent facilement reconnaître.

Double	Association possible
--------	----------------------

1 + 1	Nombre de pneus de deux monocycles.
2 + 2	Nombre de pneus de deux bicyclettes. Nombre d'yeux de deux personnes.
3 + 3	Nombre de pneus de deux tricycles. Nombre de côtés dans deux triangles. Paquet de six canettes de boisson gazeuse.
4 + 4	Nombre de pneus de deux voitures. Nombre de côtés de deux carrés. Nombre de pattes d'une araignée.
5 + 5	Nombre de doigts dans les deux mains.
6 + 6	Douzaine d'œufs dans une boîte.
7 + 7	Nombre de jours durant deux semaines.
8 + 8	Nombre de crayons dans deux rangées d'une boîte. Nombre de pattes de deux pieuvres.
9 + 9	Nombre de pneus d'un camion à 18 roues.

UN DE PLUS

Il existe 16 faits numériques *un de plus* : $2 + 1$, $3 + 1$, $4 + 1$, $5 + 1$, $6 + 1$, $7 + 1$, $8 + 1$, $9 + 1$ et leurs paires commutatives $1 + 2$, $1 + 3$, $1 + 4$, $1 + 5$, $1 + 6$, $1 + 7$, $1 + 8$, $1 + 9$. (**Nota** – $1 + 1$ constituait déjà un double, mais pourrait également être considéré comme un nombre subséquent.)

L'apprentissage de ces faits fait appel au nombre qui suit, c'est-à-dire que chaque fois que les élèves aperçoivent un 1 dans une phrase d'addition, ils devraient examiner l'autre nombre en pensant « Quel nombre suit ce nombre? » Par exemple, dans le cas de $6 + 1$, il faut penser « le nombre suivant 6 est 7 ».

Il faut d'abord consacrer du temps à la série d'additions $___ + 1$, puis à la série d'additions $1 + ___$, en s'assurant que les élèves sont convaincus de la nature commutative de l'addition. Finalement, mélanger les deux séries de faits.

UN DE MOINS (QUASI-DOUBLES)

Il existe quatorze faits numériques *quasi-doubles* : $2 + 3$, $3 + 4$, $4 + 5$, $5 + 6$, $6 + 7$, $7 + 8$, $8 + 9$ et leurs paires commutatives $3 + 2$, $4 + 3$, $5 + 4$, $6 + 5$, $7 + 6$, $8 + 7$, $9 + 8$. (**Nota** : $1 + 2$ et $2 + 1$ étaient déjà inclus dans les faits *un de plus*, mais on pourrait également les considérer comme des faits *un de moins*.)

Cette stratégie est une combinaison des doubles et des faits *un de plus*. Elle consiste à doubler le nombre le plus petit et à ajouter 1 à la somme. (Certains élèves pourraient doubler le nombre le plus grand et soustraire 1.) Les élèves doivent être convaincus que le nombre le plus grand peut être décomposé sans que la somme change. Ils doivent par exemple constater que dans le cas de $4 + 5$, le 5 peut être décomposé en 4 et 1, et que le 4 peut être combiné à l'autre 4 avant l'addition du 1. Autre exemple : dans le cas de $2 + 3$, il faut penser que le double de 2 est 4 et que le nombre suivant est 5; soit $2 + 2$ égalent 4, à quoi on ajoute 1 pour obtenir 5.

DEUX DE PLUS

Il existe 12 faits numériques *deux de plus* : $4 + 2$, $5 + 2$, $6 + 2$, $7 + 2$, $8 + 2$, $9 + 2$ et leurs paires commutatives $2 + 4$, $2 + 5$, $2 + 6$, $2 + 7$, $2 + 8$, $2 + 9$. (**Nota** : Les additions $1 + 2$, $2 + 2$, $3 + 2$, $2 + 1$ et $2 + 3$ ont déjà été incluses dans d'autres stratégies, mais on pourrait également les considérer comme des nombres pairs ou impairs subséquents.)

Cette stratégie suppose l'association de l'addition de deux avec le comptage par sauts de deux, ou l'obtention du nombre pair ou impair suivant. Vous pourriez aider les élèves à se préparer à assimiler cette stratégie en dirigeant des réitations de comptage par sauts à partir de différents nombres. Par exemple, dans le cas de $5 + 2$, il faut penser que 5 est un nombre impair et que le nombre impair suivant est 7, ou effectuer un saut de deux à partir de 5 pour obtenir 7.

ZÉRO DE PLUS

Il existe 19 faits *zéro de plus* : $0 + 0$, $1 + 0$, $2 + 0$, $3 + 0$, $4 + 0$, $5 + 0$, $6 + 0$, $7 + 0$, $8 + 0$, $9 + 0$ et leurs paires commutatives $0 + 1$, $0 + 2$, $0 + 3$, $0 + 4$, $0 + 5$, $0 + 6$, $0 + 7$, $0 + 8$, $0 + 9$.

Cette stratégie consiste à associer l'addition de zéro avec l'absence de changement à l'autre addende. Il faudrait présenter ces faits numériques en évoquant des problèmes contextualisés qui représenteraient l'addition de zéro. Supposons, par exemple, que j'ai cinq autocollants. Je rencontre mon ami qui ne me donne pas d'autre autocollant. Combien d'autocollants ai-je après avoir rencontré mon ami? Il est probable que les élèves n'aient pas vu auparavant de problèmes contextualisés de ce genre. Même si les élèves les trouveront probablement stupides, ce genre de problèmes révèle bien le rôle du zéro dans l'addition. Par exemple, dans le cas de $5 + 0$, il faut penser que l'addition du 0 ne changera pas le 5, de sorte que la réponse est 5.

Le renforcement isolé de ce genre de faits ne pose pas de problème, mais lorsqu'ils sont intégrés à d'autres faits, certains élèves les traitent comme des faits numériques *un de plus* parce qu'ils effectuent une généralisation excessive supposant que l'addition est une opération qui donne une quantité supérieure et ils hésitent à indiquer que l'addition ne produit aucun changement. En conséquence, vous n'aurez probablement pas besoin de consacrer beaucoup de temps à renforcer ces 19 faits numériques de façon isolée; vous devriez plutôt consacrer plus de temps à renforcer l'ensemble des 70 faits.

OBTENIR 10

Il existe dix faits *obtenir 10* faisant appel à 9 : $9 + 3$, $9 + 4$, $9 + 5$, $9 + 6$, $9 + 7$ et leurs paires commutatives $3 + 9$, $4 + 9$, $5 + 9$, $6 + 9$, $7 + 9$.

Il existe huit faits *obtenir 10* faisant appel à 8 : $8 + 3$, $8 + 4$, $8 + 5$, $8 + 6$ et leurs paires commutatives $3 + 8$, $4 + 8$, $5 + 8$, $6 + 8$.

Il existe six faits *obtenir 10* faisant appel à 7 : $7 + 3$, $7 + 4$, $7 + 5$ et leurs paires commutatives $3 + 7$, $4 + 7$, $5 + 7$.

Cette stratégie consiste à retrancher 1, 2 ou 3 d'un addende pour convertir l'addende 9, 8 ou 7 en un 10, puis à ajouter ce 10 à ce qui reste de l'autre addende. Une approche possible consiste à visualiser une grille de 10 et à noter combien de jetons il faudrait pour former une dizaine, puis à ajouter les unités qui restent de l'autre nombre.

Les élèves doivent être convaincus que l'addition de 9, 8 ou 7 est aussi facile que l'addition de 10. Commencer par les additions comportant un 9 et les renforcer. Une fois que vous avez obtenu le délai de réponse souhaité dans le cas de ces faits, passer isolément aux additions comportant un 8. Une fois que vous avez obtenu le délai de réponse souhaité dans le cas de ces opérations, isoler finalement les additions comportant un 7. Au lieu d'utiliser la stratégie *obtenir 10*, certains élèves pourraient naturellement ajouter 10 au lieu de 9, à l'autre nombre, puis rajuster la réponse en retranchant 1. Il n'est pas nécessaire que les élèves connaissent le nom de cette stratégie, mais il s'agit de la stratégie de la compensation.

DEUX DE MOINS

Il existe six faits *deux de moins* : $3 + 5$, $4 + 6$, $5 + 7$ et $5 + 3$, $6 + 4$, $7 + 5$.

Si l'on transfère une unité du nombre le plus grand des deux nombres au plus petit, on obtient un double; ce double est le nombre se situant entre les deux nombres donnés. Si les élèves faisaient des tours de cubes à compter correspondant aux deux nombres, ils pourraient déplacer un cube de la tour la plus haute à la plus petite et voir le double résultant. Certains élèves éprouvent de la difficulté à utiliser cette stratégie parce que les deux nombres changent; ils doublent en conséquence un nombre qu'ils ne voient pas en fait devant eux.

Une autre stratégie possible dans le cas de ces faits numériques consiste à retrancher 2 du nombre le plus grand pour faire un double du plus petit, c'est-à-dire que l'on double le nombre le plus petit et qu'on ajoute ensuite le 2. Encore une fois, si les élèves utilisaient des cubes à compter pour illustrer cette stratégie, ils verraient le double plus 2.

TROIS DE PLUS

Il existe six faits *trois de plus* : $5 + 3$, $6 + 3$, $7 + 3$ et $3 + 5$, $3 + 6$, $3 + 7$.

