

Guide d'enseignement efficace des mathématiques

de la 1^{re} à la 3^e année



Numération et sens du nombre

Édition révisée

2017

Guide d'enseignement efficace des mathématiques

de la 1^{re} à la 3^e année

Numération et sens du nombre

Ce document a été produit en s'efforçant, dans la mesure du possible, d'identifier les ressources et outils mathématiques (p. ex., le matériel de manipulation) par leur nom générique. Dans le cas où un produit spécifique est utilisé par le personnel enseignant des écoles de l'Ontario, ce produit a été identifié par la marque sous laquelle il est commercialisé. L'inclusion des références aux produits spécifiques dans le présent document ne signifie aucunement que le ministère de l'Éducation en recommande l'utilisation.

Ministère de l'Éducation

Imprimé sur du papier recyclé

ISBN 978-1-4606-9583-8 (Print)

ISBN 978-1-4606-9585-2 (PDF)

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2017

Table des matières

Introduction	1
« Grandes idées » en numération et sens du nombre	5
Aperçu	5
Principes généraux d'enseignement	7
Dénombrement	9
Aperçu et énoncés de la grande idée.....	9
Éléments sous-jacents.....	13
Cheminement de l'élève.....	14
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	17
1 ^{re} année.....	17
2 ^e année.....	20
3 ^e année.....	21
Sens des opérations	25
Aperçu et énoncés de la grande idée.....	25
Propriétés des opérations	33
Cheminement de l'élève.....	34
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	37
1 ^{re} année.....	38
2 ^e année.....	39
3 ^e année.....	41
Quantité	43
Aperçu et énoncés de la grande idée.....	43
Éléments sous-jacents.....	45
Cheminement de l'élève.....	48

An equivalent publication is also available in English under the title *A Guide to Effective Instruction in Mathematics, Grades 1 to 3 – Number Sense and Numeration*

Cette publication se trouve sur le site Web du Ministère à l'adresse suivante : <http://www.edu.gov.on.ca>

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	51
1 ^{re} année.....	51
2 ^e année.....	54
3 ^e année.....	56
Relations	59
Aperçu et énoncés de la grande idée.....	59
Cheminement de l'élève.....	64
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	66
1 ^{re} année.....	66
2 ^e année.....	67
3 ^e année.....	68
Représentation	71
Aperçu et énoncés de la grande idée.....	71
Cheminement de l'élève.....	75
Stratégies d'enseignement et d'apprentissage	76
1 ^{re} année.....	77
2 ^e année.....	79
3 ^e année.....	81
Situations d'apprentissage en numération et sens du nombre	
Appendice A : Situations d'apprentissage, 1^{re} année	83
Dénombrément : Les pansements	85
<i>Annexes : 1D.1 à 1D.4</i>	
Sens des opérations : La gare de chemin de fer	91
<i>Annexes : 1SO.1 à 1SO.6</i>	
Quantité : La grosse prise	101
<i>Annexes : 1Q.1 à 1Q.4</i>	
Relations : Dix dans le nid	109
<i>Annexes : 1Rel.1 à 1Rel.7</i>	
Représentation : Le jeu des échanges.....	117
<i>Annexes : 1Rep.1 à 1Rep.4</i>	
Appendice B : Situations d'apprentissage, 2^e année	129
Dénombrément : La magie des nombres	131
<i>Annexes : 2D.1 à 2D.3</i>	
Sens des opérations : Deux par deux	137
Quantité : Quelle est ton estimation?	147
<i>Annexes : 2Q.1 à 2Q.4</i>	

Relations : J'atteins la cible.....	155
<i>Annexes : 2Rel.1 à 2Rel.5</i>	
Représentation : Les sacs mystères.....	163
<i>Annexes : 2Rep.1 à 2Rep.8</i>	
Appendice C : Situations d'apprentissage, 3^e année	175
Dénombrement : Échanges jusqu'à 1 000	177
<i>Annexes : 3D.1 à 3D.5</i>	
Sens des opérations : Groupes de 2, de 3, de 4 ou de 5	185
<i>Annexes : 3SO.1 à 3SO.2</i>	
Quantité : Estimation du nombre	193
<i>Annexes : 3Q.1 à 3Q.6</i>	
Relations : Quelle est la relation?	201
<i>Annexes : 3Rel.1 à 3Rel.3</i>	
Représentation : Comptons des fractions.....	209
<i>Annexe : 3Rep.1</i>	
Appendice D : Tableau de correspondance	215
Grande idée : Dénombrement.....	217
Grande idée : Quantité et relations.....	218
Grande idée : Représentation	220
Grande idée : Sens des opérations.....	222
Références	225



Introduction

Le présent document est un guide pratique conçu pour les enseignants et les enseignantes de la 1^{re} à la 3^e année afin de les aider à améliorer le rendement des élèves en mathématiques dans le domaine Numération et sens du nombre. Il a été rédigé en tenant compte des attentes et des contenus d'apprentissage définis dans le document intitulé *Le curriculum de l'Ontario, de la 1^{re} à la 8^e année - Mathématiques, 2005*. Ce document accompagne le *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année*.

Les attentes et les contenus d'apprentissage définis dans les programmes-cadres décrivent les connaissances et les habiletés que les élèves doivent avoir acquises à la fin de chaque année d'études. Le document intitulé *Stratégie de mathématiques au primaire, Rapport de la table ronde des experts en mathématiques, 2003* souligne l'importance de l'enseignement efficace comme élément fondamental de l'acquisition des connaissances et des habiletés en mathématiques et en définit les principales composantes. L'élaboration du *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année* a été entreprise afin d'appuyer la mise en œuvre de l'enseignement efficace des mathématiques en Ontario.



Ce guide propose des stratégies précises pour l'élaboration d'un programme de mathématiques efficace et la création d'une communauté d'apprenants et d'apprenantes chez qui le raisonnement mathématique est développé et valorisé. Les stratégies portent essentiellement sur les « grandes idées » inhérentes aux attentes, sur la résolution de problèmes comme principal contexte d'apprentissage des mathématiques et sur la communication, notamment les échanges entre les élèves, comme moyen de développement et d'expression de la pensée mathématique. Ce guide contient également des stratégies d'évaluation, d'utilisation de matériel de manipulation et de communication avec les parents¹.

1. Dans le présent document, *parents* désigne père, mère, tuteur et tutrice.

Caractéristiques du document

Le présent document a été élaboré pour illustrer la mise en pratique des théories et des principes relatifs à un enseignement efficace qui sont décrits dans le *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année*.

Ce document porte sur le domaine Numération et sens du nombre et comprend :

- un aperçu de chacune des grandes idées du domaine;
- des situations d'apprentissage, de la 1^{re} à la 3^e année (appendices A à C), dont le but est de présenter, de développer ou d'aider à consolider certains aspects de chaque grande idée. Les activités proposées illustrent les pratiques pédagogiques recommandées dans le *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année*;
- un tableau de correspondance (appendice D) regroupant les attentes et les contenus d'apprentissage sous chacune des grandes idées. Ce tableau permet à l'enseignant ou à l'enseignante de se concentrer sur les grandes idées du domaine tout en sachant que l'ensemble des attentes du curriculum ont été abordées.

« Grandes idées » en mathématiques, de la 1^{re} à la 3^e année

En élaborant un programme de mathématiques, il importe de se concentrer sur les principaux concepts mathématiques, ou « grandes idées », et sur les connaissances et les habiletés qui s'y rattachent. En structurant les programmes en fonction des grandes idées et en mettant l'accent sur la résolution de problèmes, on offre aux élèves des situations d'apprentissage cohérentes qui leur permettent d'explorer les concepts en profondeur.

Tout apprentissage, surtout un nouvel apprentissage, doit être intégré dans un contexte. Les contextes appropriés pour soutenir l'apprentissage sont ceux qui permettent aux élèves d'explorer et d'acquérir une compréhension initiale, de reconnaître et d'acquérir des compétences pertinentes, et d'élargir leur expérience en appliquant ces nouvelles connaissances. De tels environnements propices permettent aux élèves de « voir » les grandes idées en mathématiques ainsi que les principes sous-jacents, tels les modèles et les relations.

(Ontario Ministry of Education, 2005, p. 25, traduction libre)

Les enfants sont plus en mesure d'établir des liens en mathématiques et par conséquent *d'apprendre* les mathématiques si le programme est structuré de façon cohérente selon les grandes idées. Le regroupement des attentes en grandes idées facilite l'apprentissage des élèves et la formation professionnelle du personnel enseignant en mathématiques. Les enseignants et les enseignantes constateront qu'il est beaucoup plus utile de discuter et de déterminer quelles sont les stratégies d'enseignement les plus efficaces pour une grande idée que d'essayer de déterminer quelles stratégies spécifiques et approches aideraient les élèves à réaliser des attentes particulières. Le recours aux grandes idées permet à l'enseignant ou à l'enseignante de comprendre que les concepts présentés dans le programme-cadre ne doivent pas être enseignés séparément, mais plutôt comme un ensemble de concepts interreliés. Pour élaborer un programme, l'enseignant ou l'enseignante doit avoir une connaissance approfondie des principaux concepts mathématiques de l'année d'études qu'il ou elle enseigne ainsi qu'une compréhension des liens entre ces concepts et l'apprentissage futur de ses élèves (Ma, 1999). Il ou elle doit notamment comprendre « la structure conceptuelle et les attitudes fondamentales inhérentes aux mathématiques à l'élémentaire » (Ma, 1999, p. xxiv, traduction libre) ainsi que la meilleure manière d'enseigner ces concepts aux enfants. Le développement de ces connaissances permet de rendre l'enseignement plus efficace.

Les grandes idées permettent à l'enseignant ou à l'enseignante d'avoir une vision globale des concepts à l'étude dans les différents domaines. Ce sont en quelque sorte des paramètres qui lui permettent :

- de prendre des décisions en ce qui a trait à l'enseignement (p. ex., de décider d'insister sur une leçon ou un ensemble de leçons);
- de déterminer les connaissances antérieures des élèves;
- d'établir un lien entre la pensée et la compréhension de l'élève relativement aux concepts mathématiques à enseigner (p. ex., de prendre note des stratégies que l'élève utilise pour dénombrer);
- de recueillir des observations et de faire des rapports anecdotiques;
- de fournir une rétroaction aux élèves;
- de déterminer les prochaines étapes de l'apprentissage;
- de communiquer aux parents les concepts et une appréciation du rendement de leur enfant (p. ex., en inscrivant des commentaires dans le bulletin scolaire).

Il importe donc d'encourager les enseignants et les enseignantes à centrer leur enseignement sur les grandes idées mathématiques. Le regroupement des attentes en fonction de quelques grandes idées permet de favoriser une compréhension plus approfondie des mathématiques. Le présent document fournit des modèles de regroupement des attentes autour de quelques grands concepts

et comprend aussi des activités qui favorisent une compréhension des grandes idées en numération et sens du nombre. À l'aide de ces modèles, les enseignants et les enseignantes pourront élaborer d'autres leçons dans ce domaine ainsi que dans d'autres domaines des mathématiques.



« Grandes idées » en numération et sens du nombre

Les nombres constituent un concept complexe et multidimensionnel. Une compréhension approfondie en numération nécessite non seulement la capacité de compter et de reconnaître les symboles, mais aussi une compréhension des rapports complexes entre « plus » et « moins » et entre « la partie » et « le tout », du rôle particulier de certains nombres comme cinq et dix, des liens entre les nombres, les quantités réelles et les mesures dans le milieu, etc.

(Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2005, p. 7)

Aperçu

Afin d'aider les enseignants et les enseignantes à se familiariser avec l'utilisation des « grandes idées » en mathématiques dans le cadre de leur enseignement et de leur évaluation, la présente section traite du domaine Numération et sens du nombre du programme-cadre de mathématiques de l'Ontario, de la 1^{re} à la 3^e année. On y trouve une définition des cinq grandes idées qui constituent la base des attentes dans ce domaine au cours des premières années d'études et des précisions sur les principaux concepts intégrés à chaque grande idée.

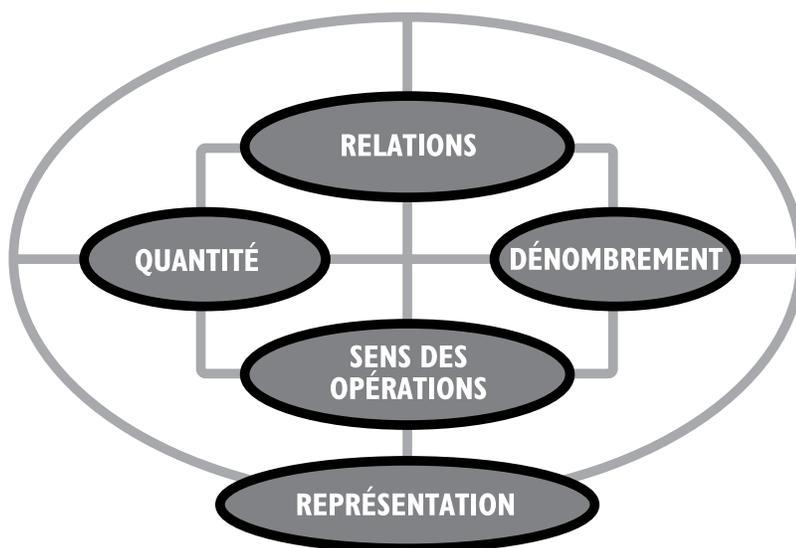


- **Grande idée 1 : Dénombrement**
Dénombrer requiert à la fois d'être capable de compter, de reconnaître les symboles et de comprendre les rapports entre les nombres et les quantités.
- **Grande idée 2 : Sens des opérations**
Saisir le sens des opérations exige de comprendre les concepts et les procédures qui entrent en jeu dans les opérations arithmétiques.
- **Grande idée 3 : Quantité**
Quantifier signifie associer un nombre à ce qui peut être dénombré ou mesuré.
- **Grande idée 4 : Relations**
Étudier les relations entre les nombres amène à reconnaître des régularités et à établir des liens importants.

- **Grande idée 5 : Représentation**

Représenter symboliquement un nombre suppose de saisir à la fois les concepts de chiffre, de quantité, de rang et de valeur de position.

Ces grandes idées, qui se recoupent, sont conceptuellement interdépendantes et également importantes. Par exemple, pour compter convenablement, il faut comprendre que le résultat du dénombrement représente une quantité. Le fait de pouvoir établir un lien entre cette connaissance et les relations qui caractérisent le système de numération en base dix permet aux élèves de disposer d'un fondement solide pour développer leur sens du nombre. Les trois grandes idées – dénombrement, quantité, relations – ont une incidence sur la grande idée de sens des opérations, en ce qui concerne les actions des mathématiques. On retrouve dans les grandes idées les représentations utilisées en mathématiques, soit les symboles des nombres, les algorithmes et les autres notations telle la notation utilisée pour les nombres décimaux et les fractions.



Dans la section qui suit, on retrouve, pour chacune des grandes idées en numération et sens du nombre :

- une description détaillée des énoncés qui la sous-tendent de la 1^{re} à la 3^e année;
- le cheminement de l'élève en ce qui a trait aux concepts, aux habiletés et au vocabulaire à acquérir;
- des suggestions de stratégies d'enseignement et d'apprentissage propices au développement de chacune des grandes idées.