Une stratégie possible pour réaliser ces opérations consiste à ajouter 3 en deux étapes : additionner d'abord 2, puis additionner 1.

N10.04 et N10.05 En Mathématiques 1, les élèves ont appris à effectuer des soustractions à l'aide de diminuendes (termes de départ) de 10 ou moins en visualisant des grilles de 10. La stratégie employée consiste à visualiser la configuration des points d'une grille de 10 représentant un nombre donné, à retrancher mentalement le nombre de points nécessaires, à visualiser la configuration de points résultante et à nommer le nombre obtenu. Dans le cas de certaines soustractions au moyen de diminuendes de 5 ou 10, certains élèves pourraient simplement visualiser la configuration du diminuteur (le terme à soustraire) dans une grille de 10 et savoir que la différence correspond au nombre de cases vides dans la première ou deuxième rangée. Une rangée supérieure remplie représentant 5 et une grille de 10 remplie représentant 10 munissent les élèves de points de référence pour la visualisation des nombres et des opérations.

PENSE-ADDITION

Cette stratégie permet aux élèves de trouver des réponses à des soustractions en utilisant leurs connaissances des additions et leur compréhension du rapport inverse entre l'addition et la soustraction. Au lieu de compter à rebours pour effectuer une soustraction, les élèves se demandent quelle quantité ils devraient ajouter au diminuteur pour obtenir le diminuende.

Un rappel rapide visant l'assimilation des soustractions est prévu dans la composante du calcul mental de Mathématiques 3, mais les stratégies pertinentes devraient être décrites et utilisées sans être assujetties à des restrictions de temps en Mathématiques 2.

Les régularités et les relations (RR)

RAS RR01 On s'attend à ce que les élèves montrent qu'ils ont compris les régularités répétitives (de trois à cinq éléments) en décrivant, prolongeant et créant des régularités à l'aide d'un matériel 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 Déterminer la partie répétitive d'une régularité répétitive donnée.

RR01.02 Décrire et prolonger une régularité donnée ayant deux attributs.

RR01.03 Expliquer la règle utilisée pour créer une régularité non numérique répétitive.

RR01.04 Prédire un élément dans une régularité répétitive donnée en utilisant diverses stratégies.

RR01.05 Prédire un élément d'une régularité répétitive donnée et vérifier cette prédiction en prolongeant la régularité.

RR01.06 Comparer deux régularités répétitives données et décrire comment elles sont semblables et différentes.

Contexte des indicateurs de rendement

RR01.01 Lorsque les élèves définissent la partie répétitive d'une régularité au cours d'activités, prendre soin d'utiliser la terminologie appropriée relative aux régularités auprès des élèves, par exemple **partie répétitive** (unité de base qui se répète de la régularité) et **éléments** (objets effectivement utilisés dans la régularité). Il est important de créer des régularités dont la partie répétitive se répète au moins trois fois et de rappeler aux élèves que les régularités qui se répètent peuvent être prolongées dans les deux directions. Encourager les élèves à faire référence à la position des éléments au moyen de nombres ordinaux. La partie répétitive de la régularité de cette figure est : cercle, carré, triangle. Elle comprend trois éléments, soit un cercle, un carré et un triangle.



La régularité à droite est elle aussi une régularité à trois éléments.



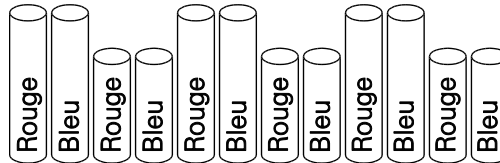
La partie répétitive de cette régularité à trois éléments est un cœur (1^{er} élément), un cœur (2^e élément) et une étoile (3^e élément). Pour aider les élèves à définir la partie répétitive d'une régularité, il est recommandé que vous incitez les élèves à la mettre en relief ou à l'isoler chaque fois qu'elle se répète.

RR01.02 Même si les élèves ont eu l'occasion d'effectuer des exercices avec des régularités qui se répètent au cours des années précédentes, il est important de leur fournir des régularités répétitives plus difficiles en Mathématiques 2, comme des régularités à deux attributs. Une régularité à deux attributs (ou régularités à double attribut) est une régularité constituée d'objets ayant deux attributs différents, comme la couleur et la taille, ou la forme et la position. Par exemple, la régularité qui suit est constituée de figures à deux dimensions ayant deux attributs différents (taille et forme) :



Si l'on décrit cette régularité du point de vue des dimensions, il s'agit d'une régularité ABB : petite figure, grande figure, grande figure. Si on la décrit du point de vue des formes, il s'agit d'une régularité ABC : carré, cercle, triangle.

Voici un autre exemple d'attribut double d'objets semblables (pailles) ayant deux attributs différents (couleur et longueur) :



Présenter les régularités à deux attributs à votre classe en évoquant des attributs des élèves comme éléments de la régularité. Vous pourriez souhaiter créer une régularité en évoquant les cheveux blonds, bruns et noirs des élèves, ainsi que les élèves portant des lunettes et ceux n'en portant pas. Demander aux élèves de décrire la régularité et les inviter à choisir des compagnons de classe pour la prolonger.

RR01.03 Les élèves devraient créer leurs propres régularités répétitives sans règle de régularité donnée au moyen d'objets à manipuler, de sons, de schémas et d'actions. Les objets à manipuler utilisés pourraient comprendre des cubes emboîtables, des jetons, des carreaux de couleur, des timbres en caoutchouc, des blocs représentant des motifs et des ensembles de petits articles. Les élèves devraient expliquer comment la régularité se répète en définissant la partie répétitive de la régularité et son mode particulier de répétition. Pour aider les élèves à définir la régularité, leur poser des questions comme « Quel est le premier élément dans votre régularité ? » et « Qu'est-ce qui vient ensuite ? »

Même si les élèves trouvent plus facile de montrer les régularités que de les expliquer, ils doivent apprendre à décrire, au moyen de termes et de symboles, la règle utilisée pour la création d'une régularité répétitive.

RR01.04 Les élèves devraient s'exercer à prévoir les éléments manquants à l'intérieur de la régularité ainsi que les éléments à la fin de la régularité répétitive. Il est important que les élèves s'exercent à prédire l'élément suivant à l'intérieur d'une régularité jusqu'au dixième élément. Des stratégies qui encourageraient les élèves à prédire et à vérifier les éléments de la régularité consisteraient à

- bâtir la régularité au moyen d'objets à manipuler ou de la simuler par des gestes (lorsqu'il y a lieu);
- définir la partie répétitive de la régularité avant de prédire l'élément à venir;
- réciter la régularité à haute voix.

RR01.05 Une fois qu'on a fourni aux élèves une régularité répétitive sous une forme donnée, ils devraient pouvoir la représenter sous d'autres formes. Par exemple, si on leur présente une régularité d'actions « en haut, en bas, autour, en haut, en bas, autour, en haut, en bas, autour... », certains élèves pourraient utiliser des cubes pour réaliser une régularité de couleurs : rouge, bleu, vert, rouge, bleu, vert, rouge, bleu, vert...

La conversion de deux modes ou plus de la même régularité sous une forme commune aide les élèves à voir au-delà des articles constituant la régularité. De fait, les régularités répétitives sont parfois décrites

au moyen de codes littéraux qui aident les élèves à nommer et à comparer les régularités. Il faudrait faire participer les élèves à de nombreux exercices de description des régularités répétitives renfermant trois à cinq éléments comme AAB, ABB, ABC, AABB, ABBBC, et d'autres combinaisons.

RR01.06 Lors de la comparaison de deux régularités répétitives, les élèves décrivent les similarités et les différences entre le nombre d'éléments, les attributs des éléments et la partie répétitive de la régularité.

RAS 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 d'un matériel de manipulation, de diagrammes, de sons et d'actions.

[C, L, R, RP, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes [L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

Indicateurs de rendement

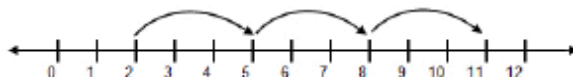
Utiliser la série d'indicateurs ci-dessous pour déterminer si les élèves ont atteint le résultat d'apprentissage spécifique correspondant.

- RR02.01** Reconnaître et décrire des régularités croissantes dans divers contextes donnés.
- RR02.02** Représenter la relation dans une régularité croissante donnée, de façon concrète et imagée.
- RR02.03** Repérer les erreurs dans une régularité croissante donnée.
- RR02.04** Expliquer la règle appliquée pour créer une régularité croissante donnée.
- RR02.05** Créer une régularité croissante et expliquer la règle appliquée pour la créer.
- RR02.06** Représenter une régularité croissante donnée d'une façon différente.
- RR02.07** Résoudre un problème donné en utilisant des régularités croissantes.
- RR02.08** Reconnaître et décrire des régularités croissantes dans l'environnement.
- RR02.09** Déterminer les éléments manquants dans une régularité croissante donnée représentée de façon concrète, imagée ou symbolique et expliquer le raisonnement.

Contexte des indicateurs de rendement

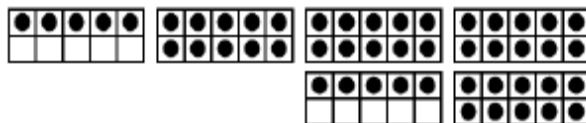
RR02.01 Les régularités croissantes peuvent être décrites dans divers contextes.

- Vous pouvez définir un nombre de départ et un nombre de sauts donnés sur une droite numérique. Par exemple, le nombre de départ pourrait être 2 et le nombre d'espaces de saut pourrait être de 3.



Les élèves devraient découvrir la régularité présente dans ces nombres (une augmentation de trois).

- Les élèves pourraient colorier les séquences de départ et de saut sur une grille de 100 pour illustrer une régularité visuelle. Vous pouvez encourager les élèves à examiner comment les régularités changent lorsque seul le nombre de départ change ou comment elles changent lorsque seul le nombre d'espaces de saut change. Ils devraient examiner quel nombre d'espaces de saut forme des régularités diagonales et quel nombre forme des régularités en colonnes.
- Créer une régularité croissante dans des grilles de 10 en plaçant des jetons dans les grilles de 10 et en demandant aux élèves de préciser le mode de croissance de la régularité. Par exemple, dans le cas de la régularité 5, 10, 15, 20, ..., les grilles de 10 montrent que les nombres augmentent de cinq en illustrant une autre rangée de cinq remplie chaque fois.



- Vous pouvez montrer aux élèves sur un calendrier comment les jours de la semaine forment une régularité croissante d'une unité en examinant les rangées, et comment ils forment une régularité croissante de sept en examinant les colonnes. Vous pouvez utiliser le calendrier pour trouver d'autres types de régularités numériques, comme des chiffres répétitifs, le comptage par sauts et les régularités dans les rangées, les colonnes et en diagonale.

RR02.02 Lors de la présentation des régularités croissantes aux élèves, fournir toujours au moins les trois premiers termes. Certains élèves ont du mal à repérer une régularité croissante et pourraient penser que le premier terme constitue la base d'une régularité répétitive. Même si les élèves peuvent utiliser d'autres termes pour décrire les régularités, il est important de donner l'exemple de l'utilisation du langage mathématique et du calcul mental.

Les élèves pourraient représenter des régularités croissantes à l'aide de blocs de base dix. Par exemple, dans le cas de la régularité numérique 20, 40, 60, ..., ils pourraient former un T au moyen de deux réglettes, puis grossir le T en ajoutant une autre réglette au sommet du T et une au bas de la lettre, et finalement le grossir de nouveau en ajoutant une autre réglette au sommet et une autre au bas. Vous pourriez également demander aux élèves de prédire quelle grandeur aurait leur septième T s'ils poursuivaient cette régularité.

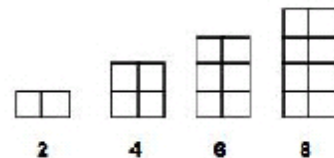
Les élèves pourraient aussi utiliser des pièces de monnaie pour représenter des régularités croissantes. Ils pourraient par exemple utiliser des pièces d'un cent et de dix cents pour représenter la régularité 11, 22, 33, 44, ..., dans laquelle la régularité augmente d'un cent et d'une pièce de dix cents.

Vous pourriez fournir aux élèves des régularités numériques croissantes et leur demander de les représenter à l'aide de cubes emboîtables.

Les élèves auront besoin de nombreux exercices concrets de représentation de régularités croissantes avant de commencer à les représenter à l'aide d'images, de nombres et de mots, verbalement et par écrit. Il est recommandé que les élèves créent d'abord des régularités ensemble avec toute la classe et qu'on leur montre comment les illustrer sous une forme imagée.

RR02.03 Lorsque les élèves essaient de découvrir les erreurs possibles à l'intérieur d'une régularité croissante, les encourager d'abord à repérer la règle de régularité décrivant le mode de croissance de la régularité, puis à vérifier si chaque terme croît suivant la règle définie.

RR02.04 Les élèves doivent pouvoir expliquer, au moyen de mots et de symboles, la règle utilisée pour créer une régularité croissante non numérique ou numérique, et pour représenter la régularité d'une autre manière, comme au moyen d'objets, d'actions ou de sons. Comme les élèves trouvent plus facile de montrer les régularités que de les décrire, ils doivent apprendre que lorsqu'ils décrivent la règle d'une régularité croissante, ils doivent définir le terme de départ et son mode de croissance. La règle de régularité est incomplète sans la définition de ces éléments. Les élèves devraient apprendre qu'une règle de régularité doit décrire le mode de croissance de chacun des termes de la régularité. Par exemple, la régularité de blocs qui suit commence par deux blocs et augmente de deux blocs chaque fois.



RR02.05 Les élèves pourraient trouver qu'il est plus facile de commencer à créer des régularités croissantes au moyen de petits incréments d'une ou de deux unités. Les encourager à bâtir d'abord leur régularité, puis à la représenter par écrit. Ils pourraient créer leur régularité croissante de maintes façons, par exemple en utilisant divers objets concrets, sons, actions, images ou nombres. Peu importe

le mode de représentation utilisé, rappeler aux élèves, lors de l'explication de la règle, que la règle de régularité devrait définir le terme de départ et le mode de croissance de la régularité.

RR02.06 Les élèves doivent voir qu'ils peuvent recréer des régularités au moyen d'objets différents (modes de représentation). Un élève pourrait par exemple créer une régularité croissante à l'aide de nombres, puis montrer cette régularité en battant des mains ou vice-versa. Il faudrait encourager les élèves à examiner les régularités des autres élèves semblables aux leurs mais représentées de façons différentes.

RR02.07 Fournir aux élèves maintes possibilités de résoudre des problèmes à l'aide de régularités croissantes. L'établissement d'un lien entre l'utilisation des régularités croissantes et le monde réel pourrait les aider à mieux comprendre ce concept. Mentionner par exemple aux élèves : « Tommy a apporté quatre bonbons à l'école lundi, six bonbons mardi et huit bonbons mercredi. S'il continue ainsi à apporter plus de bonbons chaque jour de classe, combien de bonbons apportera-t-il lundi prochain? »

RR02.08 Fournir aux élèves des possibilités de reconnaître des régularités croissantes naturelles présentes dans le monde les entourant et les encourager à constamment rechercher des régularités dans leur environnement. Vous pourriez par exemple emmener les élèves à une chasse au trésor des régularités à proximité de l'école et les inviter à devenir des détectives des régularités pour qu'ils observent et notent les régularités qu'ils découvrent.

RR02.09 Pour aider les élèves à déterminer les termes manquants à l'intérieur d'une régularité croissante, les encourager à déterminer d'abord la règle de régularité. Une fois qu'ils savent de quelle quantité la régularité devrait croître chaque fois, ils peuvent veiller à ce que le ou les termes manquants croissent suivant la règle définie.

RAS 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).

[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.

- RR03.01** Déterminer si deux quantités données du même type d’objets (même forme et même masse) sont égales ou non à l’aide d’une balance.
- RR03.02** Construire et dessiner deux ensembles inégaux donnés du même type d’objets (même forme et même masse) à l’aide du même type d’objets, et expliquer le raisonnement.
- RR03.03** Illustrer comment on peut modifier deux ensembles égaux donnés à l’aide du même type d’objets pour obtenir des ensembles inégaux.
- RR03.04** Choisir, parmi trois ensembles donnés (ou plus), celui qui n’a pas la même quantité que les autres, et expliquer le raisonnement.

Contexte des indicateurs de rendement

RR03.01 Les élèves peuvent examiner à l’aide d’objets concrets comment fonctionne une balance. Former deux ensembles égaux au moyen des mêmes objets (mêmes forme et masse) et montrer l’égalité numérique au moyen d’une balance à plateaux. Préparer un ensemble de contenants fermés identiques renfermant chacun une combinaison de six cubes de couleurs différentes, comme six cubes rouges, quatre jaunes et deux bleus, trois cubes rouges et trois bleus ou cinq cubes rouges et un jaune. Demander aux élèves de placer un contenant sur chaque plateau de la balance. Leur demander : « Les contenants sont-ils égaux? Comment le savez-vous? » Demander ensuite aux élèves d’ouvrir les contenants, de compter le nombre de cubes de couleurs différents dans chacun et de décrire l’égalité, en mentionnant, par exemple, « six cubes rouges est identique à quatre cubes jaunes et à deux cubes bleus » ou « six cubes rouges équivalent à quatre cubes jaunes et à deux cubes bleus ». Répéter avec d’autres combinaisons de contenants.

RR03.02 Une balance à plateaux peut également servir à montrer des rapports d’inégalité. Placer par exemple six cubes rouges sur le plateau gauche d’une balance à plateaux et quatre cubes jaunes sur le plateau droit sans montrer réellement aux élèves les quantités. Leur demander d’expliquer sur quel plateau il y a selon eux le plus de cubes et pourquoi ils le pensent. Leur demander de compter les quantités sur les deux plateaux. Montrer comment ils pourraient comparer les quantités sur les plateaux, en mentionnant : « Six cubes rouges représentent plus que quatre cubes jaunes et six cubes rouges n’est pas identique à quatre cubes jaunes ou six cubes rouges n’équivalent pas à quatre cubes jaunes ».

Lors de la comparaison d’ensembles, beaucoup d’élèves pourraient reconnaître que six cubes représentent plus que quatre cubes, mais ne pas comprendre inévitablement que quatre cubes représentent moins que six cubes. Il faut considérer les deux membres de l’équation. Demander par conséquent aux élèves ce qu’ils peuvent affirmer au sujet des quatre cubes jaunes comparativement aux six cubes rouges, pour faire ressortir que le rapport entre eux correspond à l’expression *moins que* plutôt qu’à *n’est pas identique à* ou à *n’équivaut pas à*.