Principes généraux d'enseignement

De nombreux principes d'enseignement s'appliquent à l'ensemble des premières années dans tous les domaines et soutiennent l'enseignement de toutes les grandes idées en mathématiques. Les plus importants sont repris en partie dans ce qui suit :

- **La communication orale entre les élèves est fondamentale pendant toutes les années d'études.** Les élèves ont besoin de parler des concepts mathématiques et de leur compréhension de ceux-ci, que ce soit avec d'autres élèves ou avec l'enseignant ou l'enseignante.
- **Diverses représentations de concepts favorisent la compréhension et la communication.** Les concepts peuvent être représentés de diverses façons (p. ex., à l'aide de matériel de manipulation, d'illustrations ou de symboles). L'élève qui utilise du matériel de manipulation ou des illustrations pour représenter un concept mathématique a plus de chances de le maîtriser. L'attitude de l'élève à l'égard des mathématiques s'améliore lorsque l'enseignant ou l'enseignante emploie efficacement le matériel de manipulation pour enseigner les concepts plus difficiles à saisir (Sowell, 1989; Thomson et Lambdin, 1994). Cependant, l'élève a besoin d'être guidé dans son expérience des représentations concrètes et visuelles de manière à établir, d'une part, les liens appropriés entre le concept mathématique et, d'autre part, les symboles et le langage qui servent à le représenter.
- **La résolution de problèmes est un élément fondamental de l'apprentissage des mathématiques.** Les situations de résolution de problèmes offrent à l'élève des contextes intéressants et motivants et lui permettent de comprendre la pertinence de cette discipline dans la vie quotidienne. Même les très jeunes enfants bénéficient de ce contexte d'apprentissage. Il est beaucoup plus valable pour les enfants d'apprendre les bases dans un contexte de résolution de problèmes pertinents et concrets que de mémoriser des procédures sans but précis.
- **Les élèves ont besoin d'effectuer de nombreuses expériences au moyen de ressources et de stratégies d'apprentissage diverses (p. ex., droites numériques, grilles ou tapis de nombres, matériel de base dix, cubes emboîtables, cadres à dix cases, calculatrices, jeux mathématiques, chansons mathématiques, mouvement physique, histoires de mathématiques).** Certaines stratégies (p. ex., le recours à des chansons mathématiques ou au mouvement) ne sont pas directement des activités de résolution de problèmes; néanmoins, elles sont utiles parce qu'elles répondent aux styles d'apprentissage de nombreux enfants, surtout dans les premières années d'études.

- **Devant des concepts d'une complexité croissante, il faut encourager l'élève à se servir de sa capacité de raisonnement.** Il importe que les mathématiques aient un sens pour l'élève et qu'il ou elle ait les habiletés requises pour aborder les problèmes et les calculs mathématiques. Il faut l'encourager à appliquer sa capacité de raisonnement en l'aidant :
 - **à repérer des régularités** : il convient de proposer aux élèves des expériences au cours desquelles on les amène à constater que le système de numération en base dix et les actions auxquelles on soumet les nombres (les opérations) sont fondés sur des régularités;
 - **à faire des estimations** : l'élève qui apprend à faire des estimations peut déterminer si sa réponse est raisonnable. En apprenant à faire des estimations, l'élève dispose de points de repère ou de quantités connues (p. ex., « Voici à quoi ressemble un bocal de 10 cubes et un bocal de 50 cubes. Combien de cubes penses-tu qu'il y a dans celui-ci? »).

Les mathématiques à la maternelle et au jardin d'enfants : caractéristiques de l'apprentissage et stratégies d'enseignement

Lorsque l'on établit des liens de la maternelle à la 3^e année (p. ex., lors de conversations professionnelles dans la perspective d'un continuum d'apprentissage), on peut se référer au *Programme de la maternelle et du jardin d'enfants* (2016).

- Environnement qui favorise l'apprentissage par le jeu et une approche fondée sur l'enquête (p. 85-95);
- Attentes, compréhension conceptuelle et contenus d'apprentissage relatifs aux concepts (p. 244-278);
- Manifestation de l'apprentissage par la parole, l'action et la représentation chez l'enfant de la maternelle ou du jardin d'enfants;
- Interactions au sein de l'équipe pédagogique et interactions avec les enfants – la réaction, le défi et l'enrichissement;
- Réflexions de l'équipe pédagogique lors de conversations professionnelles sur l'apprentissage ou sur la pratique.



Dénombrement

Pour savoir dénombrer, il faut maîtriser un système de symboles, utiliser avec facilité un ensemble complexe de procédures qui nécessitent d'indiquer des objets et de les désigner par des symboles, et de comprendre que certains aspects du dénombrement sont purement conventionnels tandis que d'autres servent de fondement aux mathématiques.

(Kilpatrick, Swafford et Findell, 2001, p. 159, traduction libre)

Aperçu et énoncés de la grande idée

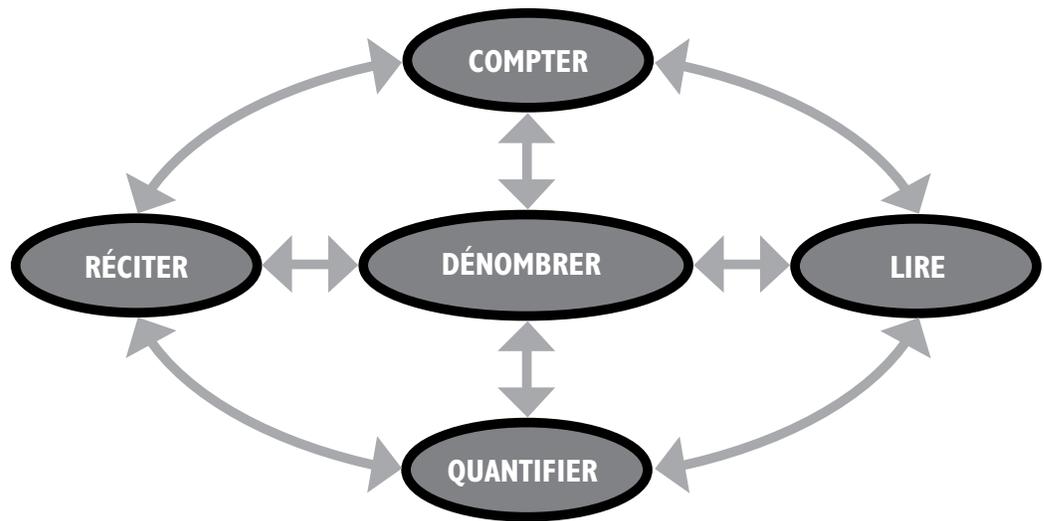
Plusieurs des concepts mathématiques que les élèves acquièrent au cours des premières années d'études sont étroitement liés au dénombrement. L'habileté des élèves à dénombrer ainsi que la diversité et l'exactitude des stratégies de dénombrement utilisées sont de bons indicateurs de leur compréhension des mathématiques et de leurs progrès en la matière.



Les énoncés suivants expliquent les principaux points à retenir au sujet du dénombrement dans les premières années d'études.

Grande idée 1 : Dénombrement

- Dénombrer suppose à la fois de réciter une série de nombres (compter) et de les associer à une série d'objets.
- Dénombrer implique d'être en mesure d'établir le lien entre une quantité et le nom ou le symbole du nombre qui la représente.
- Développer une compréhension conceptuelle du dénombrement a un lien direct avec la compréhension de la quantité, de la valeur de position et des opérations arithmétiques.



Énoncé I : Dénombrer suppose à la fois de réciter une série de nombres (compter) et de les associer à une série d'objets.

À leur entrée en maternelle, les enfants ont habituellement déjà appris à compter et sont parfois capables de compter jusqu'à de grands nombres. Ils font habituellement appel à leur mémoire et récitent les nombres de manière continue, comme ils le font avec les lettres de l'alphabet. Toutefois, si on leur demande quel est le nombre qui suit 5, ils recommenceront peut-être à compter à partir de 1 sans vraiment saisir le sens de la question. Les jeunes enfants ne comprennent pas forcément que l'on compte toujours de la même manière. Par exemple, certains enfants comptent en disant « 1, 2, 3, 4, 5, 6, ... » une fois et « 1, 2, 3, 5, 4, 6, 8, ... » une autre fois, sans se soucier de cette incohérence. Si on leur demande de dénombrer des objets, ils n'associeront pas forcément chaque objet à un chiffre du dénombrement (voir « *correspondance de un à un* » dans les éléments sous-jacents) ou toucheront peut-être à deux éléments en prononçant un seul chiffre (p. ex., quatorze), de sorte que le dénombrement ne donnera pas nécessairement le même résultat chaque fois. Les enfants ne comprennent parfois pas non plus que l'on peut dénombrer en même temps n'importe quel ensemble d'objets (même des objets très différents, comme des biscuits et des pommes) et que l'on peut commencer à dénombrer à partir de n'importe quel objet de l'ensemble et arriver au même nombre (voir « *non-pertinence de l'ordre* » dans les éléments sous-jacents).

Exemple 1

Proposer des activités qui offrent des occasions de compter et de dénombrer dans la classe et à l'extérieur (p. ex., jouer à la marelle sur des cases numérotées; jouer à la cachette et compter jusqu'à 12 avant de partir à la recherche de ceux qui sont cachés; dénombrer les élèves lorsqu'ils se mettent en rang).

Exemple 2

Modeler des stratégies qui aident les élèves à dénombrer (p. ex., toucher chaque objet et le mettre de côté une fois dénombré).

Exemple 3

Mettre l'accent sur les chansons, les comptines et les jeux traditionnels qui favorisent l'acquisition d'habiletés à compter pendant les premières années d'études tout en les adaptant afin que les élèves s'exercent à compter à partir d'un nombre autre que 1 (p. ex., en comptant de 6 à 15 au lieu de 1 à 10), et se familiarisent avec les nombres entre 10 et 20.

Énoncé 2 : Dénombrer implique d'être en mesure d'établir le lien entre une quantité et le nom ou le symbole du nombre qui la représente.

Une partie de la complexité de l'activité de dénombrement vient du fait qu'il faut établir un lien entre le nom ou le symbole d'un nombre et la quantité qu'il représente, lien que les enfants ne saisissent pas immédiatement (p. ex., le mot « cinq » et le symbole « 5 » représentent non seulement le 5^e objet dénombré et le 5^e chiffre dans l'ensemble des nombres qu'ils ont appris à réciter, ils représentent aussi la quantité d'objets dénombrés). Il est essentiel que les enfants fassent ce lien entre la valeur quantitative d'un nombre et le rôle de celui-ci dans la séquence de dénombrement. Si on leur demande quelle est la quantité d'objets à la fin d'un dénombrement, certains enfants recommenceront peut-être à dénombrer sans comprendre que le dernier nombre dit correspond en fait à la quantité d'objets dans l'ensemble.

Apprendre à compter jusqu'à de grands nombres est une expérience valable. Cependant, les enfants doivent d'abord développer une compréhension du concept de quantité et des relations entre les nombres en travaillant avec de petits nombres. Ils peuvent en effet être capables de compter très loin tout en n'ayant encore qu'une connaissance limitée de la quantité représentée par le résultat d'un dénombrement. Par exemple, ils peuvent être capables de compter jusqu'à 30, mais être incapables de montrer 30 objets parmi un ensemble d'objets plus nombreux. Il faut donc offrir aux élèves de multiples occasions d'établir le lien entre le nom ou le symbole d'un nombre et la quantité représentée.

Exemple

Grouper les élèves par deux et leur distribuer un gobelet et 10 jetons. Leur demander de dénombrer les jetons pour s'assurer qu'il y en a bien 10 et voir ce que représente cette quantité. Ensuite, un membre de l'équipe cache un certain nombre de jetons sous le gobelet sans que l'autre le regarde faire. Ce dernier ou cette dernière dénombre alors les jetons qui restent et doit dire et écrire combien sont cachés sous le gobelet.

Énoncé 3 : Développer une compréhension conceptuelle du dénombrement a un lien direct avec la compréhension de la quantité, de la valeur de position et des opérations arithmétiques.

En dénombrant dans le cadre d'activités concrètes, les élèves acquièrent les concepts et les stratégies de base qui les aident à comprendre la valeur quantitative du nombre. Ils apprennent à compter avec précision, à reconnaître les régularités dans le système de numération en base dix (p. ex., 11, 12, 13...; 21, 22, 23...; 31, 32, 33...) et à faire des liens entre ces régularités et la valeur de position des chiffres qui composent les nombres. L'enseignant ou l'enseignante doit tenir compte du fait que certains nombres sont particulièrement difficiles à apprendre en français. Il suffit de penser par exemple à un nombre comme 12, que certains élèves appelleront spontanément « dix-deux », ou aux nombres 70, 80 et 90, qui devraient logiquement se nommer « septante », « huitante » et « neufante ».

Le dénombrement est la première stratégie que les élèves utilisent pour trouver la réponse à des questions concernant les opérations. Par exemple, les élèves apprennent en comptant tous les éléments (compter tout) pour déterminer le total de deux ensembles de jetons (p. ex., 1, 2, 3, 4, 5, 6 + 1 = 7). Plus tard, ils apprennent à compter à partir du nombre d'éléments contenus dans l'ensemble le plus grand (compter à partir de...) (p. ex., 6 + 1 = 7).

Exemple 1

Aider les élèves à apprendre le nom des nombres de 11 à 16 et à reconnaître qu'ils ne suivent pas la régularité des nombres de 20 à 69 (p. ex., vingt et un, trente et un, quarante et un). Leur faire remarquer par exemple que les nombres de 11 à 16 sont formés à partir des nombres de 1 à 6 et que certains commencent par les mêmes lettres (**d**eux et **d**ouze; **t**rois et **t**reize; **q**uatre et **q**uatorze; **s**ix et **s**eize).

Exemple 2

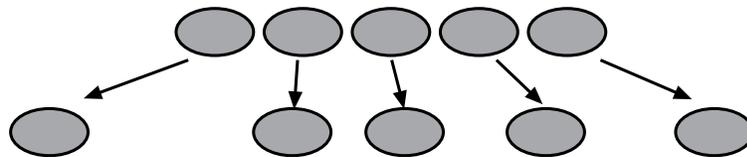
Aider les élèves à repérer dans une grille de nombres des régularités telles que :

- Le chiffre 9 termine toujours la dizaine (p. ex., 29, 39, 49).
- Dans la suite 10, 20, 30..., le chiffre des dizaines suit la même séquence que 1, 2, 3...
- La suite de nombres à l'intérieur de chaque dizaine est formée à partir de 1, 2, 3... (p. ex., 20 se combine à 1 pour devenir 21, puis à 2 pour devenir 22 et ainsi de suite).
- Les nombres pairs se terminent toujours par le chiffre 0, 2, 4, 6 ou 8.
- Les nombres impairs se terminent toujours par le chiffre 1, 3, 5, 7 ou 9.

Éléments sous-jacents

La présente section a pour objet d'aider l'enseignant ou l'enseignante à comprendre certains des concepts de base qui interviennent au début de l'acquisition de l'habileté à dénombrer. L'acquisition et la maîtrise de ces concepts ne se font pas forcément dans un ordre prédéterminé. Par exemple, les élèves peuvent assimiler certaines parties d'un concept, passer à un autre, puis revenir au précédent. La liste des concepts qui suit n'a pas pour objet de présenter un cheminement que les élèves doivent suivre fidèlement. Elle se veut plutôt un outil pour aider l'enseignant ou l'enseignante à comprendre les éléments qui interviennent dans l'habileté à dénombrer. Il n'est pas nécessaire que les élèves des premières années d'études connaissent le nom de ces concepts.

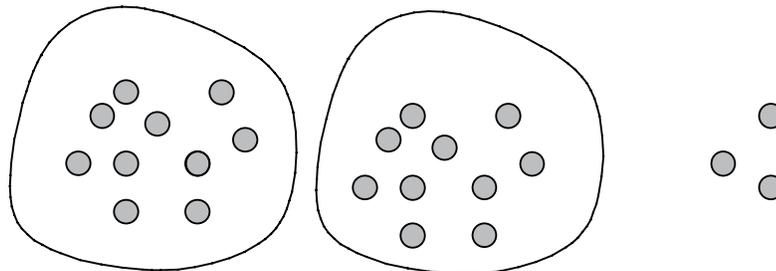
- *Ordre stable* – La séquence de dénombrement est stable et constante; on dit toujours par exemple, « 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 » et non « 1, 2, 3, 5, 6, 8 ».
- *Non-pertinence de l'ordre* – Le dénombrement des objets d'un ensemble peut débuter avec n'importe quel objet de l'ensemble sans que la quantité totale change.
- *Invariance numérique* – Une quantité peut être représentée par des choses différentes (p. ex., 5 peut être représenté par 5 objets identiques, par 5 objets différents, par 5 choses invisibles [5 idées] ou par 5 points sur une droite). L'invariance numérique est un concept complexe, mais la plupart des élèves le saisissent assez facilement.
- *Conservation du nombre* – Le dénombrement d'un ensemble d'objets demeure le même, que ces objets soient dispersés ou rapprochés les uns des autres (voir aussi *Quantité*).