Après que les élèves ont réalisé maints exercices concrets d'interprétation des rapports entre les quantités sur deux plateaux d'une balance, vous pourriez leur demander d'interpréter et de dessiner des illustrations de la balance à plateaux. Finalement, ils peuvent dessiner deux ensembles inégaux du même objet et, en faisant appel à leur compréhension de l'inégalité des quantités, ils peuvent expliquer leur raisonnement.

RR03.03 Les élèves devraient pouvoir montrer le changement d'une situation d'égalité devenant une inégalité. Placer par exemple 12 cubes sur chacun des deux plateaux d'une balance à plateaux pour montrer une égalité. Demander aux élèves d'enlever deux cubes du plateau gauche, puis de décrire le rapport entre les quantités sur les deux plateaux et d'expliquer leur raisonnement.

RR03.04 Les élèves devraient pouvoir distinguer quel ensemble parmi plusieurs ensembles donnés n'est pas semblable aux autres. Placer par exemple six cubes dans chaque sac d'une série de trois petits sacs en papier et huit cubes dans un quatrième sac. Demander aux élèves de trouver au moyen d'une balance le sac qui n'équivaut pas aux autres, et d'expliquer comment ils savent qu'il renferme plus ou moins.

RAS 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.

[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.

RR04.01 Déterminer si les deux membres d'une phrase numérique donnée sont égaux (=) ou inégaux ($\neq$) et écrire le symbole approprié pour le noter, et justifier la réponse.

RR04.02 Représenter des égalités de diverses façons concrètes et noter le résultat.

RR04.03 Représenter des inégalités de diverses façons concrètes et noter le résultat.

Contexte des indicateurs de rendement

RR04.01 Présenter les deux membres de phrases numériques d'égalité et d'inégalité renfermant un (?) à l'endroit où le signe devrait se trouver. Demander aux élèves s'ils pensent que les phrases numériques représentent des égalités ou des inégalités, et d'expliquer sur quoi ils basent leurs décisions. Tirer profit des possibilités de les encourager à une réflexion relationnelle dans leurs prises de décisions.

RR04.02 et RR04.03 Les objets à manipuler comme les grilles de dix, les cubes emboîtables, les balances à plateaux et les billes, peuvent tous aider les élèves à acquérir une compréhension des phrases numériques d'égalité et d'inégalité. Permettre aux élèves de représenter des phrases numériques et des situations au moyen d'objets à manipuler, en particulier de balances à plateaux, leur procure un outil visuel les aidant à voir si les deux membres de la phrase numérique sont égaux ou non.

La mesure (M)

RAS 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. [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.

- M01.01** Lire un calendrier.
- M01.02** Nommer et placer en ordre les jours de la semaine.
- M01.03** Indiquer le nombre de jours dans une semaine et le nombre de mois dans une année.
- M01.09** Résoudre un problème donné comportant des durées, limitées aux jours dans une semaine ou au nombre de mois dans une année.

Contexte et des indicateurs de rendement

M01.01 Le modelage et une quantité considérable d'exercices devraient rendre les élèves en mesure d'identifier le jour de la semaine, le mois et l'année lorsqu'on pointe un jour particulier sur un calendrier ou lorsqu'un événement spécial indiqué sur un calendrier est évoqué. Dans le même ordre d'idées, lorsqu'on fournit aux élèves une date donnée, comme le 12 décembre 2013, ils devraient pouvoir la situer sur un calendrier et préciser qu'il s'agit d'un jeudi. De plus, si on précise aux élèves la date d'aujourd'hui, comme le 24 octobre 2013, ils devraient pouvoir spontanément préciser les dates d'hier et de demain.

M01.02 et M01.03 Les élèves devraient connaître avant la fin du cours de Mathématiques 2 les jours de la semaine et les mois de l'année dans l'ordre. Les jours de la semaine et les mois de l'année peuvent être enseignés simultanément plutôt qu'en tant que quantités distinctes. Il est important de faire participer les élèves à des activités quotidiennes de résolution des problèmes avec le calendrier pour les aider à acquérir une compréhension plus approfondie de l'organisation des jours de la semaine et des mois de l'année.

Les élèves pourraient avoir plus de difficulté avec les mois au cours desquels ils ont vécu moins d'événements au cours de leur propre vie. Poser régulièrement des questions au sujet des mois, comme « Nous sommes en mars, quel mois vient ensuite? » Commencer à réciter les mois à partir d'un autre mois que janvier et demander aux élèves de continuer. Réciter une séquence de cinq mois en commettant une erreur, comme un ordre incorrect ou une omission, et demander aux élèves de repérer l'erreur.

Le calendrier est l'un des premiers endroits où les jeunes élèves sont exposés à une régularité toute faite, c'est-à-dire que les jours de la semaine forment une régularité répétitive de sept éléments et que les mois de l'année constituent la base d'une régularité répétitive de 12 éléments.

M01.04 Les élèves devraient aller au-delà de la simple identification du jour et de la date en participant à des activités de résolution de problèmes les amenant à établir des liens plus approfondis entre le

calendrier, les régularités et leurs propres vies. Par exemple, si nous sommes actuellement le 25 mai, est-ce que le dernier Noël ou le prochain Noël est plus proche?

RAS 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.

[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.

- M02.01** Expliquer pourquoi l’une ou l’autre de deux unités de mesure non standards proposées est préférable pour mesurer la longueur d’un objet.
- M02.02** Expliquer pourquoi l’une ou l’autre de deux unités de mesure non standards proposées est préférable pour mesurer la masse d’un objet.
- M02.03** Choisir une unité de mesure non standard pour déterminer la longueur ou la masse d’un objet et justifier le choix.
- M02.04** Estimer le nombre d’unités non standards requises pour une tâche de mesure donnée.
- M02.05** Expliquer pourquoi le nombre d’unités de mesure peut varier selon l’unité de mesure choisie.

Contexte des indicateurs de rendement

M02.01 et M02.03 Fournir aux élèves une série d’unités de mesure non standards à explorer. Leur demander de travailler en paires pour choisir des unités non standards pertinentes pour mesurer les longueurs de divers objets se trouvant dans leur environnement. Leur demander de faire part de leurs constatations à leurs compagnons de classe, en expliquant ce qu’ils ont mesuré, quelles unités non standards ils ont utilisées, combien d’unités ils ont utilisées et pourquoi il s’agissait d’une unité qui convenait.

M02.02 Les élèves devraient voir le rapport existant entre la masse de l’objet mesuré et la masse de l’unité de mesure non standard. Par exemple, si les élèves veulent trouver la masse d’une roche, ils doivent d’abord comprendre que la roche est un objet lourd et qu’il serait préférable de choisir une unité non standard qui est elle aussi lourde, comme une bille, par opposition à un cure-dent.

M02.03 Il faudrait fournir aux élèves des possibilités de découvrir pourquoi l’utilisation de certaines unités non standards pourrait s’avérer plus efficace et plus exacte lors de la mesure de la masse d’un objet. L’enseignement et l’exploration guidés peuvent amener les élèves à approfondir leur raisonnement au sujet du choix d’unité de mesure non standard pertinente. Fournir à des groupes d’élèves deux types d’unités de mesure non standards différant nettement du point de leurs dimensions, comme des cure-dents et des blocs. Demander aux élèves de mesurer sur une balance à plateaux la masse d’une gomme à effacer en utilisant les deux types d’unités et de noter leurs réponses. Discuter avec les élèves de ce qu’ils ont découvert durant cette activité. Leur demander : « Si vous vouliez connaître la masse de votre chaussure, serait-il préférable d’utiliser des cure-dents ou des blocs? Pourquoi? » Les activités de ce genre permettent aux élèves de parfaire leurs capacités de sélection de l’unité non standard la plus pertinente lorsque deux choix leur sont offerts.

M02.04 Il est toujours utile de faire appel à l’estimation dans l’enseignement du mesurage parce que l’estimation est une façon efficace d’amener les élèves à se concentrer sur l’attribut qui est mesuré. Une grandeur estimative, ou une dimension approximative, constitue parfois tout ce dont on a besoin, tandis

que d'autres fois, c'est un moyen utile de vérifier le caractère raisonnable d'une réponse plus précise. Il faudrait encourager les élèves à estimer le nombre d'unités non standards qu'ils utiliseront avant qu'ils mesurent effectivement l'attribut d'un objet. Après qu'ils ont mesuré les objets et déterminé le nombre effectif d'unités auquel correspond l'objet, ils devraient comparer les données obtenues avec leurs valeurs estimatives.

Avec le temps et les exercices de ce genre, les élèves raffineront leurs capacités d'estimation. Lorsque vous vous adressez aux élèves, essayer d'utiliser des phrases comme « Le pupitre a une longueur d'environ trois crayons non aiguisés » ou « Le carreau a un peu moins de deux crayons non aiguisés ».