- *Correspondance de un à un* – Lors d'un dénombrement, chaque objet est associé à un seul nombre. Au début, il est profitable pour les élèves de toucher à chaque objet et de le mettre de côté une fois dénombré.
- *Cardinal d'un ensemble* – Le cardinal d'un ensemble est le nombre d'éléments dans l'ensemble. L'élève qui dénombre de nouveau lorsqu'on lui demande combien il y a de bonbons dans un ensemble qu'il ou elle vient de dénombrer ne fait pas le lien entre le dénombrement et la quantité d'objets dans l'ensemble (voir aussi *Quantité*).

- *Un de plus, un de moins* – À mesure que l'on avance dans une séquence de nombres, la quantité augmente d'un intervalle constant de 1 et à mesure que l'on recule dans la séquence, la quantité diminue de 1. Par extension, on inclut sous cet élément les intervalles de dénombrement autres que 1 (p. ex., si on compte par intervalles de 5, la quantité augmente de 5 tout le long de la séquence et si on compte à rebours par intervalles de 2, la quantité diminue de 2 tout le long de la séquence). Les élèves peuvent utiliser cet élément pour faciliter l'apprentissage des faits numériques de base. Par exemple, sachant que $4 + 4 = 8$, ils pourront apprendre que $4 + 5 = 9$ puisque c'est 1 de plus.
- *Regroupement en fonction de la base dix* – Le regroupement est le fait de rassembler les éléments d'un ensemble. Les regroupements faits en fonction de la base dix permettent aux élèves de mieux saisir le concept de valeur de position, concept à la base de l'écriture symbolique des nombres (voir aussi *Quantité*).

Exemple



centaines	dizaines	unités
	2	3

Cheminement de l'élève

Dénombrer est le véhicule principal qui permet à l'enfant de développer son sens du nombre et constitue la base de son activité mathématique informelle. Puisque la difficulté à dénombrer peut grandement nuire au progrès en mathématiques, il importe que l'enseignant ou l'enseignante favorise le développement et la croissance de cette compétence chez l'enfant.

(Baroody, 1998, p. 4-3, traduction libre)

Les enseignants et les enseignantes doivent profiter de la curiosité naturelle des enfants pour bâtir sur leurs connaissances intuitives et antérieures. Ainsi, les concepts, les habiletés et le vocabulaire relatifs au dénombrement progresseront de la maternelle à la 3^e année. Afin d'assurer une bonne progression, il importe de cerner les connaissances acquises au cours des années précédentes et de s'en servir.

Les tableaux ci-après présentent la progression du vocabulaire et des habiletés relatifs aux concepts de dénombrement.

Note : – Dans chaque année d'études sont inscrits seulement le vocabulaire et les habiletés présentés pour la première fois. Toutefois, ils demeurent à l'étude dans les années ultérieures.

Tableau de progression : Dénombrement

Concepts	Année d'études	Vocabulaire	Habiletés
Dénombrement	1^{re} année	Dénombrer jusqu'à 60 ²	Dénombrer jusqu'à 60 par 1 et par intervalles de 2, de 5 et de 10 à partir de 1, de 2, de 5 et de 10
Éléments sous-jacents¹ :			
Ordre stable			
Non-pertinence de l'ordre			
Invariance numérique		Compter à partir de... ²	Compter à partir de...
Conservation du nombre		Compter jusqu'à...	Compter jusqu'à...
Cardinal d'un ensemble		Compter par bonds de	Compter à rebours de 20 à 1
Un de plus, un de moins			Compter par intervalles de...
Regroupement		Nombre avant	Ordonner les nombres naturels*
Correspondance de un à un		Nombre après	
		Sixième à vingt-cinquième	
		Grille de nombres	Placer les nombres naturels sur une droite numérique*
		Droite numérique	
		Deux, cinq et dix de plus et deux, cinq et dix de moins	Explorer les nombres naturels à partir des points d'ancrage 5 et 10 (p. ex., 7 est 2 de plus que 5)*
			Comparer, par correspondance de un à un, le nombre d'éléments dans deux ensembles*
		Estimer	Vérifier l'exactitude de son estimation en dénombrant
		Nommer les pièces de monnaie jusqu'à 2 \$	Utiliser les pièces de monnaie de façon concrète et semi concrète pour dénombrer
		Unité	Déterminer la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre naturel
		Dizaine	

suite...

Concepts	Année d'études	Vocabulaire	Habilités			
Dénombrement Éléments sous-jacents¹ : Ordre stable Non-pertinence de l'ordre Invariance numérique Conservation du nombre Cardinal d'un ensemble Un de plus, un de moins Regroupement Correspondance de un à un	2 ^e année	Dénombrer jusqu'à 100	Compter et dénombrer jusqu'à 100 par 1 et par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 25 à partir de leurs multiples, avec ou sans matériel concret Compter et dénombrer à rebours de 100 à 1 et par intervalles de 10, à partir d'un nombre naturel inférieur à 101 avec ou sans matériel concret Repérer les régularités dans les nombres naturels* Partager un nombre d'objets selon une régularité de correspondance multivoque* Placer les nombres naturels sur une droite numérique en fonction de l'échelle donnée* Représenter les nombres naturels à l'aide de matériel de manipulation (regroupement en fonction de la base dix)			
		Multiple				
		Vingt-sixième à cinquantième				
		Régularité				
		Vingt-cinq de plus Vingt-cinq de moins				
		Centaine				
		3 ^e année		Dénombrer jusqu'à 1 000	Compter et dénombrer jusqu'à 100 par intervalles de 3, 6 et de 9 avec ou sans matériel concret ou calculatrice Compter jusqu'à 1 000 par intervalles de 25 et de 100 à partir de leurs multiples Compter et dénombrer à rebours à partir d'un nombre inférieur à 101, par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 25 avec ou sans matériel concret Placer les nombres naturels sur une droite numérique partielle* Prolonger une droite graduée en fonction de l'échelle donnée Identifier les nombres pairs et impairs	
		Cinquante et unième à centième				
		Millier Unité de mille				
		Cent de plus, cent de moins				
Nombre pair Nombre impair						

- L'acquisition et la maîtrise de ces concepts ne se font pas forcément dans un ordre prédéterminé; il n'est toutefois pas nécessaire que les élèves connaissent le nom de ces concepts. Ils aident l'enseignant ou l'enseignante à comprendre les éléments qui interviennent dans l'habileté à dénombrer.
- Il y a une distinction entre compter et dénombrer.
Compter : réciter une série de nombres.
Dénombrer : associer une quantité d'objets à un nombre.

*Puisqu'établir des relations entre les nombres signifie reconnaître et utiliser les régularités des nombres pour dégager des liens, ces habiletés s'appliquent aussi à la grande idée de relations.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Une stratégie d'enseignement se définit avant tout comme une façon de faire, un choix d'approches, une série d'actions et de moyens que l'enseignant ou l'enseignante utilise dans un contexte donné et une séquence particulière afin de créer un milieu favorisant l'apprentissage. Un enseignement efficace amène l'élève :

- à réfléchir;
- à résoudre des problèmes;
- à faire preuve de motivation et d'engagement dans ses tâches;
- à discuter de ses essais, des solutions possibles et de sa compréhension des concepts enseignés.

L'enseignant ou l'enseignante, grâce entre autres à sa planification et à des stratégies d'enseignement pertinentes, permet à l'élève de cheminer dans sa pensée mathématique. Toutefois, afin d'y arriver, certaines stratégies d'enseignement sont à privilégier dont :

- l'écoute active;
- le questionnement;
- la rétroaction;
- l'échange;
- l'objectivation.

En numération et sens du nombre, les activités doivent permettre à l'élève, selon son stade de développement, de dénombrer, de quantifier, d'effectuer des opérations en utilisant différentes représentations et en établissant des relations.

Les exemples de stratégies d'enseignement et d'apprentissage et les exemples d'interventions ci-après visent à actualiser des liens entre la grande idée de dénombrement dans le domaine Numération et sens du nombre et les expériences de la vie quotidienne.

1^{re} ANNÉE

I. Dix moutons

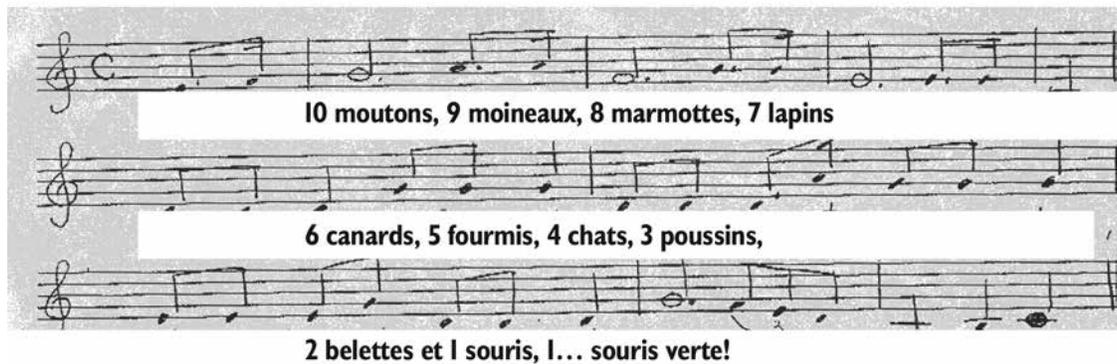
Habilités reliées au dénombrement

- Réciter une série de nombres (compter) et les associer à des objets.
- Compter à rebours à partir de 10.

Démarche

- Écrire la chanson *Dix moutons* sur une grande feuille.

Dix moutons



- Chanter la chanson en repérant les nombres.
- Reprendre la chanson plus lentement et demander aux élèves de représenter le nombre d'animaux à l'aide de leurs doigts.
- Indiquer du doigt les nombres et demander aux élèves de représenter le même nombre en utilisant différents doigts chaque fois et pour les nombres de 1 à 5, leur demander d'alterner les mains.
- Procéder de la même façon, mais en partant de différents nombres dans la chanson.
- Ensuite, reprendre l'activité sans afficher la chanson.

Intervention

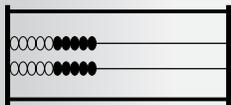
- Vérifier si les élèves montrent la bonne quantité de doigts pour représenter les nombres et intervenir au besoin.
- Indiquer du doigt les nombres sur l'affiche un après l'autre et dire : « Compte avec moi. »
- Réafficher la chanson pour les élèves qui ont de la difficulté à compter à rebours sans voir le texte.

2. Jouons aux détectives!

Habiletés reliées au dénombrement

- Dénombrer par intervalles en utilisant des points d'ancrage.
- Utiliser les concepts un de plus et un de moins.

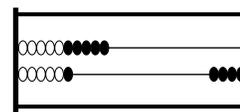
Le Rekenrek : outil qui permet d'utiliser les points d'ancrage 5 et 10 comme stratégie de dénombrement.



- Faire remarquer qu'un *Rekenrek* est composé de 2 tiges et que les perles sont regroupées par couleur : 5 perles blanches et 5 perles rouges par tige.
- Déplacer vers la droite des perles sur les deux tiges.
- Expliquer aux élèves que les perles de gauche sont utilisées pour faire des calculs et que celles de droite ne sont pas utilisées.
- Leur demander de dénombrer les perles de gauche (encourager le dénombrement par 5 ou 10).
- Demander à quelques élèves ce qu'ils ont fait pour découvrir combien il y en avait en tout.

Démarche

- Cacher le *Rekenrek* sous un morceau de tissu.
- Déplacer vers la droite 4 perles rouges sur la tige du bas.
- Dévoiler le *Rekenrek* pendant quelques secondes et le couvrir de nouveau.
- Demander aux élèves combien de perles il y avait à gauche et comment ils les ont dénombrées.
- Encourager le dénombrement par intervalles de 5 ou de 10. Par exemple :
 - Dénombrer les groupes de 5 perles (5 et 5 et 5 font 15) plus la perle rouge sur la tige du bas, ce qui fait 16 perles en tout.
 - Dénombrer 10 perles sur la tige du haut et 5 sur celle du bas (10 et 5 font 15) plus une perle rouge de plus, ce qui fait 16 perles en tout.
- Distribuer à chaque équipe de deux élèves, **deux** *Rekenrek* et des cartes de nombre de 1 à 40 bien mêlées. Un membre de l'équipe pige une carte et représente le nombre sur le ou les *Rekenrek* discrètement. Ensuite, il le ou les montre à l'autre qui doit dénombrer les perles pour découvrir le nombre.



Note : Distribuer plus de *Rekenrek* si les nombres sont plus élevés.

Intervention

- Circuler et poser les questions suivantes :
 - « Comment as-tu placé tes perles pour représenter le nombre ...? Est-ce qu'il y a une autre façon de les placer pour représenter ce nombre? »
 - « Comment as-tu déterminé le nombre? Montre-le-moi à l'aide du ou des *Rekenrek*. »
 - « Que ferais-tu pour représenter, sur le ou les *Rekenrek*, un nombre auquel on ajouterait ou enlèverait 5 ou 10? »
 - « Quand est-ce mieux de dénombrer par intervalles de 10 en utilisant des *Rekenrek*? »
- Choisir un nombre qui a été pigé par plusieurs équipes afin de démontrer diverses façons de le dénombrer sur le ou les *Rekenrek* et discuter avec les élèves des stratégies qui semblent plus efficaces.

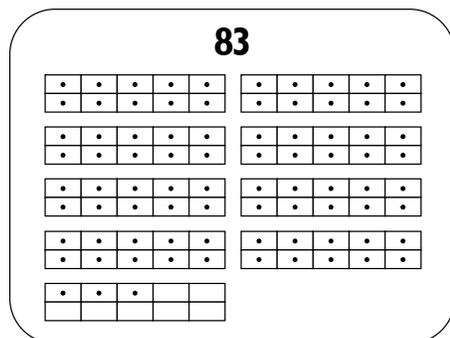
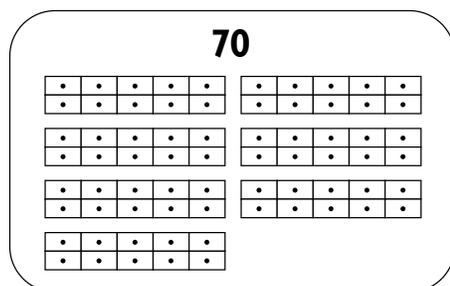
Inspiré de Catherine Twomey Fosnot et Maarten Dolk, *Young mathematicians at work, Constructing Number Sense, Addition, and Subtraction*, p. 106-107.

I. Va pêcher!**Habiletés reliées au dénombrement**

- Créer un lien entre la quantité, le nom et le symbole d'un nombre.
- Reconnaître des séquences de nombres.

Démarche

- Fabriquer des jeux de cartes de nombre de 70 à 100 (deux jeux par équipe) représentant des quantités à l'aide de cadres à dix cases ou du matériel de base dix.

Exemple de cartes

- Former des équipes de trois.
- Distribuer 5 cartes à chaque élève et placer le reste du paquet face numérotée contre table.
- Expliquer les règles du jeu :
 - Les membres d'une équipe doivent, à tour de rôle, demander si un ou une autre a la même carte.
 - Si c'est le cas, il ou elle la prend pour former une paire et les dépose sur la table, faces numérotées vers le haut.
 - Si ce n'est pas le cas, il ou elle prend une carte sur le dessus du paquet.
 - Le jeu prend fin lorsqu'un membre de l'équipe n'a plus de carte.
- Leur demander, une fois le jeu terminé, de placer les paires de cartes de toute l'équipe en ordre ascendant ou descendant.

Intervention

- Circuler et poser les questions suivantes :
 - « Nomme toutes les paires de nombres de Catherine. »
 - « Quel nombre vient juste avant ou après la paire de 79? de 90? etc. »
 - « Nomme les paires de nombres en ordre ascendant, en ordre descendant. »
 - « Combien de cadres à dix cases et de cadres à cinq cases faut-il pour représenter 76? »

Inspiré de Robert J. Wright et coll., *Teaching number*, p. 106.

2. Va en chercher 10!

Habiletés reliées au dénombrement

- Créer un lien entre les séquences de nombres et leurs symboles.
- Compter par 1 et par intervalles de 2, de 5 ou de 10.

Démarche

- Former des équipes de quatre.
- Distribuer à chaque élève une grille de nombres vierge et à l'équipe un transparent d'une grille de nombres et des cartes de nombre de 1 à 100.
- Dire aux élèves de piger à tour de rôle une carte, de dire le nombre à haute voix et de l'écrire sur leur grille vierge à l'endroit approprié.
- Leur dire de continuer jusqu'à ce que 10 nombres consécutifs comptés par 1 ou par intervalles de 2, de 5 ou de 10 soient écrits sur la grille d'un des membres de l'équipe (p. ex., 23, 24, 25..., 32, 50, 55, 60..., 95).
- Leur demander de vérifier, à l'aide du transparent de la grille de nombres, si les nombres sont placés à l'endroit approprié sur leur grille vierge.

Intervention

- Circuler et poser des questions telles que :
 - « Si le nombre de départ est 27 (indiquer du doigt 27 sur la grille), quels seraient les 5 nombres consécutifs en comptant par 1? par 2? par 5? par 10? »
 - « Pourrais-tu me dire ces nombres en ordre décroissant? »
 - « Décris la régularité dans cette suite de nombres. »
 - « Compte à partir du plus petit nombre inscrit dans la grille de Charlotte jusqu'au plus grand nombre inscrit dans ta grille par 1, par 2, par 5 et par 10. »

Inspiré de Robert J. Wright et coll., *Teaching number*, p. 202-203.

I. Lance et compte!

Habileté reliée au dénombrement

- Créer un lien entre la quantité d'un nombre, son nom, son symbole et sa valeur de position.

Démarche

- Préparer un tapis carrelé par équipe (faire environ trois cases par membre de l'équipe) et inscrire dans des cases les nombres qui posent problème aux élèves (p. ex., les nombres ayant des centaines avec un 0 à la position des dizaines).

- Distribuer à chaque membre d'une équipe des sacs de sable de couleur différente, une grande feuille de papier et un marqueur ainsi que du matériel de base dix (ou autre matériel) et des tapis de valeur de position à chaque équipe.
- Expliquer les règles du jeu :
 - Chaque membre de l'équipe lance son sac sur une case, dit le nombre qui s'y trouve et y laisse son sac.
 - Chaque élève inscrit ensuite le nombre sur sa grande feuille et le représente à l'aide du matériel de base dix (utiliser les tapis de valeur de position au besoin).
 - Le jeu se termine lorsque toutes les cases numérotées sur le tapis carrelé sont recouvertes de sacs de sable.

Intervention

- Circuler et poser les questions suivantes :
 - « Nomme le nombre sur lequel tu as lancé ton sac de sable. »
 - « Combien de centaines y a-t-il dans ce nombre? de dizaines? d'unités? »
 - « Quel est le nombre juste avant? juste après? »
 - « Représente-le à l'aide de ton matériel de manipulation. »
 - « Quel serait le nouveau nombre si on y ajoutait 2? 5? 10? 100? »
 - « Est-ce que ta représentation serait différente? Démontre-le avec ton matériel. »
 - « Si le nombre a 9 unités (p. ex., 889) et qu'on y ajoute une autre unité, comment changerais-tu ta représentation? »
 - « Si le nombre a 9 dizaines (p. ex., 894) et qu'on y ajoute une autre dizaine, comment changerais-tu ta représentation? »
 - « Compare les nombres que tu as choisis. »
 - « Est-ce que d'autres élèves ont représenté le nombre ... d'une différente façon? Comment? »
 - « Nomme les nombres d'un autre membre de l'équipe. »

2. Les fous du roi

Le fou du roi

Habilité reliée au dénombrement

Identifier des séquences de nombres en ordre ascendant et descendant.



Démarche

- Préparer, pour chaque équipe, quatre jeux comprenant chacun dix cartes de nombres consécutifs (p. ex., 232 à 241, 376 à 385) et un fou du roi avec matériel concret ou de façon électronique. Utiliser une couleur différente pour chacun des jeux (p. ex., jeu de couleur bleue composé des nombres 276 à 285 et d'un fou du roi colorié en bleu). Chaque équipe recevra donc 44 cartes en tout.

- Inscrire au tableau les quatre séquences de nombres choisies (p. ex., cartes bleues : 276 à 285; cartes jaunes 438 à 447).
- Expliquer les règles du jeu :
 - L'objectif du jeu est de retourner le plus de cartes possible avant que les quatre fous du roi soient retournés.
 - Il faut mêler les cartes et les étaler faces numérotées contre table afin d'avoir quatre rangées de dix cartes, chaque rangée comprenant seulement des cartes d'une même couleur. Les quatre cartes restantes sont déposées à côté, faces numérotées contre table.
 - Un membre de l'équipe retourne la première carte restante et la place dans la séquence et à la position appropriées en enlevant la carte qui s'y trouve. Par exemple, si une des séquences choisies est composée des nombres 276 à 285 et que la carte retournée est le 279, elle doit être placée en 4^e position.
 - Le prochain joueur ou la prochaine joueuse replace la carte enlevée dans la position appropriée. Par exemple, si la carte enlevée est le 276, elle doit être placée en 1^{re} position puisque la séquence comprenant ce nombre commence par 276.
 - Lorsqu'un fou du roi est retourné, on doit prendre une autre carte parmi les cartes restantes.
 - Le jeu se poursuit jusqu'à ce que les quatre fous du roi soient retournés.

Intervention

- Fournir des grilles de nombres au besoin pour vérifier les nombres dans une séquence.
- Circuler et poser des questions telles que :
 - « Nomme le nombre que tu viens de retourner. Quels nombres viennent avant et après dans la séquence? Comment le sais-tu? »
 - « Quel serait le prochain nombre de la séquence si on ajoutait une autre carte? deux autres cartes? cinq autres cartes? dix autres cartes? »
 - « Quel serait le premier nombre si on ajoutait une carte au début de la séquence? »
 - « Qu'est-ce que les quatre séquences de nombres ont de pareil? de différent? »
- Faire compter à partir du premier nombre de la première séquence de cartes ou à partir d'un autre nombre ou à rebours.
- Faire établir des liens avec des nombres plus petits aux élèves éprouvant des difficultés avec certains nombres.

Inspiré de Robert J. Wright et coll., *Teaching number*, p. 103.



Sens des opérations

Dans une étude réalisée en 1982, Fuson a observé qu'en calculant $8 + 5$ sur leurs doigts, environ le tiers des enfants de six ans de son échantillon étaient arrivés à 12 en comptant « 8, 9, 10, 11, 12 » à mesure qu'ils déplaçaient les doigts d'une main. Au lieu d'employer leur raisonnement, les enfants avaient appliqué l'algorithme machinalement.

(Kamii, 1985, p. 68, traduction libre)

Aperçu et énoncés de la grande idée

Les élèves doivent comprendre les concepts et les procédures qui entrent en jeu dans les opérations arithmétiques. Une étude (Ma, 1999) sur les méthodes d'enseignement des opérations arithmétiques révèle que les enseignants et les enseignantes ont tendance à mettre l'accent sur la dimension procédurale des opérations et à peu s'attarder aux concepts sous-jacents (p. ex., décomposition des nombres, valeur de position) ou aux liens qui existent entre les opérations (p. ex., la soustraction est l'opération inverse de l'addition). En accordant davantage d'importance aux concepts sous-jacents, l'enseignante ou l'enseignant aide ses élèves à comprendre comment les nombres et les opérations sont liés. Le fait de mieux comprendre les principes de base du système de numération permet



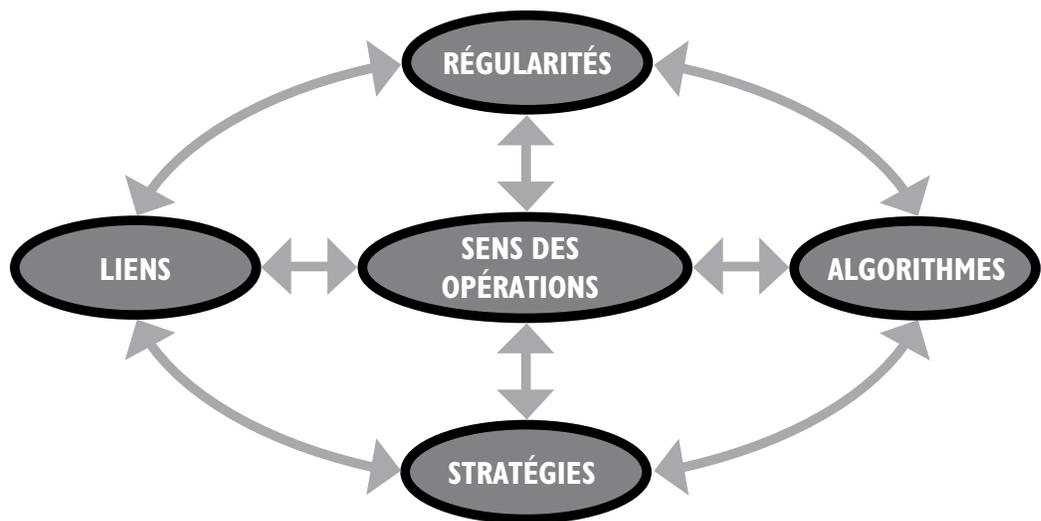
ultimement aux élèves d'établir plus facilement des liens avec des concepts plus abstraits (p. ex., nombres rationnels). Pour acquérir ces concepts, les élèves doivent avoir de multiples occasions de modéliser des situations de résolution de problèmes avec du matériel de manipulation, de créer leurs propres algorithmes et d'estimer le résultat d'additions, de soustractions, de multiplications et de divisions avant d'utiliser et de mémoriser les algorithmes usuels.

Les énoncés suivants expliquent les principaux points à retenir au sujet du sens des opérations dans les premières années d'études.

Grande idée 2 : Sens des opérations

Saisir le sens des opérations exige de comprendre les concepts et les procédures qui entrent en jeu dans les opérations arithmétiques.

- L'habileté des élèves à développer et à utiliser des stratégies liées au dénombrement, à la valeur de position et à la décomposition leur permet d'effectuer les opérations arithmétiques avec efficacité.
- Les élèves prennent conscience des régularités dans des suites de nombres générées par les opérations arithmétiques en utilisant la droite numérique, la grille de nombres ou du matériel de manipulation.
- La compréhension des liens entre les opérations (p. ex., l'addition et la soustraction sont des opérations inverses) aide les élèves à apprendre les faits numériques de base et à résoudre des problèmes.
- Les élèves acquièrent le sens des opérations en développant et en utilisant des algorithmes dans des situations réelles de résolution de problèmes.



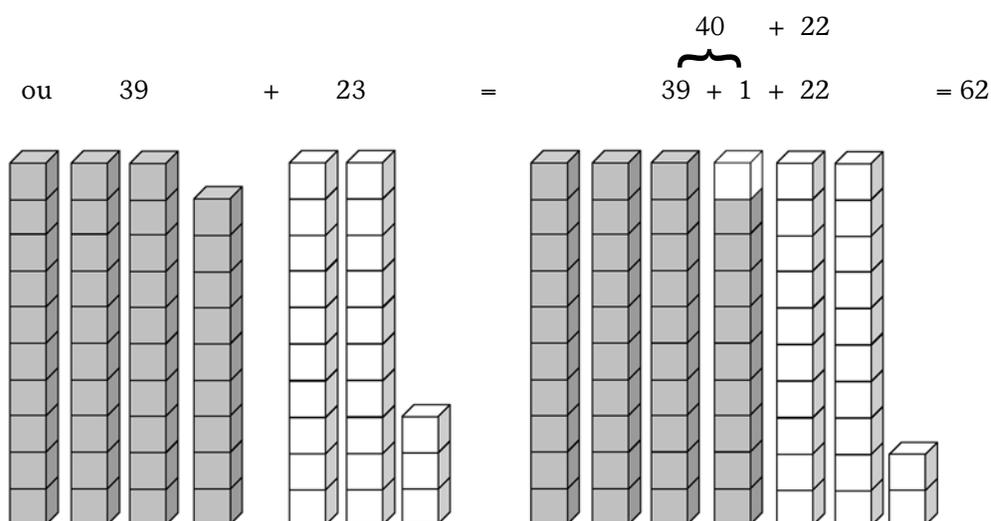
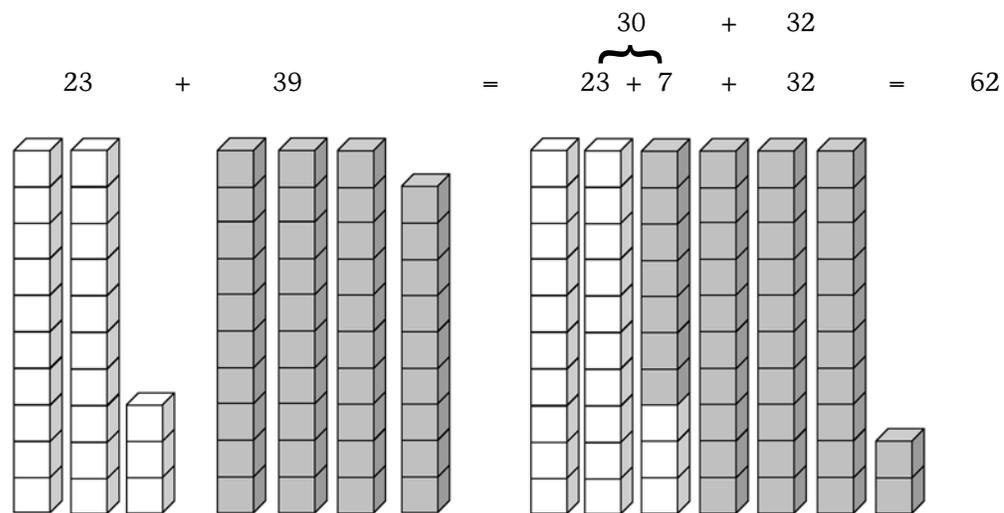
Énoncé I : L'habileté des élèves à développer et à utiliser des stratégies liées au dénombrement, à la valeur de position et à la décomposition leur permet d'effectuer les opérations arithmétiques avec efficacité.

L'utilisation par les élèves de diverses stratégies liées au dénombrement (p. ex., décomposition, regroupement) leur permet d'effectuer les opérations arithmétiques de base avec efficacité et de mieux en comprendre le sens. Ils sont, par exemple, en mesure d'effectuer des calculs simples lorsqu'ils réussissent à passer de « compter tout » à « compter à partir de » (p. ex., pour

calculer $12 + 4$, au lieu de *compter tous* les jetons jusqu'à 12, puis d'en ajouter 4, l'élève commence à *compter à partir* de 12 en disant « 13, 14, 15, 16 ». Les élèves peuvent aussi apprendre à utiliser efficacement la décomposition et le regroupement des nombres pour additionner deux quantités. Ainsi, pour additionner 8 et 5, ils peuvent décomposer 5 de manière à obtenir 2 et 3, regrouper ensuite 2 et 8 afin de former une dizaine et enfin additionner le 3 qui reste pour arriver à 13. Les stratégies liées à la décomposition en fonction des valeurs de position sont aussi fort utiles. Les élèves peuvent, par exemple, additionner 16 et 23 en décomposant d'abord les deux nombres en dizaines et en unités ($10 + 20 = 30$; $6 + 3 = 9$; $30 + 9 = 39$). Ils peuvent aussi utiliser la décomposition pour multiplier, par exemple, 26 et 3 ($26 = 20 + 6$; $20 \times 3 = 60$; $6 \times 3 = 18$; $60 + 18 = 78$). Les élèves peuvent aussi avoir recours à une stratégie liée aux doubles (voir le *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année*, chapitre 10). Par exemple, pour déterminer la somme de 26 et de 25, ils peuvent décomposer 26 de manière à obtenir 25 et 1, puis additionner 25 et 25 pour obtenir 50 (les élèves savent que deux pièces de 25 ¢ donnent 50 ¢) et ajouter ensuite le 1 qui reste pour arriver à 51.