M02.05 Les élèves devraient comprendre que la dimension d'une unité non standard utilisée pour mesurer la longueur d'un objet aura un effet sur les résultats du mesurage. Demander par exemple à chaque élève de mesurer la longueur de son pupitre à l'aide de deux unités non standards différentes, comme des trombones et des pailles. Les élèves devraient découvrir qu'ils doivent utiliser plus de trombones que de pailles parce que les pailles représentent une unité plus longue. Dans le même ordre d'idées, en ce qui a trait à la masse, demander aux élèves de travailler en paires pour mesurer la masse d'un petit livre sur une balance à plateaux, un élève utilisant des pièces d'un cent et l'autre, des boîtes de trombones. Leur demander de noter leurs réponses sur une feuille de papier, de comparer les chiffres et de signaler ce qu'ils ont noté. Essayer d'amener les élèves à en arriver à la généralisation que plus l'unité utilisée est longue ou lourde, moins ils utiliseront d'unités, et que plus les unités seront petites ou légères, plus ils en utiliseront.

RAS 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.

[C, CE, 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.

M03.01 Estimer, mesurer et noter la longueur, la hauteur, la distance autour, la masse d'un objet donné en utilisant une unité de mesure non standard.

M03.02 Comparer les mesures d'au moins deux objets et les placer par ordre croissant ou décroissant, puis expliquer la méthode employée pour les ordonner.

Contexte des indicateurs de rendement

M03.01 Les approximations sont importantes en matière de mesurage. Lorsque vous parlez des mesures aux élèves, utiliser des phrases comme « Le pupitre a une longueur d'environ 12 crayons; la masse de la gomme à effacer correspond à environ trois blocs » et « La distance autour de ma tête correspond à environ trois fois la largeur de ma main ouverte ». Les élèves doivent posséder une certaine compréhension du mesurage au moyen d'unités non standards avant d'effectuer des estimations. Une fois qu'ils commencent à effectuer des estimations, ils devraient toujours estimer les dimensions avant de mesurer l'article.

M03.02 Il faudrait fournir aux élèves des possibilités de classer les dimensions de la plus petite à la plus grande et de la plus grande à la plus petite. Les élèves devraient pouvoir expliquer pourquoi et comment ils ont classé les dimensions. Par exemple, si on fournissait aux élèves un ensemble donné d'objets, ils pourraient mesurer différents attributs au moyen d'unités non standards et classer ces objets de différentes façons. Ils pourraient les classer d'après leur longueur, du nombre le plus petit au plus grand d'unités non standards, comme des trombones; ou ils pourraient classer les mêmes objets d'après leur masse, du nombre le plus grand au plus petit d'unités non standards, comme des blocs à motifs jaunes.

RAS 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).

[C, CE, R, V]

[C] Communication

[RP] Résolution de problèmes

[L] Liens

[CE] Calcul mental et estimation

[T] Technologie

[V] Visualisation

[R] Raisonnement

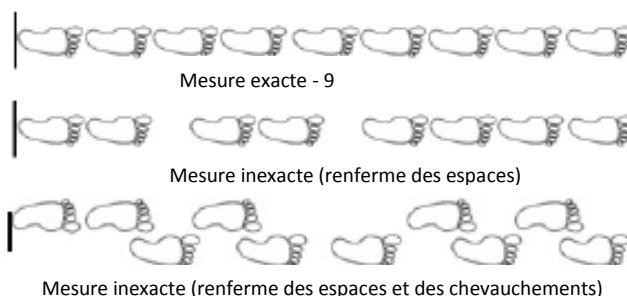
Indicateurs de rendement

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

- M04.01** Expliquer pourquoi la superposition d'unités ou le fait de laisser des espaces entre ces unités ne permettent pas d'obtenir des mesures précises.
- M04.02** Compter le nombre d'unités non standards requises pour mesurer la longueur d'un objet donné à l'aide d'une seule copie ou de plusieurs copies de la même unité de mesure.
- M04.03** Estimer et mesurer un objet donné en utilisant plusieurs copies d'une unité de mesure non standard et en utilisant plusieurs fois une seule copie de cette même unité de mesure et expliquer les résultats.
- M04.04** Estimer et mesurer, en utilisant des unités de mesure non standards, une longueur donnée non rectiligne.

Contexte des indicateurs de rendement

M04.01 Il faudrait faire participer les élèves à des activités où on leur montre des mesures, dont certaines sont correctes et d'autres présentent des omissions et des chevauchements clairs, et leur demander d'expliquer quelles mesures sont exactes et lesquelles ne le sont pas. Vous pourriez par exemple montrer aux élèves ces illustrations de pieds mesurant la longueur d'un placard et leur demander d'expliquer comment deux élèves ayant tous deux mesuré la longueur du placard au moyen des mêmes illustrations de pieds ont pu avoir obtenu des réponses tout à fait différentes.



M04.02 Lors de l'utilisation d'unités non standards pour le mesurage de la longueur, il est recommandé qu'on fournisse d'abord aux élèves plusieurs copies d'une unité non standard avant de leur demander d'utiliser un seul exemplaire d'une unité. Par exemple, pour mesurer la longueur d'un pupitre, l'élève devrait d'abord utiliser plusieurs cubes placés le long du bord du pupitre avant d'utiliser un même cube de façon répétée. L'utilisation d'un exemplaire unique d'une unité de mesure équivaut à l'utilisation d'un outil de mesure et présente plusieurs sources possibles d'erreurs comme une progression qui ne serait pas rectiligne ou une progression laissant des vides ou faisant chevaucher l'unité de mesure sans qu'on s'en rende compte.

M04.03 Avant que les élèves mesurent la longueur de quelque objet que ce soit, leur demander d'examiner l'objet qu'ils vont mesurer et l'unité non standard qu'ils utiliseront, et leur demander d'inscrire sur papier le nombre estimatif d'unités qu'ils prévoient utiliser. Après qu'ils ont effectivement mesuré la longueur de l'objet, leur demander de comparer la longueur obtenue avec leur longueur estimative et de décrire les stratégies qu'ils pourraient utiliser pour obtenir des estimations plus précises.

M04.04 Remettre aux élèves des objets courants se trouvant dans la classe qui peuvent facilement être incurvés en lignes courbes, comme des cure-pipes, de l'argile à modeler et de la laine. Demander aux élèves d'effectuer d'abord une estimation, puis de mesurer les objets rectilignes et ceux qui sont incurvés. Ils pourraient également mesurer le tour d'un objet, comme leur pupitre ou un cadre. De tels exercices permettront aux élèves de se rendre compte que le mesurage des objets qui ne sont pas rectilignes les oblige à effectuer des décisions d'estimation pendant qu'ils mesurent l'objet, car on ne peut pas toujours plier les unités non standards rigides pour qu'elles correspondent à l'objet, et qu'ils doivent déterminer ce qu'il faut compter lorsqu'ils tournent et s'orientent dans une direction différente.

RAS 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.

[C, 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 un objet donné, en modifier la position, mesurer l'objet à nouveau et expliquer le résultat.

Contexte des indicateurs de rendement

M05.01 Les élèves doivent reconnaître que peu importe qu'un objet soit placé debout, qu'il soit couché ou qu'il soit incliné, ses dimensions et sa masse demeureront les mêmes. Présenter par exemple deux boîtes de céréales équivalentes, l'une debout en position normale et l'autre couchée, demander aux élèves quelle boîte est la plus grande et leur demander d'expliquer comment ils l'ont déterminé. Demander ensuite aux élèves de vérifier leur jugement en manipulant les boîtes.

Les élèves doivent par ailleurs commencer à se rendre compte que lorsqu'on remanie un objet solide de manière à modifier ses dimensions, sa masse ne change pas.

La géométrie (G)

RAS 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. [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.

- G01.01** Déterminer les différences entre deux ensembles donnés d'éléments préalablement triés, et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.
- G01.02** Déterminer et décrire deux attributs communs des éléments d'un ensemble donné d'objets.
- G01.03** Trier les figures à deux dimensions (régulières et irrégulières) d'un ensemble en se basant sur deux de leurs attributs, et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.
- G01.04** Trier les objets à trois dimensions d'un ensemble en se basant sur deux de leurs attributs, et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.

Contexte des indicateurs de rendement

G01.01 Les élèves devraient pouvoir déterminer les différences existant entre deux ensembles donnés triés au préalable de figures à deux dimensions ou d'objets à trois dimensions. Les règles de tri des figures à deux dimensions pourraient inclure la couleur, mais elles devraient idéalement mettre l'accent sur des attributs géométriques comme

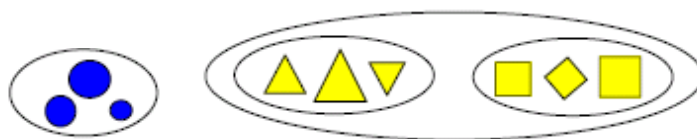
- des côtés rectilignes/courbés
- les grandes/petites figures
- les figures comportant des points/sans points
- les figures ayant des coins à angle droit/sans coin à angle droit
- les figures à quatre/trois côtés
- les carrés/rectangles

Pour mieux concentrer l'attention sur ces attributs, il faudrait accorder une attention poussée aux objets utilisés pour créer l'ensemble trié au préalable. Par exemple, si un ensemble était composé de blocs logiques à deux dimensions, les élèves pourraient systématiquement se concentrer sur les attributs de la couleur et de la forme au lieu d'observer les côtés ou les coins de la figure. Un autre article d'apprentissage à utiliser pourrait être des figures en papier ayant toute la même couleur.