Lorsque les élèves connaissent bien toutes les façons de décomposer les nombres jusqu'à 10, ils peuvent effectuer les additions et les soustractions de nombres inférieurs à 20 qui ne nécessitent pas de regroupements (p. ex., $10 + 4$, $11 + 6$, $15 - 5$ ou $16 - 3$). Ensuite, ils peuvent passer aux additions et aux soustractions de nombres inférieurs à 20 qui requièrent un regroupement (p. ex., $13 + 8$, $17 - 9$). Une fois le concept de regroupement bien compris, ils peuvent effectuer des additions et des soustractions de nombres inférieurs à 100.

Plusieurs sources (Carpenter et coll., 1998; Fuson et coll., 1997; Kamii et Dominick, 1998) indiquent que les enfants acquièrent une compréhension approfondie du sens des opérations et de la valeur de position si on leur offre les occasions et le soutien nécessaires pour leur permettre d'élaborer leurs propres stratégies de résolution de problèmes de numération. De fait, les enfants sont en mesure de trouver des façons très efficaces d'effectuer des calculs mentaux complexes tels que $23 + 39$. Ils peuvent par exemple choisir de faire des dizaines comme illustré ci-dessous.



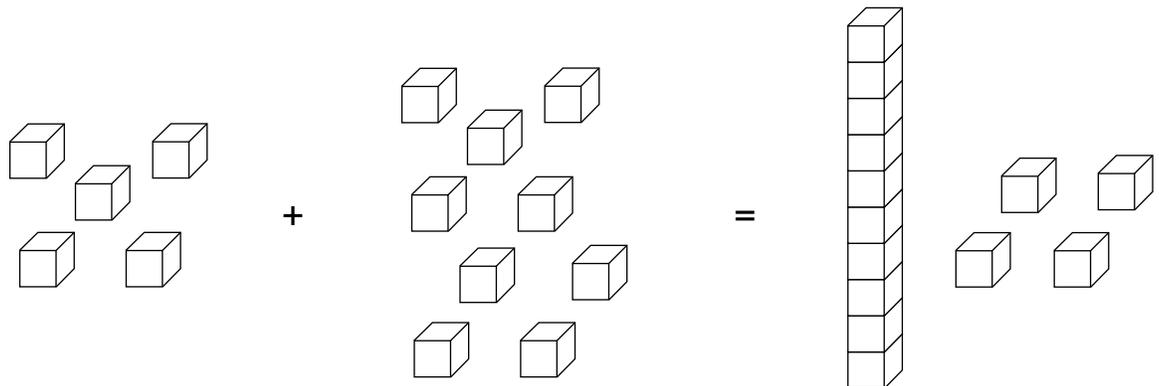
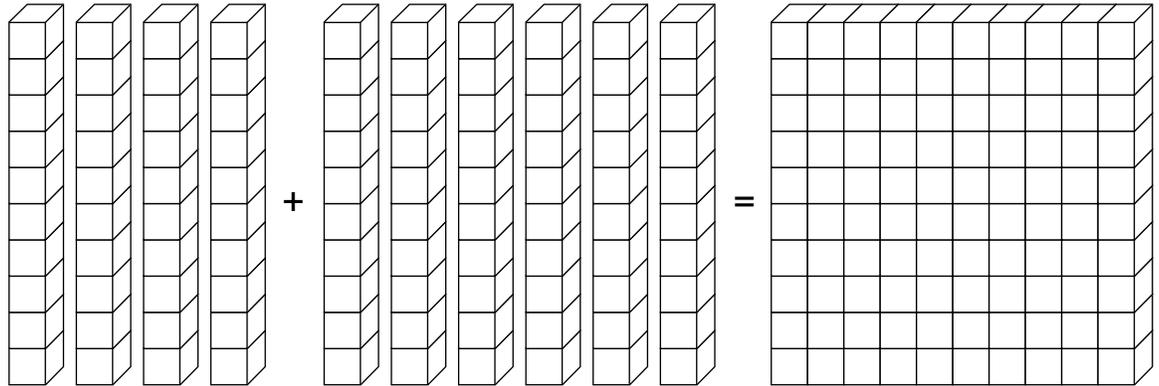
Les élèves qui n'ont pas été amenés à développer de telles stratégies s'en remettent presque toujours automatiquement à l'algorithme usuel de l'addition. Plusieurs peuvent l'utiliser correctement alors que d'autres font des erreurs et obtiennent une réponse erronée, comme illustré ci-dessous.

$$\begin{array}{r} 29 \\ +33 \\ \hline 512 \end{array}$$

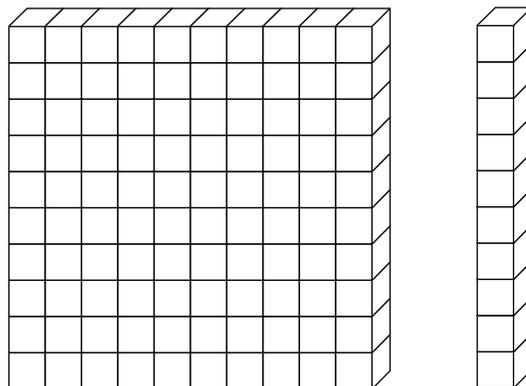
Pour déterminer la somme de 29 et 33, certains élèves additionnent 9 et 3 et inscrivent d'abord 12, puis 5 pour $2 + 3$. Ils donnent donc comme réponse 512, sans se rendre compte de l'invéraisemblance de la réponse.

Par contre, les élèves qui ont développé certaines stratégies de calcul mental reconnaissent que cette réponse est invraisemblable puisque l'addition des dizaines donne 50; la réponse doit donc être près de ce nombre et ne peut être un nombre aussi grand que 512.

Les élèves doivent aussi avoir de nombreuses occasions de modéliser les opérations arithmétiques et d'utiliser diverses stratégies. Par exemple, un ou une élève peut modéliser la solution de l'addition de 45 et 69 en utilisant le matériel de base dix comme suit : combiner 4 languettes et 6 languettes et les remplacer par 1 planchette, puis combiner 5 cubes d'unité et 9 cubes d'unité et les remplacer par 1 languette et 4 cubes d'unité, ce qui donne 1 planchette, 1 languette et 4 cubes d'unité (114).



Donc



$$14 = 114$$

Il ou elle peut ensuite décider d'utiliser une grille de nombres pour modéliser la solution de l'addition de 43 et 37 en procédant comme suit : commencer à 43 sur la grille, descendre de 3 cases jusqu'à 73, puis se déplacer de 7 cases vers la droite jusqu'à 80.

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	100

$$43 + 37 = 80$$

Ces deux stratégies sont différentes, mais elles sont aussi valables l'une que l'autre, pourvu que les élèves soient capables d'expliquer leur raisonnement. Les élèves qui peuvent résoudre des problèmes comme ceux qui précèdent de manières variées comprennent mieux comment utiliser les algorithmes usuels parce qu'ils sont davantage en mesure de saisir comment les différentes étapes de l'algorithme agissent sur les nombres. De plus, les occasions de modéliser des opérations arithmétiques aident les élèves à effectuer mentalement les opérations avec des nombres à deux chiffres, sans devoir recourir à un crayon et à du papier.

Énoncé 2 : Les élèves prennent conscience des régularités dans des suites de nombres générées par les opérations arithmétiques en utilisant la droite numérique, la grille de nombres ou du matériel de manipulation.



Les élèves développent une meilleure compréhension du sens des opérations arithmétiques en explorant les régularités qu'elles génèrent dans les suites de nombres. Ils peuvent utiliser la droite numérique ou la grille de nombres pour analyser les suites de nombres obtenues lorsqu'on compte par intervalles. Par exemple, si on compte par intervalles de 10 à partir d'un chiffre quelconque de 0 à 9, tous les nombres obtenus se termineront par ce chiffre (p. ex., si on commence à compter à 3, on aura la suite 3, 13, 23, 33, 43...). Les élèves peuvent utiliser du matériel de manipulation pour découvrir le lien qui existe entre les nombres pairs et la divisibilité par 2 (p. ex., en tentant de répartir

également un nombre pair ou un nombre impair de cubes entre deux élèves). L'étude des régularités dans les suites de nombres facilite aussi l'apprentissage des faits numériques de base (p. ex., tous les multiples de 5, soit 5, 10, 15, 20, 25...,

se terminent par 5 ou 0) et l'établissement de liens entre les nombres (p. ex., tous les multiples de 6 [▲] sont aussi des multiples de 3 [●]).

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	100

Les élèves prennent généralement plaisir à découvrir des régularités dans les suites de nombres générées par les opérations arithmétiques, chaque découverte suscitant habituellement un sentiment d'émerveillement. Les activités liées à la recherche de régularités encouragent les élèves à jongler avec les nombres et favorisent le développement de la pensée divergente et de l'esprit d'analyse, deux composantes importantes de la pensée mathématique. De plus, l'habileté à explorer les régularités est essentielle à l'étude de l'algèbre et de la géométrie.

Exemple 1

Sur une grille de nombres, les élèves colorient en rouge tous les multiples de 4 dans l'intervalle de 1 à 48 et notent la suite des derniers chiffres dans ces multiples. (Les multiples 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48 se terminent successivement par 4, 8, 2, 6 et 0.)

Exemple 2

À l'aide d'une grille de nombres, découvrir que les régularités associées au fait de compter par intervalles font ressortir des lignes droites verticales, horizontales ou obliques comme dans les exemples suivants :

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	100

Compter par intervalles de 4 produit des lignes droites verticales ou horizontales

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	100

Compter par intervalles de 3 à partir de 5 produit des lignes droites obliques

Énoncé 3 : La compréhension des liens entre les opérations (p. ex., l'addition et la soustraction sont des opérations inverses) aide les élèves à apprendre les faits numériques de base et à résoudre des problèmes.

Les élèves peuvent utiliser des liens qui existent entre les opérations pour développer leurs habiletés en calcul. Par exemple, la reconnaissance du fait que la soustraction est l'opération inverse de l'addition facilite le développement de l'habileté à soustraire (p. ex., pour calculer $8 - 3$, il est utile de savoir que $5 + 3 = 8$).

Puisque la multiplication peut être perçue comme une addition répétée (p. ex., $3 \times 5 = 5 + 5 + 5$), les élèves peuvent faire le lien entre la stratégie des doubles (p. ex., $4 + 4 = 8$) et la multiplication par 2. Les liens entre l'addition et la multiplication peuvent aussi les aider à apprendre certains faits numériques de base. Par exemple, l'élève qui sait que $5 \times 7 = 35$ pourra apprendre que $6 \times 7 = 42$, puisque 6×7 équivaut à $(5 \times 7) + 7$.

La division peut être perçue comme une soustraction ou une addition répétée (p. ex., $24 \div 4 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$, donc cela prend 6 groupes de 4 pour faire 24 ou $24 \div 4 = 24 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 = 0$, donc on peut soustraire 6 groupes de 4 pour obtenir 0) ou comme un partage en parts égales. La division et la multiplication sont également liées en tant qu'opérations inverses, et cette relation facilite les calculs faisant appel à la division (p. ex., pour calculer $42 \div 6$, il est utile de savoir que $6 \times 7 = 42$). Enfin, la relation entre la division et les fractions aide les élèves à mieux comprendre le concept de fractions. Par exemple, la tâche de partager 6 jetons également entre 3 élèves peut être représentée par une division ($6 \div 3 = 2$) ou par une fraction (un tout divisé en trois tiers, chacun contenant 2 jetons).

Énoncé 4 : Les élèves acquièrent le sens des opérations en développant et en utilisant des algorithmes dans des situations réelles de résolution de problèmes.

La pratique d'exercices répétitifs ne permet pas aux élèves d'acquérir le sens des opérations arithmétiques et de faire des liens entre ces opérations. Ils doivent avoir de nombreuses occasions d'additionner, de soustraire, de multiplier et de diviser dans un contexte de résolution de problèmes pour être en mesure de faire ces liens. Par exemple, l'élève qui partage un sac de 36 billes avec 5 amis peut facilement faire le lien entre la division $36 \div 6 = 6$, la multiplication $6 \times 6 = 36$ et l'addition répétée $6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 36$. Ce sont souvent les applications concrètes en contexte réel qui permettent aux élèves de comprendre le vrai sens des opérations. Par exemple, en demandant à ses élèves de séparer 24 jetons en groupes égaux, l'enseignant ou l'enseignante les aide à comprendre le concept de la division (24 peut être partagé en 2, 3, 4, 6, 8 ou 12 groupes égaux)

et le lien qui existe entre la multiplication et la division. Lorsque le même problème est reformulé en utilisant 19 jetons, les élèves réalisent vite en explorant les possibilités qu'il est impossible de partager 19 jetons en groupes égaux. Ils sont alors en mesure de mieux comprendre le concept de divisibilité (division sans reste).

Les situations concrètes facilitent la compréhension de concepts abstraits tels que le reste. Prenons par exemple le problème suivant : « Combien faut-il de voitures pour emmener 23 élèves en excursion scolaire si une voiture peut transporter 4 élèves? » Ce problème amène comme réponse « 5, reste 3 ». Toutefois, si on pose des questions aux élèves pour les amener à réfléchir, ils se rendent vite compte que le reste 3 représente 3 élèves sans moyen de transport. Le reste entraîne la majoration du reste de 1 et donc l'on doit prendre 6 voitures pour emmener les 23 élèves. (*Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la 4^e à la 6^e année, Numération et sens du nombre, fascicule 1, Divers traitements du reste*, p. 87)

Les élèves doivent aussi avoir l'occasion d'inventer et d'expliquer leurs propres stratégies de calcul. De cette façon, ils sont mieux préparés pour comprendre les algorithmes usuels le moment venu, et peuvent les utiliser plus aisément au besoin.

Propriétés des opérations

Pour enseigner les opérations, il faut tenir compte de leurs propriétés que l'on peut démontrer à l'aide d'exemples et que les élèves comprennent intuitivement. **Il n'est pas nécessaire que les élèves de ces années d'études connaissent le nom des propriétés.** Il suffit qu'ils les utilisent naturellement pour combiner des nombres.

L'exploration des propriétés fait aussi partie intégrante du développement du raisonnement algébrique. Des activités relatives à cette exploration se retrouvent dans le *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la 3^e année, Modélisation et algèbre, fascicule 2*, p. 87-100.

Les propriétés de l'addition sont :

- la commutativité (p. ex., $1 + 2 = 2 + 1$)
- l'associativité [p. ex., $(8 + 9) + 2 = 8 + (9 + 2)$]
- le nombre zéro (0) en tant qu'élément neutre (p. ex., $1 + 0 = 1$)

La propriété de la soustraction est :

- le nombre zéro (0) en tant qu'élément neutre (p. ex., $1 - 0 = 1$)

Les propriétés de la multiplication sont :

- la commutativité (p. ex., $2 \times 3 = 3 \times 2$)
- l'associativité [p. ex., $5 \times (2 \times 6) = (5 \times 2) \times 6$]
- le nombre un (1) en tant qu'élément neutre (p. ex., $3 \times 1 = 3$)
- le nombre zéro (0) en tant qu'élément absorbant (p. ex., $2 \times 0 = 0$)
- la distributivité [p. ex., $3 \times (2 + 5) = (3 \times 2) + (3 \times 5)$ ou $(2 + 5) \times 3 = (2 \times 3) + (5 \times 3)$]

La propriété de la division est :

- le nombre un (1) en tant qu'élément neutre (p. ex., $5 \div 1 = 5$)

Cheminement de l'élève

Il faut aider les enfants à développer une base conceptuelle solide et variée afin de donner une signification aux situations arithmétiques plutôt que de mémoriser les faits numériques de base. Nous devons les aider à construire, selon leurs propres expériences et leur compréhension, diverses façons de représenter et de modéliser des situations arithmétiques.

(Kouba et Franklin, 1993, p. 123, traduction libre)

Les enseignants et les enseignantes doivent profiter de la curiosité naturelle des enfants pour bâtir sur leurs connaissances intuitives et antérieures. Ainsi, les concepts, les habiletés et le vocabulaire relatifs au sens des opérations progresseront de la maternelle à la 3^e année. Afin d'assurer une bonne progression, il importe de cerner les connaissances acquises au cours des années précédentes et de s'en servir.

Les tableaux ci-après présentent la progression du vocabulaire et des habiletés relatifs aux concepts de sens des opérations.

Note : - Dans chaque année d'études sont inscrits seulement le vocabulaire et les habiletés présentés pour la première fois. Toutefois, ils demeurent à l'étude dans les années ultérieures.

Tableau de progression : Sens des opérations

Concepts	Année d'études	Vocabulaire	Habiletés
Sens des opérations	Maternelle/Jardin d'enfants	Addition Soustraction Un de plus Un de moins	Ajouter des objets à un ensemble et déterminer la valeur finale en dénombrant tout ou en dénombrant à partir du total du premier ensemble Retrancher des objets d'un ensemble et déterminer la valeur finale Estimer la valeur finale en comparant le nombre à 5 ou à 10
	1 ^{re} année	Terme Somme Différence Sans regroupement Faits numériques d'addition et de soustraction Doubles De plus que De moins que En tout Calcul mental Unité Dizaine Addition (ajout) Addition (réunion) Addition (comparaison) Soustraction (retrait) Soustraction (comparaison) Groupement	Représenter concrètement les additions et les soustractions* Estimer des sommes et des différences Utiliser les faits d'addition et de soustraction en utilisant diverses stratégies Déterminer la valeur de position d'un chiffre dans un nombre Utiliser la calculatrice pour explorer les nombres et résoudre des problèmes d'addition et de soustraction de nombres supérieurs à 10 Formuler et résoudre oralement des problèmes simples d'addition et de soustraction Utiliser diverses stratégies de calcul pour additionner et soustraire mentalement (points d'ancrage 5 et 10, décomposition) Reconnaître l'effet du zéro dans l'addition et la soustraction

suite...

Concepts	Année d'études	Vocabulaire	Habilités
Sens des opérations	2^e année	<p>Addition répétée (multiplication)</p> <p>Avec regroupement Centaine</p> <p>Opération inverse</p> <p>Fois</p> <p>Répartition égale (division)</p> <p>Soustraction répétée</p>	<p>Appliquer la commutativité de l'addition*</p> <p>Ordonner les étapes d'une procédure ou d'un algorithme</p> <p>Explorer les relations entre les opérations (p. ex., l'addition est l'opération inverse de la soustraction)*</p> <p>Utiliser du matériel concret ou la calculatrice pour démontrer la multiplication en tant qu'addition répétée et la division en tant que répartition de groupes égaux (problèmes de regroupement)*</p> <p>Décrire et utiliser diverses stratégies appropriées pour résoudre des problèmes d'addition et de soustraction</p> <p>Formuler et résoudre des problèmes comportant au moins une opération</p> <p>Utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance et l'exactitude des solutions (p. ex., estimation, opération inverse)</p>
	3^e année	<p>Multiplier (comparaison, ensemble de groupes égaux)</p> <p>Diviser (partage)</p> <p>Multiple</p> <p>Facteur</p> <p>Diviseur</p> <p>Dividende</p>	<p>Effectuer des multiplications et des divisions avec et sans l'élément neutre (1)*</p> <p>Utiliser les faits numériques de multiplication et de division</p> <p>Appliquer et expliquer la commutativité de la multiplication*</p> <p>Utiliser du matériel concret ou semi-concret pour expliquer la relation entre la multiplication et l'addition répétée et la division et la soustraction répétée*</p> <p>Identifier des nombres divisibles par 2, par 5 ou par 10 en fonction des régularités observées dans ces nombres*</p> <p>Estimer et calculer la somme et la différence de montants d'argent avec du matériel concret, semi-concret ou symbolique</p>

suite...

Concepts	Année d'études	Vocabulaire	Habilités
Sens des opérations	3 ^e année (suite)	Produit Quotient	Estimer des produits et des quotients Démontrer que les opérations sont inverses à l'aide de dessins ou de symboles (l'addition et la soustraction, la multiplication et la division)* Utiliser diverses stratégies appropriées pour résoudre des problèmes simples de multiplication et de division

*Ces habiletés s'appliquent aussi à la grande idée de relations puisqu'elles permettent d'explorer les relations entre les nombres ainsi qu'entre les opérations arithmétiques de base afin de mieux les comprendre et les utiliser.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Une stratégie d'enseignement se définit avant tout comme une façon de faire, un choix d'approches, une série d'actions et de moyens que l'enseignant ou l'enseignante utilise dans un contexte donné et une séquence particulière afin de créer un milieu favorisant l'apprentissage. Un enseignement efficace amène l'élève :

- à réfléchir;
- à résoudre des problèmes;
- à faire preuve de motivation et d'engagement dans ses tâches;
- à discuter de ses essais, des solutions possibles et de sa compréhension des concepts enseignés.

L'enseignant ou l'enseignante, grâce entre autres à sa planification et à des stratégies d'enseignement pertinentes, permet à l'élève de cheminer dans sa pensée mathématique. Toutefois, afin d'y arriver, certaines stratégies d'enseignement sont à privilégier dont :

- l'écoute active;
- le questionnement;
- la rétroaction;
- l'échange;
- l'objectivation.

En numération et sens du nombre, les activités doivent permettre à l'élève, selon son stade de développement, de dénombrer, de quantifier, d'effectuer des opérations en utilisant différentes représentations et en établissant des relations.

Les exemples de stratégies d'enseignement et d'apprentissage et les exemples d'interventions ci-après visent à actualiser des liens entre la grande idée de sens des opérations dans le domaine Numération et sens du nombre et les expériences de la vie quotidienne.

1^{re} ANNÉE

I. En rang, en rang

Habiletés reliées au sens des opérations

- Utiliser les doubles.
- Compter par intervalles de 2.

Démarche

- Lire le récit de Ludwig Bemelmans, *Madeleine*.
- Faire remarquer qu'il y a douze petites filles réparties en deux rangs et demander aux élèves combien il y en a dans chaque rang.
- Inviter les élèves à penser à d'autres scénarios (p. ex., sept ou huit petites filles dans chaque rang).
- Tracer une ligne au tableau et y placer les additions en ordre : $6 + 6$, $7 + 7$, $8 + 8$...
- Demander aux élèves le nombre de filles dans chacun des scénarios.
- Faire une mise en commun des stratégies utilisées.

Intervention

- Faire remarquer qu'il y a toujours deux nombres de plus à chaque addition de doubles en posant des questions telles que :
 - « Si $6 + 6 = 12$, quelle est la somme de $7 + 7$? $8 + 8$? »
 - « Où doit-on placer l'addition $5 + 5$ sur la ligne au tableau? Comment le sais-tu? »
- Poursuivre ainsi avec le questionnement pour d'autres scénarios.

2. Des paires compatibles

Habiletés reliées au sens des opérations

- Utiliser des stratégies de regroupement pour effectuer des additions de nombres.
- Utiliser de « beaux nombres » (nombres facilement manipulables) et des points d'ancrage.

Démarche

- Présenter cet encadré :

7							
	5		6		1	9	
	3		8		4		2

- Demander aux élèves de trouver toutes les paires de nombres qui font 10.
- Noter les additions trouvées.

Intervention

- Poser les questions suivantes :
 - « Quels nombres sont les plus faciles à additionner? »
 - « Quelles paires sont les plus faciles à repérer pour toi? »
 - « Quelle stratégie as-tu utilisée pour additionner? »

2^e ANNÉE

I. 1, 2, 3, j'additionne!

Habiletés reliées au sens des opérations

- Utiliser les points d'ancrage 5 et 10.
- Effectuer des additions à l'aide de matériel concret.

Démarche

- Grouper les élèves par deux et leur remettre des jetons et plusieurs cadres à dix cases.
- Demander à chaque élève de représenter un nombre avec les cadres à dix cases, puis de le présenter à son ou à sa partenaire.
- Leur demander de déterminer la somme des deux nombres représentés et d'expliquer la réponse.

Note : Cette activité se prête bien à des centres et à une approche partagée. Il est toutefois important qu'elle soit suivie d'une mise en commun des stratégies d'addition utilisées.

Intervention

- Circuler et poser les questions suivantes :
 - « Explique ta stratégie d'addition pour déterminer la somme. »
 - « Est-ce qu'il y a une autre façon de représenter la somme? »
 - « Pourquoi le cadre à dix cases est-il utile? »

2. Flèches et nombres

Habiletés reliées au sens des opérations

- Effectuer des additions et des soustractions à l'aide d'une grille de nombres.
- Explorer divers algorithmes pour saisir le sens des opérations.

Démarche

- Remettre à chaque élève une grille de nombres de 1 à 100.
- Écrire au tableau un nombre suivi d'une flèche (p. ex., 45 ↑) et expliquer que le nombre est le point de départ sur la grille et que la flèche représente un déplacement d'une case dans la direction indiquée par la flèche.
- Dire aux élèves d'effectuer le déplacement sur leur grille de nombres et de repérer le nombre final.
- Répéter l'activité, mais en demandant d'effectuer plusieurs déplacements (p. ex., 63 ↓ ↓ →)

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	100

- Écrire les équations qui représentent ces déplacements (p. ex., $63 + 10 = 73$; $73 + 10 = 83$; $83 + 1 = 84$).

Intervention

- Poser des questions telles que :
 - « Que signifie la flèche qui pointe vers la droite? vers la gauche? vers le haut? vers le bas? »
 - « Quelle opération mathématique représente-t-elle? »

I. Partie, partie, tout

Habiletés reliées au sens des opérations

- Décomposer des nombres.
- Utiliser de « beaux nombres » (nombres facilement manipulables).

Démarche

- Choisir un nombre à deux chiffres.
- Demander aux élèves de déterminer plusieurs décompositions de ce nombre à l'aide de matériel de manipulation (p. ex., 75 peut être décomposé comme suit : $50 + 25$; $60 + 15$).
- Noter les différentes stratégies utilisées et en discuter.
- Choisir un nombre à trois chiffres et procéder de la même façon.

Intervention

- Poser les questions suivantes :
 - « Combien y a-t-il d'unités dans le nombre choisi? de dizaines? de centaines? »
 - « Quels nombres sont plus faciles à manipuler? »
 - « Comment as-tu fait pour choisir tes répartitions? »
- Questionner les élèves pour leur faire réaliser que les « beaux nombres » sont plus faciles à manipuler que d'autres nombres.

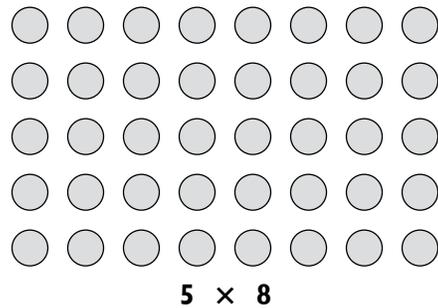
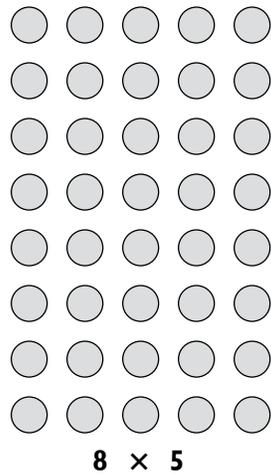
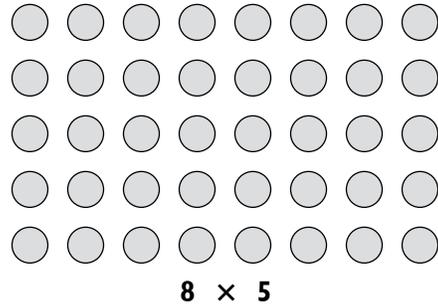
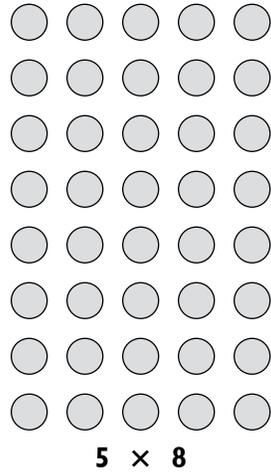
2. Des fois à l'envers?

Habiletés reliées au sens des opérations

- Utiliser des dispositions rectangulaires pour faciliter la compréhension des faits de multiplication.
- Utiliser la commutativité de la multiplication.

Démarche

- Demander aux élèves de représenter 5×8 et 8×5 à l'aide de dispositions rectangulaires.
- Voici des représentations possibles :



- Procéder de la même façon avec diverses multiplications de deux nombres.

Intervention

- Poser des questions pour faire comprendre la commutativité de la multiplication telles que :
 - « Que vois-tu? »
 - « Combien y a-t-il de jetons? de rangées? de colonnes? »
 - « Je tourne la disposition rectangulaire (90°). Combien y en a-t-il maintenant? »
 - « Quel est le produit de 5 et 8? Quel autre fait de multiplication lui ressemble? »
 - « En tournant les dispositions rectangulaires, quelles autres paires de nombres donnent le même produit? »



Quantité

Aperçu et énoncés de la grande idée

Les enfants découvrent la notion de quantité bien avant d'entrer à l'école. Ils peuvent par exemple dire quel objet est plus gros ou plus petit, si deux quantités sont identiques ou si une quantité est plus grande que l'autre. Même les tout-petits peuvent faire la différence entre un biscuit entier et la moitié d'un biscuit, et exprimer leur préférence. Toutefois, avoir un sens préliminaire de la quantité ne signifie pas pour autant être capable de compter. Avec le temps, les enfants font certains liens entre les mots utilisés pour compter et les quantités que ces mots représentent, mais ils ne comprennent pas nécessairement intuitivement la relation qui existe entre un nombre et la quantité qu'il représente.

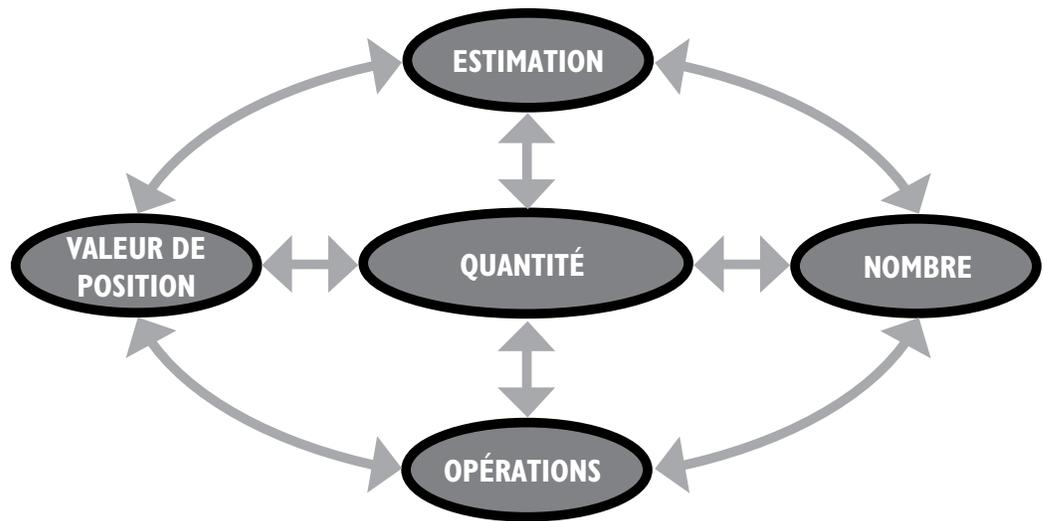
Les énoncés suivants expliquent les principaux points à retenir au sujet de la quantité dans les premières années d'études.



Grande idée 3 : quantité

Quantifier signifie associer un nombre à ce qui peut être dénombré ou mesuré.