G01.02 Si l'on remet aux élèves un ensemble de figures ou d'objets ayant été triés en fonction de deux attributs, les élèves devront pouvoir analyser l'ensemble pour définir les deux attributs communs et décrire comment les figures ou les objets ont été triés. Par exemple, si on leur remettait un seul ensemble de carrés bleus et de rectangles rouges, ils devraient se rendre compte que cet ensemble de figures n'a pas pu être trié en fonction de la couleur (l'ensemble comprend deux couleurs) ni du type de figure (l'ensemble comprend des carrés et des rectangles), mais qu'il aurait pu avoir été trié en fonction du nombre de côtés des figures (4) et de l'existence de coins à angle droit. Vous pourriez vérifier plus à fond leur interprétation du tri réalisé en leur demandant de placer d'autres figures dans l'ensemble et d'expliquer pourquoi les nouvelles figures font partie de l'ensemble.

G01.03 Les figures à deux dimensions régulières sont celles ayant des côtés qui sont tous égaux et des coins aussi tous égaux, comme les triangles dans les blocs logiques et les carrés. Les figures irrégulières sont celles dont les côtés ne sont pas tous égaux et dont les coins ne sont non plus tous égaux, comme les triangles d'un jeu de tangrams. On ne s'attend pas à ce que les élèves connaissent les définitions des figures régulières et irrégulières, mais ils devraient être exposés au tri et au repérage des attributs de telles figures. Les élèves ont déjà effectué de nombreux exercices de tri de figures et d'identification d'attributs commun. Pour consolider davantage la compréhension conceptuelle du tri et de l'identification des attributs communs, il est important d'inclure des figures qui ne sont pas courantes, comme des cœurs, des flèches et des étoiles.

En Mathématiques 2, les élèves devraient s'appuyer sur leurs expériences antérieures pour trier des objets et des figures en fonction de deux attributs. Si les élèves ont de la difficulté à trier des articles en fonction de deux attributs en même temps, ils pourraient trouver utile de trier les articles en fonction d'un attribut, puis de combiner deux des groupes triés. Par exemple, dans le schéma ci-dessous, les élèves pourraient d'abord avoir trié les figures en fonction du nombre de côtés, puis avoir combiné les deux derniers groupes pour obtenir un seul groupe comprenant des figures jaunes et des côtés rectilignes. Il est important que les élèves puissent expliquer leur règle de tri aux autres.



G01.04 Lorsqu'on fournit un ensemble d'objets à trois dimensions aux élèves, il faudrait les mettre au défi de définir différentes règles de tri applicables au même ensemble d'objets. Par exemple, la règle de tri d'un ensemble de sphères et de cylindres pourrait englober les objets qui roulent et qui comportent des arêtes arrondies ou qui ne peuvent pas être empilés et n'ont pas de sommet. L'exposition à différentes façons de trier des objets à trois dimensions élargira les répertoires de règles de tri des élèves.

RAS G02 On s’attend à ce que les élèves reconnaissent, nomment, décrivent, comparent et construisent des objets à trois dimensions, y compris des cubes et d’autres prismes, des sphères, des cônes, des cylindres et des pyramides.

[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** Trier les objets à trois dimensions d’un ensemble donné, et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.
- G02.02** Déterminer les attributs communs des cubes, des sphères, des cônes, des cylindres et des pyramides inclus dans des ensembles des mêmes types d’objets à trois dimensions.
- G02.03** Reconnaître et décrire des objets à trois dimensions donnés dont les dimensions sont différentes.
- G02.04** Reconnaître et décrire des objets à trois dimensions donnés dont les orientations sont différentes.
- G02.05** Créer et décrire une représentation d’un objet à trois dimensions donné à l’aide d’un matériel de manipulation, tel que de la pâte à modeler.
- G02.06** Donner des exemples de cubes, de sphères, de cônes, de cylindres et de pyramides observés dans l’environnement.

Contexte des indicateurs de rendement

G02.01 Cet indicateur de rendement est directement lié au résultat G06, mais il faudrait enrichir les règles de tri des élèves pour qu’elles incluent les noms des objets. Ils pourraient par exemple trier des objets de la classe en formant des ensembles de cubes ou de sphères.

G02.02 Les attributs que les élèves pourraient observer dans les objets à trois dimensions comprennent

- les faces : des carrés, des cercles ou des triangles
- le nombre de faces ou d’arêtes
- les faces identiques ou les faces ayant la même forme
- le nombre de sommets
- les surfaces arrondies ou incurvées
- un nombre de sommets supérieur au nombre de faces
- la capacité de glisser, rouler, s’empiler

G02.03 et **G02.04** Les élèves devraient identifier et décrire les objets à trois dimensions aux dimensions différentes et aux orientations différentes. Les dimensions correspondent à la longueur, à la largeur et à la hauteur d’un objet à trois dimensions, qui peuvent toutes trois être mesurées. Il n’est pas nécessaire de demander aux élèves de mesurer ces dimensions; ils peuvent effectuer des comparaisons directes. Ces indicateurs de rendement visent à assurer l’enseignant que les élèves reconnaissent les cubes et les autres prismes, sphères, cônes, cylindres et pyramides de toutes les dimensions, quelle que soit leur orientation. Les objets concrets et imagés à trois dimensions ne devraient pas être considérés comme des éléments interchangeables lorsqu’on évalue les élèves parce que les représentations imagées sont beaucoup plus difficiles à analyser pour les élèves.

G02.05 La création de modèles d'objets à trois dimensions aide les élèves à se concentrer sur les attributs géométriques de différents solides.

La description des figures permet aux élèves de s'attarder sur leurs caractéristiques de base. Utiliser des questions pour concentrer la réflexion de l'élève, par exemple :

- Quelles autres figures sont semblables à celles-ci? Quelles sont les similarités entre elles?
- À quoi cet objet ressemble-t-il?
- Votre figure a-t-elle des sommets ou des coins?
- L'objet a-t-il des faces plates ou des surfaces incurvées?
- Choisir deux des figures et préciser quelles sont les similarités et les différences entre elles.

Il faudrait fournir aux élèves maintes possibilités de bâtir des objets à trois dimensions à l'aide de divers matériaux, car de tels exercices améliorent leurs capacités de visualisation. Il est également important de faire participer les élèves à de ce genre d'exercices et de moins se concentrer sur l'exactitude du produit fini. Il faudrait également encourager les élèves à effectuer des constructions à l'aide d'une combinaison d'objets à trois dimensions.

G02.06 L'observation par les élèves d'objets au sein de leur environnement ayant l'aspect d'un cube, d'un prisme, d'une sphère, d'un cône, d'un cylindre ou d'une pyramide constitue un aspect crucial de l'apprentissage de leurs noms géométriques. Il faudra user de prudence à cet égard parce que nombre de ces objets ne correspondront pas exactement aux objets susmentionnés. Il faudra encourager les élèves à reconnaître pourquoi un objet pourrait, par exemple, presque correspondre à un cube. Il est difficile de trouver des pyramides dans une classe ou au foyer; il faudra en conséquence probablement construire des exemples. Il faudrait également encourager la recherche d'images de ce genre d'objets à trois dimensions dans des livres d'histoires ou à l'ordinateur.

RAS 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.

[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.

- G03.01** Trier les figures à deux dimensions d'un ensemble donné, et expliquer la règle qui a été appliquée pour le faire.
- G03.02** Déterminer les propriétés communes de triangles, de carrés, de rectangles et de cercles inclus dans des ensembles donnés du même type de figures à deux dimensions.
- G03.03** Reconnaître des figures à deux dimensions données dont les dimensions sont différentes.
- G03.04** Reconnaître des figures à deux dimensions données dont les orientations sont différentes.
- G03.05** Signaler et définir des exemples de triangles, de carrés, de rectangles et de cercles présents dans l'environnement.
- G03.06** Créer un modèle pour représenter une figure à deux dimensions donnée.
- G03.07** Créer une représentation imagée d'une figure à deux dimensions donnée.

Contexte des indicateurs de rendement

G03.01 Cet indicateur de rendement est lié au résultat G06; les règles de tri des élèves devraient toutefois inclure des tris basés sur les noms des figures ainsi que sur le nombre de côtés ou de coins et de coins à angle droit.

G03.02 La majorité des élèves connaîtront déjà un grand nombre des figures à deux dimensions grâce à leurs expériences passées, mais ils pourraient ne pas nécessairement connaître leurs attributs. Même s'il faut les encourager, à ce niveau d'apprentissage, à se concentrer sur les attributs communs de n'importe quelle figure dont ils ont des exemples concrets, ils ne sont pas susceptibles encore d'être en mesure de reconnaître ces attributs comme des propriétés de la catégorie de la figure en question et ils ne sont pas non plus enclins à pouvoir parler de l'attribut d'une figure sans voir un exemple de la figure en question. Ils pourraient par exemple, dans le cadre d'explorations et de réponses à des questions ciblées au sujet d'un ensemble de carrés, mentionner que tous les carrés ont quatre côtés et quatre coins à angle droit.

G03.03 Les élèves de Mathématiques 2 auront besoin de participer à des exercices d'exploration de figures de différentes dimensions et tailles. Les élèves identifient en général facilement les carrés et les cercles de tailles différentes parce que ces deux figures à deux dimensions conservent leur aspect général, mais ils pourraient avoir de la difficulté à reconnaître les triangles et les rectangles dont les dimensions diffèrent d'exemples typiques. Par exemple, les élèves pourraient ne pas facilement reconnaître un rectangle de 1 cm sur 30 cm en tant que rectangle ou un triangle ayant un angle de 170° en tant que triangle.