- Une quantité décrit un ordre de grandeur (le « nombre-de » ou le « combien-il-y-a-de ») et constitue un concept essentiel au développement du sens du nombre.
- Il est important de saisir la notion de quantité pour comprendre le concept de valeur de position, les opérations arithmétiques et les fractions.
- Une compréhension du concept de quantité permet aux élèves d'effectuer des estimations et de jongler avec les nombres.



Énoncé 1 : Une quantité décrit un ordre de grandeur (le « nombre-de » ou le « combien-il-y-a-de ») et constitue un concept essentiel au développement du sens du nombre.

Lorsque les tout-petits apprennent à compter, ils ne font pas immédiatement de liens entre les nombres récités et la notion de quantité. Ensuite, lorsqu'ils apprennent à dénombrer, ils associent machinalement chaque nombre 1, 2, 3, 4, 5 à l'un des objets dans un ensemble d'objets donné sans nécessairement saisir que 5, le résultat du dénombrement, correspond aussi à la quantité d'objets dans l'ensemble. Le lien entre la quantité et le nombre qui la représente est fort complexe. Un même nombre, par exemple 2, peut décrire des réalités très différentes. Il peut représenter à la fois 2 pommes, 2 pains ou encore 1 pomme et 1 pain. Il peut représenter aussi bien 2 gros ballons que 2 petits ballons. Ainsi, même si les ensembles d'objets sont différents, la quantité d'objets dans chacun des ensembles est la même (voir aussi *Dénombrement*). La complexité est accrue lorsque la quantité fait référence à une mesure (p. ex., longueur, masse, capacité) puisque les « objets quantifiés », c'est-à-dire les unités de mesure (p. ex., cm, kg, ml), ne sont pas manipulables comme le sont, par exemple les pommes, les pains ou les ballons.

Énoncé 2 : Il est important de saisir la notion de quantité pour comprendre le concept de valeur de position, les opérations arithmétiques et les fractions.

Le concept de quantité intervient dans la compréhension du concept de valeur de position des chiffres qui composent un nombre. Cette valeur augmente successivement d'un facteur 10 lorsqu'on lit les chiffres de droite à gauche et diminue d'un facteur 10 lorsqu'on les lit de gauche à droite. La compréhension du concept de valeur de position s'avère aussi très utile lorsque les élèves commencent à utiliser des nombres plus grands ou des nombres décimaux. Le fait

de comprendre la quantité que représente un nombre permet aussi aux élèves de mieux saisir le sens des opérations arithmétiques. Lorsqu'on additionne des nombres d'objets, la quantité augmente; lorsqu'on les soustrait, la quantité diminue. Pour donner un sens aux problèmes mathématiques, il est important d'établir un lien entre l'opération à utiliser et une augmentation ou une diminution de la quantité. Le sens de la quantité est également important lorsque les élèves commencent à utiliser les fractions. Les fractions suscitent souvent des difficultés parce que les élèves envisagent parfois les deux chiffres qui composent une fraction (p. ex. $\frac{2}{3}$ comme deux nombres entiers distincts au lieu de les voir comme exprimant un rapport entre une partie d'une quantité et la quantité totale (voir aussi *Représentation*).

Énoncé 3 : Une compréhension du concept de quantité permet aux élèves d'effectuer des estimations et de jongler avec les nombres.

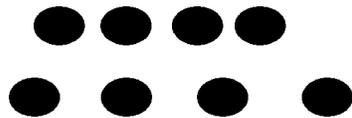
Une compréhension du concept de quantité est essentielle au développement de l'habileté à estimer, à juger de l'ordre de grandeur et à apprécier les relations de proportionnalité. Les élèves développent leur habileté à estimer en prenant conscience des relations qui existent entre les quantités (p. ex., « Cette quantité est-elle plus proche de 10 ou de 20? ») et en jugeant de l'ordre de grandeur. Par exemple, l'élève qui estime qu'il y a 100 jetons dans un ensemble alors qu'il n'y en a en réalité que 40 n'a pas développé un bon sens de l'ordre de grandeur. Par contre, celui ou celle qui estime que l'ensemble contient 50 jetons en a un meilleur sens. On doit donc habituer les élèves dès les premières années d'études à questionner la vraisemblance de leurs estimations. Le matériel de manipulation (p. ex., cadres à dix cases) aide à développer l'habileté à estimer puisqu'il permet de visualiser les quantités. Le sens de la quantité peut être développé dans une variété de contextes. Par exemple, il peut être exploré dans un contexte de proportions (quand on double les quantités de tous les ingrédients d'une recette) ou dans un contexte de déplacement (quand on compte la quantité de pas qu'il faut faire pour traverser la classe). Avoir une bonne compréhension du concept de quantité permet aussi aux élèves de jongler aisément avec les nombres, c'est-à-dire d'être capables de placer les nombres en ordre, d'utiliser les notions de grandeur relative (p. ex., peu, beaucoup, plus que, moins que) et de grandeur proportionnelle (p. ex., deux fois plus petit que) ou d'effectuer mentalement diverses opérations arithmétiques.

Éléments sous-jacents

Selon les écrits les plus récents en éducation, les éléments suivants sont considérés comme des fondements au développement du concept de quantité.

Conservation du nombre : Les travaux de Piaget (1965) portant sur de jeunes enfants ont révélé que ces derniers avaient une fausse conception de la quantité. Au cours d'une expérience, des jetons disposés sur une table ont été éloignés les uns des autres, et les enfants devaient dire si la quantité était demeurée la même ou si elle était différente. Les enfants ont répondu qu'il y avait maintenant plus de jetons, manifestant ainsi leur incompréhension du concept de conservation du nombre, à savoir que la quantité demeure constante, même si on disperse les éléments pour donner l'impression d'un plus grand nombre. Par ailleurs, les élèves qui ont saisi ce concept comprennent que l'on ne peut modifier une quantité d'objets qu'en y ajoutant ou en y retranchant des éléments.

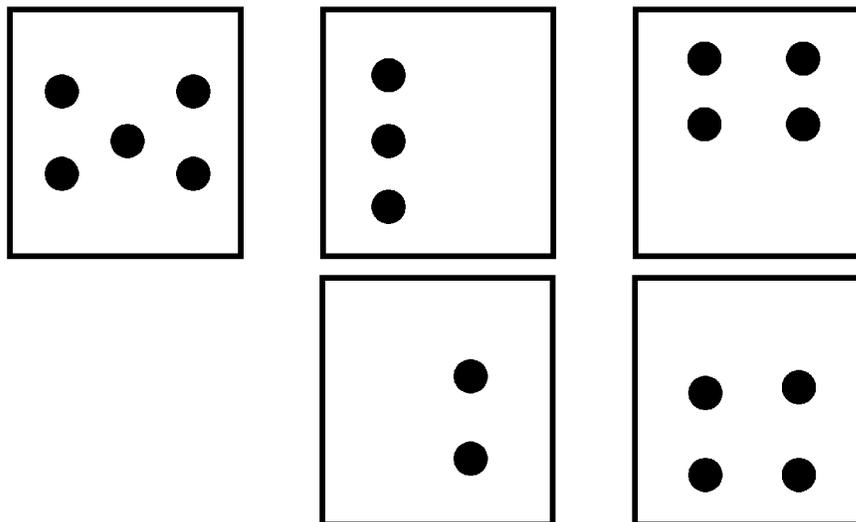
Quelle rangée contient le plus d'objets?



Cardinal d'un ensemble : Le cardinal d'un ensemble est le nombre d'éléments dans l'ensemble. Lorsque les élèves apprennent à dénombrer, ils ne comprennent pas nécessairement que le dernier nombre dit lors du dénombrement représente la quantité d'objets présents dans cet ensemble (voir aussi *Dénombrement*).

Reconnaissance globale d'une quantité : L'habileté à reconnaître globalement une quantité est l'habileté à quantifier les éléments d'un ensemble d'objets donné sans dénombrer chacun des éléments. Les activités conçues pour développer cette habileté (p. ex., à l'aide de cartes à pois) aident les élèves à acquérir une représentation mentale de la quantité associée à un nombre.

Cartes à pois



Déplacement en tant que quantité : Les élèves peuvent accroître leur compréhension du concept de quantité en représentant une augmentation ou une diminution de la quantité par des déplacements (p. ex., sur une droite numérique, plus on se déplace vers la droite, plus la quantité représentée augmente).

Décomposition et regroupement : La décomposition et le regroupement sont des notions réciproques liées aux concepts de quantités finales, initiales, ajoutées ou unies. La décomposition implique qu'une quantité finale peut être décomposée en différentes quantités initiales, ajoutées, unies ou comparées. Alors que le regroupement implique que différentes quantités initiales, unies ou ajoutées peuvent être regroupées pour former une quantité finale.

Une quantité d'objets peut être répartie de différentes façons. Par exemple, une quantité de 7 poissons peut être répartie de différentes façons dans deux aquariums : un poisson et six poissons, deux poissons et cinq poissons, trois poissons et quatre poissons et ainsi de suite. Dans ce cas, on parle de répartition d'objets. Lorsque l'on représente cette répartition par des nombres, on parle de décomposition (p. ex., le nombre 7 peut être décomposé de différentes façons, soit : 1 et 6, 2 et 5, 3 et 4 et ainsi de suite).

Vers la fin du cycle primaire, les élèves acquièrent une compréhension du concept de la quantité et de la structure des nombres en base dix. Ils sont alors en mesure de comprendre qu'un nombre peut aussi être décomposé en fonction des valeurs de position (p. ex., 25 peut être décomposé en 2 dizaines et 5 unités) et que, de façon réciproque, il est possible de regrouper (voir *Dénombrement*) les éléments d'un ensemble en dizaines ou en centaines afin de déterminer le nombre d'éléments (p. ex., regrouper les éléments d'un ensemble en 2 dizaines et 5 unités et conclure que l'ensemble contient 25 éléments).

Points d'ancrage 5 et 10 : Les élèves saisissent davantage le sens de la quantité en envisageant certains nombres par rapport à un point d'ancrage comme le nombre 5 (p. ex., 2 c'est 3 de moins que 5 dans un cadre à cinq cases) ou le nombre 10. Le fait de se rappeler les regroupements qui permettent d'obtenir 10 (p. ex., $6 + 4$, $7 + 3$) ou de reconnaître que certains nombres peuvent représenter un regroupement de 10 et d'un autre nombre (p. ex., 12 c'est $10 + 2$) est utile pour approfondir le sens du nombre.

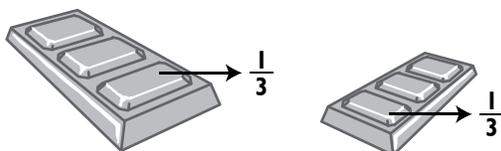
Opération : Les élèves développent un sens de la quantité et voient comment les opérations arithmétiques de base agissent sur les nombres en les représentant par diverses opérations (p. ex., 6 peut être représenté par $4 + 2$, $10 - 4$, 2×3 ou encore $24 \div 4$).

Estimation : L'habileté à estimer est l'habileté à évaluer une quantité de façon approximative. Elle est étroitement liée à la compréhension des notions d'ordre de grandeur et de quantité et elle permet aux élèves de juger de la vraisemblance d'une réponse. L'élève qui affirme spontanément qu'il y a 100 objets dans une boîte en contenant une trentaine, démontre qu'il ou elle ne maîtrise pas l'habileté à estimer.

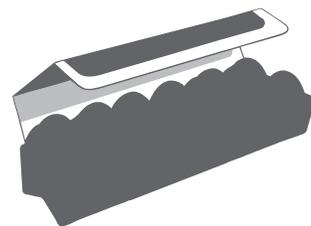
Raisonnement proportionnel : Le concept de la quantité est aussi lié au raisonnement proportionnel, soit l'habileté à utiliser les rapports entre deux quantités. Par exemple, sachant qu'une boîte contient 15 biscuits, les élèves qui ont compris le concept de raisonnement proportionnel seront en mesure de conclure que 2 boîtes en contiennent 30, que 3 boîtes en contiennent 45, etc.

Fractions : La compréhension de la représentation de quantités par des fractions permet d'approfondir le concept de quantité. Il importe de comprendre que les fractions (p. ex., un demi, un tiers, un quart) représentent des quantités différentes selon qu'elles font référence à une partie d'un tout (une longueur, une surface ou un solide) ou à une partie d'un ensemble. Par exemple, un tiers d'une tablette de chocolat (partie d'un tout) représente une quantité de chocolat en fonction de la grosseur de la tablette originale. Par contre, un tiers d'une douzaine d'œufs (partie d'un ensemble) représente quatre œufs.

Partie d'un tout :



Partie d'un ensemble :



Cheminement de l'élève

Comprendre le concept de la valeur de position est une étape essentielle au développement du sens du nombre. En créant des situations de dénombrement qui font appel au regroupement par dix, l'enseignant ou l'enseignante favorise le développement de ce concept.

(National Council of Teachers of Mathematics, 1989, p. 39, traduction libre)

Les enseignants et les enseignantes doivent profiter de la curiosité naturelle des enfants pour bâtir sur leurs connaissances intuitives et antérieures. Ainsi, les concepts, les habiletés et le vocabulaire relatifs à la quantité progresseront de la maternelle à la 3^e année. Afin d'assurer une bonne progression, il importe de cerner les connaissances acquises au cours des années précédentes et de s'en servir.

Les tableaux ci-après présentent la progression du vocabulaire et des habiletés relatifs aux concepts de quantité.

Note : – Dans chaque année d'études sont inscrits seulement le vocabulaire et les habiletés présentés pour la première fois. Toutefois, ils demeurent à l'étude dans les années ultérieures.

Tableau de progression : Quantité

Concepts	Année d'études	Vocabulaire	Habiletés
Quantité Éléments sous-jacents¹ : Conservation du nombre Cardinal d'un ensemble Reconnaissance globale d'une quantité Déplacement en tant que quantité Décomposition et regroupement Points d'ancrage 5 et 10 Opération Estimation Raisonnement proportionnel Fractions	Maternelle/Jardin d'enfants	Même nombre Quantité égale Éléments différents Plus que Moins que Est égal à Autant	Reconnaître globalement une quantité Comparer la quantité d'objets de deux ensembles Estimer une quantité d'objets
	1^{re} année	De plus que De moins que Une partie Des parties égales Un tout Partie d'un tout	Comparer*, par correspondance de un à un, le nombre d'éléments dans deux ensembles donnés (établir les relations entre les deux) Ordonner* et représenter les nombres naturels Déterminer la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre naturel Décomposer un nombre naturel en fonction de ses parties ou de sa valeur de position* Établir les relations qui existent entre les regroupements d'un nombre naturel (p. ex., 5 c'est 4 + 1)*

suite...

Concepts	Année d'études	Vocabulaire	Habilités	
Quantité Éléments sous-jacents¹ : Conservation du nombre Cardinal d'un ensemble Reconnaissance globale d'une quantité Déplacement en tant que quantité Décomposition et regroupement Points d'ancrage 5 et 10 Opération Estimation Raisonnement proportionnel Fractions	1^{re} année (suite)	Estimer Un ensemble Partie d'un ensemble Un élément Le double de Deux fois plus petit que Deux fois plus grand que Fraction La moitié de, demi	Estimer et faire des regroupements de 5 et de 10 afin de dénombrer Déterminer, à l'aide de matériel de manipulation, le double des nombres naturels* jusqu'à 10 et la moitié des nombres* naturels inférieurs à 20 (p. ex., la moitié de 10 est 5) Représenter les moitiés (les demis) en tant que parties d'un tout et parties d'un ensemble*	
	2^e année		Établir des relations qui existent entre des nombres à deux chiffres pour effectuer des calculs* ainsi qu'entre les nombres repères (p. ex., 10 et 100, 25 et 50) Explorer la valeur des pièces de monnaie jusqu'à 2 \$ Estimer la réponse d'un problème d'addition ou de soustraction avant de le résoudre afin de s'assurer de sa vraisemblance Représenter les demis et les quarts en tant que parties d'un tout et parties d'un ensemble*	
	3^e année		Arrondir des nombres naturels à une valeur de position (dizaine et centaine près) pour effectuer des estimations et des opérations de calcul mental Estimer, dénombrer et enregistrer des montants d'argent en pièces de monnaie et en billets jusqu'à 100 \$ Représenter les triples et les quadruples des nombres dans des situations réelles* Représenter les tiers*	
			Billets de 5 \$, 10 \$, 20 \$, 50 \$, 100 \$ Le triple de Le quadruple de	

1. L'acquisition et la maîtrise de ces concepts ne se font pas forcément dans un ordre prédéterminé; il n'est toutefois pas nécessaire que les élèves connaissent le nom de ces concepts. Ils aident l'enseignant ou l'enseignante à comprendre les éléments qui interviennent dans l'habileté à dénombrer.