G03.04 Il est important d'être conscient de la façon dont les figures sont présentées aux élèves. Les figures sont fréquemment orientées de façon stéréotypée qui peuvent amener les élèves à penser que l'orientation d'une figure fait partie de ce qui la définit. Les triangles, les carrés et les rectangles sont par exemple souvent présentés sous la forme d'une figure reposant sur sa base. Si l'on fait tourner ces

figures à deux dimensions de manière qu'elles ne reposent plus sur leurs bases, les élèves pourraient penser qu'il s'agit de figures différentes. On appelle la capacité de reconnaître une figure, peu importe son orientation la *perception de l'orientation dans l'espace*. Les activités où les élèves doivent tracer une figure, comme un rectangle provenant d'un jeu de blocs logiques, sur un morceau de papier, et déplacent la figure de diverses façons en la faisant glisser, en la retournant et en la faisant tourner, puis en le retraçant jusqu'à ce que le papier soit rempli de l'image du rectangle, aident les élèves à parfaire cette capacité.

G03.05 L'association d'une figure à deux dimensions avec des exemples à l'intérieur de l'environnement du foyer et de l'école constitue une partie cruciale de l'atteinte de ce résultat. Même si nombre d'exemples que les élèves choisissent peuvent provenir d'images sur les murs ou dans les livres, ils fourniront également des exemples de faces d'objets à trois dimensions (voir le RAS G04). Les élèves devraient en conséquence expliquer quelle partie de l'objet à trois dimensions représente le carré, le rectangle, le triangle ou le cercle.

G03.06 et G03.07 Les élèves pourraient utiliser divers supports pour créer des modèles de figures à deux dimensions. Les articles suggérés comprennent du fil, des cure-pipes, des bâtonnets, des cure-dents, des pailles et des élastiques sur des géoplans. Il faudrait décourager les dessins à main levée parce que les élèves devraient produire des exemplaires de carrés, de triangles, de rectangles et de cercles qui représentent réellement ces figures. Des modèles de telles figures pourraient être fournis aux élèves afin qu'ils puissent tracer les figures comme il y a lieu. L'utilisation de papier pointillé triangulaires et carrés avec des règles et des crayons permettra aux élèves de produire d'excellents exemplaires de triangles, de carrés et de rectangles.

RAS 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.

[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.

- G04.01** Comparer et appairer une figure à deux dimensions donnée – telle qu'un triangle, un carré, un rectangle ou un cercle – aux faces d'objets à trois dimensions dans l'environnement.
- G04.02** Nommer les figures à deux dimensions qui constituent les faces d'un objet donné à trois dimensions.

Contexte des indicateurs de rendement

G04.01 Il faudrait réunir un certain nombre d'objets à trois dimensions différents, comme des canettes en aluminium, des balles, des dés et des boîtes, pour les mettre à la disposition des élèves afin qu'ils identifient les faces d'une figure à deux dimensions désignée particulière. Les élèves devraient également effectuer des exercices de recherche sur des cartes et dans des livres d'images d'illustrations d'objets à trois dimensions dont les faces constituent des triangles, des rectangles, des carrés ou des cercles. Outre un certain nombre d'exercices visuels, il faudrait aussi faire participer les élèves à des exercices tactiles. On pourrait par exemple placer un objet à trois dimensions dans un sac et demander aux élèves d'y plonger une main et de trouver une face d'un type particulier en touchant l'objet, ou on pourrait placer dans le sac trois objets à trois dimensions dont deux sont identiques et un est différent, puis inviter les élèves à palper les objets à l'intérieur du sac pour déterminer lequel est différent et préciser en quoi il est différent.

G04.02 Les élèves pourront, à la suite de nombreux exercices d'exploration et de questions ciblées, reconnaître et identifier les faces des figures à deux dimensions ou les surfaces d'un objet à trois dimensions donné. Si l'on utilise des images d'objets à trois dimensions, il est recommandé que les élèves disposent aussi initialement d'exemples concrets à examiner. Les élèves ne verront pas nécessairement l'objet à trois dimensions prévu dans une image sans effectuer d'abord des exercices leur permettant d'établir des liens entre les images et les objets concrets. Par exemple, si les élèves travaillent avec une roue renfermant des illustrations de solides géométriques, ils pourraient à tour de rôle la faire tourner, sélectionner l'objet concret pertinent, puis nommer et décrire les faces du solide en question. Après avoir eu maintes possibilités de choisir des objets, les élèves pourraient nommer et décrire les faces d'un objet après qu'on leur a simplement montré son illustration.



RAS 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.

[C, L, RP, 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** Formuler une question à laquelle on pourrait répondre en recueillant des informations à leur propre sujet et au sujet d'autres individus.
- SP01.02** Organiser des données recueillies en utilisant des objets concrets, des marques de pointage, des tableaux ou des listes.
- SP01.03** Répondre à des questions en se basant sur des données recueillies.

Contexte des indicateurs de rendement

SP01.01 Lorsque les élèves formulent des questions les intéressant et au sujet de leur milieu, les données qu'ils recueillent auront plus de sens pour eux. Encourager les élèves à débiter par des questions qui exigent une réponse affirmative ou négative, car ce genre de données est plus facile à recueillir et à organiser. Par exemple, « Avez-vous un animal de compagnie? » Il est recommandé que les élèves aillent au-delà des limites de la classe lors de la formulation de questions et de la collecte de données, par exemple en sondant des classes voisines, des parents et des frères ou sœurs.

SP01.02 Les élèves devraient être encouragés à organiser les données qu'ils recueillent dans le cadre des recherches en classe. Les marques de pointage constituent l'une des façons les plus simples de consigner et d'organiser les données; leur emploi encourage également le comptage par sauts de 5 et de 10; les élèves pourraient toutefois utiliser des crochets ou des objets pour consigner leurs données. Lors de la création de tableaux et de listes, il est important de fournir des modèles de tableaux qui assureront un alignement adéquat des données. Leur utilisation protégera les élèves d'une mauvaise représentation des données due à une variation du mode de consignation par écrit et de la grosseur des caractères des élèves.

SP01.03 Les données organisées pourraient à ce stade non seulement répondre à la question originale, mais également fournir des réponses à d'autres questions et encourager la collecte de données supplémentaires. Les élèves pourraient par exemple, après avoir recueilli les données en réponse à la question « Avez-vous un animal de compagnie? » répondre à des questions comme « Combien y a-t-il d'élèves ayant des animaux de compagnie de plus que d'élèves n'en ayant pas? » et ils pourraient effectuer des recherches sur les types d'animaux de compagnie. Encourager les élèves à formuler des questions auxquelles ils peuvent répondre au moyen des données recueillies.

RAS SP02 On s'attend à ce que les élèves sachent tracer des graphiques et des pictogrammes pour résoudre des 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.

- SP02.01** Déterminer les attributs communs de graphiques concrets en comparant les graphiques d'un ensemble de graphiques concrets donné.
- SP02.02** Déterminer les attributs communs de pictogrammes en comparant les pictogrammes d'un ensemble de pictogrammes donné.
- SP02.03** Répondre à des questions reliées à un graphique concret ou un pictogramme donné.
- SP02.04** Créer un graphique concret pour présenter un ensemble de données et en tirer des conclusions.
- SP02.05** Créer, en établissant une correspondance biunivoque, un pictogramme pour présenter un ensemble de données.
- SP02.06** Résoudre un problème donné en construisant et en interprétant des graphiques concrets ou des pictogrammes.

Contexte des indicateurs de rendement

SP02.01 et SP02.02 Il faudrait explorer les attributs communs des graphiques comme les titres, les étiquettes, les colonnes et les rangées. Une fois qu'un graphique est terminé, les élèves doivent décrire ce qu'illustre le graphique et préciser à quelle autre question il pourrait répondre. Encourager les élèves à décrire les similarités et les différences qu'ils peuvent voir entre deux graphiques concrets, un graphique concret et un pictogramme ou deux pictogrammes.

SP02.03 Lorsque les élèves répondent des questions au sujet des données, les encourager à appuyer leurs réponses de références aux données. Vous pouvez par ailleurs demander : « Comment le savez-vous? » Lors de l'interprétation de graphiques concrets et de pictogrammes, donner l'exemple de questions judicieuses obligeant les élèves à réfléchir à la fois sur un plan littéral (Combien d'élèves ont un chien? Combien d'élèves ont un chat?) et sur le plan de l'interprétation ou de l'évaluation (Combien de chats y a-t-il de plus que de chiens? ou Si les sacs de gâteries pour chiens renferment dix gâteries, combien de sacs devons-nous acheter? Nous restera-t-il des gâteries? »).

SP02.04 Le type le plus fondamental de graphiques concrets est un graphique de personnes, dans lequel les élèves eux-mêmes forment le graphique. Il est important de permettre initialement aux élèves de former des lignes par eux-mêmes afin qu'ils apprennent l'importance de faire commencer toutes les lignes au même niveau et l'importance de l'appariement des élèves à l'intérieur des lignes au moyen d'une certaine forme de correspondance individuelle. Finalement, il est utile d'avoir recours à une certaine forme de tapis quadrillé sur lequel chaque élève occupera un carreau. Si les élèves collent leur porte-nom sur leur carreau avant de le quitter, ils pourront visualiser l'ensemble du graphique. Ce genre d'exercices initiaux à l'aide de graphiques concrets dont les élèves font eux-mêmes partie devraient être ensuite suivis de l'utilisation d'objets réels concrets et d'objets représentatifs.

SP02.05 Les pictogrammes sont des graphiques à bandes dans lesquels est utilisé un dessin d'un certain type pour représenter l'objet du graphique. Les pictogrammes devraient être basés sur une correspondance individuelle (c.-à-d. qu'une image représente un article plutôt qu'un groupe d'articles). Les élèves devraient créer et interpréter des graphiques horizontaux et verticaux préparés à l'aide de tableaux magnétiques et d'images, de tableaux de feutre et d'images, d'images découpées de revues ou de photographies d'élèves.

SP02.06 Les élèves devraient pouvoir résoudre un problème donné en construisant et en interprétant un graphique concret ou un pictogramme. Traiter des données affichées de manière aléatoire et non organisée. Un tel exposé devrait inciter les élèves à suggérer une organisation plus claire des données. Ils pourraient suggérer l'inclusion des données sur un tableau précédé d'entêtes, sous la forme de dizaines encerclées sur une feuille de tableau de papier, sous la forme d'un pictogramme horizontal dont les données figurent sur des feuillets autoadhésifs, sous la forme d'un graphique vertical utilisant des cubes pour la représentation des données, sous la forme d'un graphique d'objets vertical muni d'épingles à linge représentant les données ou sous la forme de feuilles de marques de pointage. Les élèves organiseront ensuite les données de façon plus raffinée en construisant leurs propres pictogrammes. Ils pourraient inscrire dans leurs journaux tout ce qu'ils savent du graphique qu'ils ont créé.

Bibliographie

ÉDUCATION ALBERTA. *Programme d'études de l'Alberta incluant les indicateurs de rendement M-9*, Edmonton, Alb., Province de l'Alberta, 2007.

AMATO, CLAIRE. *Les sept chiens de la semaine*, Chenelière Éducation (2004).

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 3: Bridging the Gap between Assessment and Instruction*, Toronto, Ont., Pearson Canada Inc., 2009.

BAUMAN, Keith. *Numeracy Nets K-2: Bridging the Gap between Assessment and Instruction*, Don Mills, Ont., 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.

BRUCE CAMPBELL, *Les intelligences multiples, Guide pratique*, Chenelière Éducation, 1999

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE. *The Primary Program: A Framework for Teaching*, Victoria, C.-B., Province de la Colombie-Britannique, 2000.

CAINE, RENATE NUMELLA, et GEOFFREY CAINE. *Making Connections: Teaching and the Human Brain*, Reston, VA, Association for Supervision and Curriculum Development, 1991.

CARLE, ERIC. *Today Is Monday*, New York, NY, Puffin Books, 2002.

———. *Ten Little Rubber Ducks*, New York, NY, Harper Collins Publishers, 2005.

CLEMENT, ROD. *Counting on Frank*, Boston, MA, Houghton Mifflin, 1994.

COLLECTION GB+. *Gagne un prix! ou Douze ballons pour le clown*, Beauchemin (2006).

COLLECTION GB+. *Les jours de la semaine*, Beauchemin (2006)

COLLECTION GB+. *Combien de coquillages?* Beauchemin (2006)

COLLECTION GB+. *Nos histoires préférées*, Beauchemin (2006)

CRISTALDI, K. *Even Steven, Odd Todd*, New York, NY, Cartwheel, 1996.

DAVIES, ANNE. *Making Classroom Assessment Work*, Courtenay, C.-B., Classroom Connections International, Inc., 2000.

DUBÉ, PIERRETTE. *Jacques et le haricot magique*, Imagine 2005

- 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 E. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, New York, NY, Basic Books, 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., BARBARA J. REYS, et ROBERT REYS. *Calcul en tête, Stratégie de calcul mental pour les élèves de 8 à 12 ans*, Chenelière/McGraw-Hill 2003.
- KLEIN, ANDREA. *Des mesures mystérieuses*, Édition de la Chenelière (2003)
- KLEIN, ANDREA. *Dix aubaines à 10 cents*, Édition de la Chenelière (2003)
- 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.
- LERMAN, RORY S. *Charlie's Checklist*, New York, NY, Scholastic, 1997.
- HUME, KAREN. *Tuned Out: Engaging the 21st Century Learner*, Don Mills, Ont., Pearson Education Canada, 2011.
- ÉDUCATION, CITOYENNETÉ ET JEUNESSE MANITOBA. *Kindergarten Mathematics: Support Document for Teachers*, Winnipeg, Man., Gouvernement du Manitoba, 2009.
- . *Kindergarten to Grade 8 Mathematics Glossary: Support Document for Teachers*, Winnipeg, Man., Gouvernement du Manitoba, 2009.
- ÉDUCATION MANITOBA. *Grade 1 Mathematics: Support Document for Teachers*, Winnipeg, Man., Gouvernement du Manitoba. 2010.
- . *Grade 2 Mathematics: Support Document for Teachers*, Winnipeg, Man., Gouvernement du Manitoba, 2010.
- MUNSCH, ROBERT. *Le papa de David*, Montréal, Éditions la courte échelle, 1983.
- . *The Penny Po.*, New York, NY, Harper Collins Publishers, 1998.
- 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.
- Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick. *Programme d'étude Mathématiques au primaire*, Fredericton, N.-B., Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick, 2008.
- . *Programme d'études Mathématiques au primaire (maternelle)*, Fredericton, N.-B., Ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick, 2008.
- . *Programme d'études Mathématiques au primaire (2^e année)*, Fredericton, N.-B., ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick, 2009.
- . *Programme d'études Mathématiques au primaire (3^e année)*, Fredericton, N.-B., ministère de l'Éducation du Nouveau-Brunswick, 2010.
- Ministère de l'Éducation de Terre-Neuve-et-Labrador. *Mathematics: Kindergarten, Interim Edition*, St. John's, T.-N.-L., Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, 2009.
- . *Mathematics: Grade One, Interim Edition*, St. John's, T.-N.-L., Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, 2009.
- . *Mathematics: Grade 2, Interim Edition*, St. John's, T.-N.-L., Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador, 2009.
- . *Mathematics: Grade Three, Interim Edition*, St. John's, T.-N.-L., 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, N.-É., Province de la Nouvelle-Écosse, 2002.
- . *Time to Learn Strategy: Instructional Time and Semestering*, Halifax, N.-É., Province de la Nouvelle-Écosse, 2002.
- . *L'éducation des élèves doués et le développement des talents*, Halifax, N.-É., 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 OECD (Organisation de coopération et de développement économiques), 2006.
- ORIGO EDUCATION. *An Introduction to Teaching Addition Number Facts*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *An Introduction to Using Number Lines*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.

- . *Analyzing Patterns (Skip Counting) on a Hundred Board*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Comparing Mental Strategies: Addition*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Questions for Developing Mental Computation Strategies*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching Number: 0–9*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching Number: Counting*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching Number: Relative Position*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching Place Value: 20 to 99*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching Place Value: Teen Numbers*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching the Bridge-to-10 Strategy for Addition Number Facts*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching the Count-on Strategy for Addition Number Facts*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching the Think-Addition Subtraction Fact Strategy*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Teaching the Use-Doubles Strategy for Addition Number Facts*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Using a Hands-on Approach to Develop Mental Strategies for Addition*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Using a Hands-on Approach to Develop Mental Strategies for Subtraction*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Using a Hands-on Approach to Represent Tens and Ones*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Using Language Stages to Develop Addition Concepts*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Using Language Stages to Develop Subtraction Concepts*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Using Mental Strategies to Add*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- . *Using Static Problems to Relate Addition and Subtraction and Introduce Equality*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.

- — —. *Using Static Problems to Relate Addition and Subtraction and Introduce Functions*, Mathedology, Georgetown, Ont., ORIGO Education, 2010.
- PALMER HAP. *Mes amis, les mois*, Coffret audio (chanson), Chenelière Éducation.
- 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. CLIATT, « Developing Measurement Sense », dans P.R. Trafton (éd.), *New Directions for Elementary School Mathematics*, Reston, VA, National Council of Teachers of Mathematics, 1989.
- SMALL, MARIAN. *Making Math Meaningful to Canadian Students, K–8*. Toronto, Ont., Nelson Education Ltd., 2009.
- SMALL, MARIAN. *Prime, Le sens des nombres et des opérations, Modulo*, 2008
- SOUSA, DAVID. *Un cerveau pour apprendre les mathématiques*, Chenelière Éducation 2010.
- — —. *Making Math Meaningful to Canadian Students, K–8*, deuxième édition, Toronto, Ont., Nelson Education Ltd., 2013.
- 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. (NSSBB n° 22759), 2000
- VAN DE WALLE, JOHN A., et LOUANN H. LOVIN. *L'enseignement de mathématiques, l'élève au centre de son apprentissage*, Tome 1, ERPI 2007.
- WORTMAN LALIE ET RICKI. *Une grande surprise*, Chenelière Éducation(2003)
- PROTOCOLE DE L'OUEST ET DU NORD CANADIENS (PONC) DE COLLABORATION CONCERNANT L'ÉDUCATION. *The Common Curriculum Framework for K–9 Mathematics*. Edmonton, Alb., Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) de collaboration concernant l'éducation, 2006.