*Ces habiletés s'appliquent aussi à la grande idée de relations puisqu'elles permettent de comparer les nombres naturels et les fractions et de les ordonner afin de mieux en saisir le sens.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Une stratégie d'enseignement se définit avant tout comme une façon de faire, un choix d'approches, une série d'actions et de moyens que l'enseignant ou l'enseignante utilise dans un contexte donné et une séquence particulière afin de créer un milieu favorisant l'apprentissage. Un enseignement efficace amène l'élève :

- à réfléchir;
- à résoudre des problèmes;
- à faire preuve de motivation et d'engagement dans ses tâches;
- à discuter de ses essais, des solutions possibles et de sa compréhension des concepts enseignés.

L'enseignant ou l'enseignante, grâce entre autres à sa planification et à des stratégies d'enseignement pertinentes, permet à l'élève de cheminer dans sa pensée mathématique. Toutefois, afin d'y arriver, certaines stratégies d'enseignement sont à privilégier dont :

- l'écoute active;
- le questionnement;
- la rétroaction;
- l'échange;
- l'objectivation.

En numération et sens du nombre, les activités doivent permettre à l'élève, selon son stade de développement, de dénombrer, de quantifier, d'effectuer des opérations en utilisant différentes représentations et en établissant des relations.

Les exemples de stratégies d'enseignement et d'apprentissage et les exemples d'interventions ci-après visent à actualiser des liens entre la grande idée de quantité dans le domaine Numération et sens du nombre et les expériences de la vie quotidienne.

1^{re} ANNÉE

I. Bienvenue chez nous

Habiletés reliées à la quantité

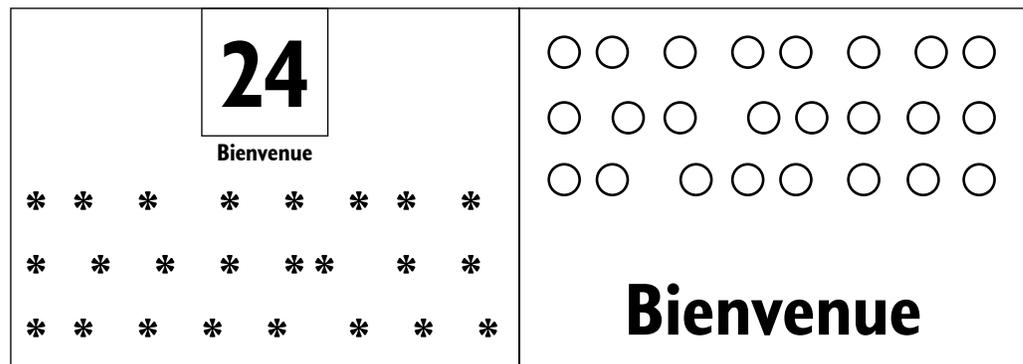
- Estimer un nombre d'objets dans un ensemble donné.
- Établir le lien entre le dernier nombre d'un ensemble et sa quantité (cardinal d'un ensemble).

Démarche

- Expliquer aux élèves que la direction de l'école demande à chaque classe de placer une affiche de bienvenue sur sa porte et que le nombre d'élèves dans la classe doit être indiqué par des symboles ou des dessins.
- Demander aux élèves d'estimer le nombre d'élèves dans la classe.
- Écrire les estimations au tableau et discuter de la vraisemblance des réponses.
- Vérifier l'estimation la plus vraisemblable en dénombrant.
- Grouper les élèves par deux, et leur demander de créer une affiche.

Intervention

- Circuler en demandant aux élèves d'expliquer leur démarche et leur raisonnement.
- Lors de la présentation des affiches, comparer deux affiches créées par les élèves : une avec et une autre sans le nombre total d'élèves.
- Poser les questions suivantes :
 - « Qu'est-ce que les affiches ont de pareil? de différent? »
 - « Que représente le nombre 24? » (Faire ressortir le lien entre le « 24 » et les étoiles : cardinal d'un nombre)



Inspiré de Catherine Twomey Fosnot et Maarten Dolk, « A Window into a Classroom », *Young Mathematicians at Work, Constructing Number Sense, Addition, and Subtraction*, p. 54-64.

2. En autobus

Habilités reliées à la quantité

- Utiliser les points d'ancrage 5 et 10.
- Reconnaître différentes répartitions jusqu'à 10.

Démarche

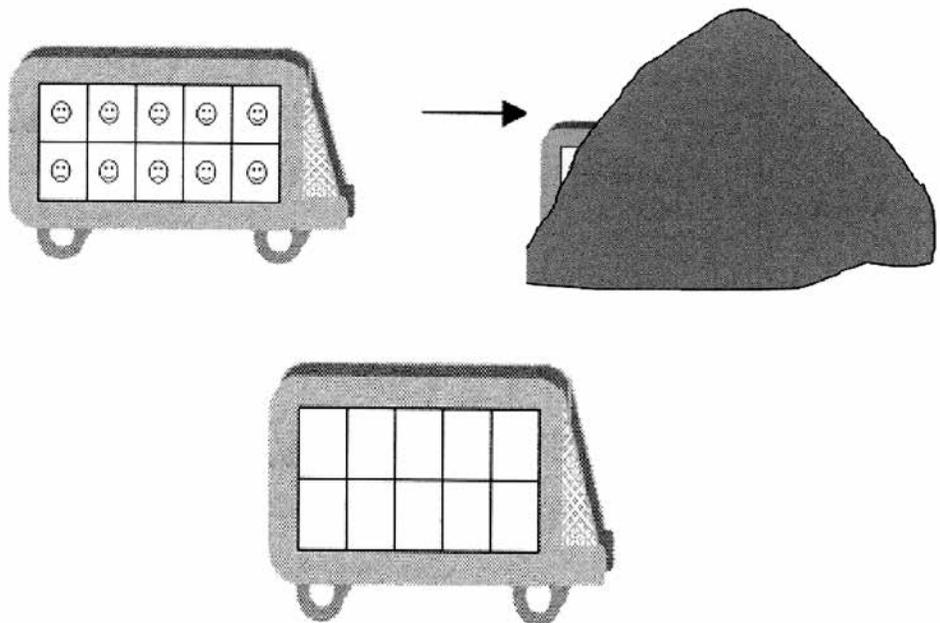
- Projeter un cadre à dix cases contenant cinq jetons de la même couleur dans la rangée du haut.

- Demander aux élèves de décrire ce qu'ils voient.
- Modeler la situation suivante :
 - Montrer un autobus rempli, ensuite le cacher derrière la colline comme dans l'illustration ci-après.
 - Dire : « Si deux personnes descendent au prochain arrêt, combien restera-t-il de passagers? »
 - Discuter et écrire la phrase mathématique représentant le scénario.
 - Montrer l'autobus et effectuer l'opération avec un cadre à dix cases.
 - Montrer ensuite un autobus avec cinq passagers, ensuite le cacher derrière la colline.
 - Dire aux élèves : « Deux enfants montent dans l'autobus. Combien y a-t-il de passagers maintenant? »
 - Discuter, montrer l'autobus et effectuer l'opération. Vérifier.
- Demander aux élèves, en groupes de deux, de créer d'autres scénarios, en utilisant des cadres à dix cases.

Intervention

- Demander aux élèves de dire et d'écrire la phrase mathématique qui représente chacun de leurs scénarios.
- Inciter les élèves à compter à partir de 5 ou de 10.
- Poser des questions telles que :
 - « Combien y a-t-il de cases vides? Que représentent-elles? »
 - « Combien y a-t-il de cases remplies? Que représentent-elles? »
 - « Comment sais-tu qu'il reste ... passagers? »
 - « Comment sais-tu qu'il y a ... passagers maintenant? »

Inspiré de Robert J. Wright et coll., *Teaching Number*, p. 165-166.



I. Quelle partie?

Habilité reliée à la quantité

- Représenter les demis et les quarts en tant que parties d'un ensemble.

Démarche

- Distribuer douze jetons bicolores à chaque élève ou groupe de deux.
Demander aux élèves de diviser les jetons en quatre groupes égaux de la même couleur.
- Poser la question suivante :
 - « Si je divise les jetons en quatre groupes égaux, comment appelle-t-on ces groupes? »
 - « Que représente chacun de ces groupes égaux? »
 - « Comment écrirais-tu la fraction pour représenter chacun de ces groupes? »
- Demander aux élèves de diviser les jetons en quatre groupes égaux : deux groupes d'une couleur et deux autres d'une autre couleur.
- Poser les questions suivantes :
 - « Si je divise les jetons en quatre groupes égaux, que représente chacun de ces groupes? »
 - « Quelle fraction de l'ensemble représente un groupe de trois jetons? »
 - « Comment écrirais-tu la fraction pour représenter ce groupe? »
 - « Quelle fraction de l'ensemble chaque groupe rouge représente-t-il? »
 - « Quelle fraction de l'ensemble les deux groupes rouges représentent-ils? »
 - « Comment écrirais-tu la fraction pour représenter ces deux groupes? »

Note : Pour identifier les différents groupes, écrire le nom de la fraction en lettres (p. ex., un quart). Il est important que les élèves associent le nom de la fraction (p. ex., un quart) au nombre de groupes ou de parties avant de les exposer à sa forme écrite en chiffres (p. ex., $\frac{1}{4}$).

Intervention

- Lors de l'objectivation, poser des questions telles que :
 - « Que représente le nombre au-dessus du trait? »
 - « Que représente le nombre sous le trait? »
 - « En combien de parties égales est divisé l'ensemble, si une partie se nomme un quart? »

Inspiré de Marilyn Burns, « Fractions with Two Color Counters », *About Teaching Mathematics*, p. 225-226.

2. Les aquariums

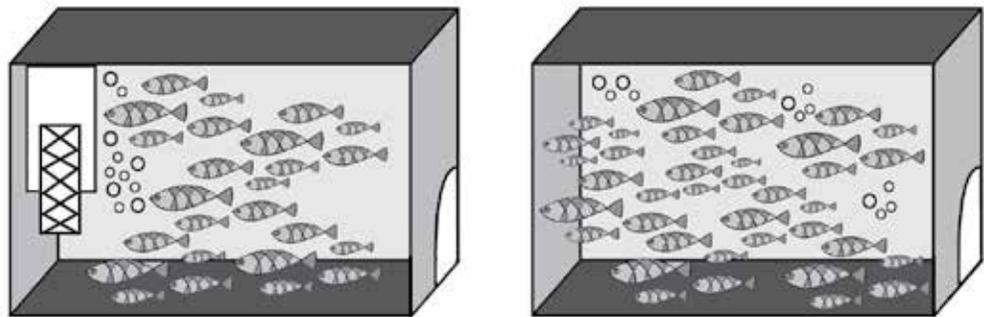
Habiletés reliées à la quantité

- Estimer un nombre d'objets donnés.
- Estimer des sommes.

Démarche

- Le maire de ta ville veut placer deux gros aquariums dans l'entrée de l'hôtel de ville. Cependant, il y a deux conditions : il veut au plus 60 poissons par aquarium et au plus 100 poissons en tout.
- Les échevins font des propositions.
- Projeter la première proposition et demander aux élèves d'estimer le nombre de poissons dans chaque aquarium et le total.

1^{re} proposition



- Utiliser les cadres à dix cases pour vérifier les estimations en comparant le nombre de poissons par correspondance de un à un.
- Demander aux élèves si le maire devrait accepter cette proposition. Pourquoi?
- Projeter d'autres propositions et demander aux élèves de les vérifier en estimant d'abord les quantités, puis en vérifiant les propositions.
- Demander aux élèves de faire leurs propres propositions et de les vérifier.

Intervention

- Discuter des estimations et des propositions en questionnant leur vraisemblance :
 - « Est-ce que ton estimation est vraisemblable? »
 - « Comment sais-tu que cette proposition est acceptable? »
 - « Tient-elle compte des deux conditions? »

I. Des nombres bien ordonnés

Habilités reliées à la quantité

- Représenter des nombres naturels avec du matériel de base dix.
- Décomposer un nombre en fonction de la valeur de position.
- Comparer et ordonner des nombres naturels.

Démarche

- Écrire les nombres suivants sur des étiquettes : 426, 213, 889.
- Demander à certains élèves de représenter ces trois nombres avec du matériel de base dix et d'y associer les étiquettes appropriées.
- Poser les questions suivantes :
 - « Quels deux nombres sont les plus près? Comment le sais-tu? »
 - « Quel nombre est le plus grand? Comment le sais-tu? »
 - « Quel nombre est le plus près de 1 000? »
 - « Quel nombre est le plus près de 500? Comment le sais-tu? »
- Placer en ordre croissant ces trois nombres et leurs représentations.
- Grouper les élèves par deux et remettre à chaque groupe du matériel de base dix et une carte de nombre à trois chiffres.
- Leur demander de représenter le nombre avec le matériel de base dix.
- À tour de rôle, chaque groupe vient placer son nombre par rapport aux trois nombres déjà ordonnés et explique son raisonnement.

Intervention

- Poser des questions telles que :
 - « Comment as-tu su où placer ton nombre? »
 - « Ton nombre est-il près de 1 000? Comment le sais-tu? »
 - « Combien de centaines, de dizaines et d'unités ton nombre a-t-il de plus ou de moins que le nombre ...? »

2. Comparons des fractions

Habilité reliée aux relations

- Représenter et comparer des fractions simples en tant que parties d'un ensemble (demis, tiers et quarts).

Démarche

- Demander à six élèves de se répartir en deux groupes égaux.
- Poser la question suivante :
 - « Quelle fraction chaque groupe représente-t-il? »

- Écrire cette fraction sur deux cartons et demander à un ou à une élève de chaque groupe de la montrer.
 - « Combien d'élèves y a-t-il dans chaque demi? »
- Demander à six autres élèves de se répartir en trois groupes égaux.
- Poser la question suivante :
 - « Quelle fraction chaque groupe représente-t-il? »
- Écrire cette fraction sur trois cartons et demander à un ou à une élève de chaque groupe de la montrer.
 - « Combien d'élèves y a-t-il dans chaque tiers? »
- Faire ressortir qu'il y a plus d'élèves dans le demi du premier groupe (3 élèves) que dans le tiers du deuxième groupe (2 élèves).
- Demander à six élèves de se répartir en deux groupes égaux.
- Demander à neuf élèves de se répartir en trois groupes égaux.
- Procéder de la même façon que précédemment.
- Faire ressortir qu'il y a le même nombre d'élèves dans le demi du groupe de 6 élèves et dans le tiers du groupe de 9 élèves, soit 3 élèves dans chaque groupe.
- Demander à six élèves de se répartir en deux groupes égaux.
- Demander à douze autres élèves de se répartir en trois groupes égaux.
- Procéder de la même façon que précédemment.
- Faire ressortir qu'il y a moins d'élèves dans le demi du groupe de 6 élèves que dans le tiers du groupe de 12 élèves.
- Refaire en comparant $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$ de 20 jetons.

*Note : Faire remarquer que la fraction unitaire ($\frac{1}{x}$ d'un ensemble) représente toujours 1 groupe d'un ensemble partagé en x groupes égaux, mais que la fraction d'un ensemble représente une quantité différente d'éléments selon le nombre d'éléments dans l'ensemble. (voir *Mettre l'accent sur les fractions, Document d'appui sur l'importance de l'enseignement des mathématiques, Fractions unitaires, p. 12-13*)*

Intervention

- Poursuivre le questionnement utilisé lors d'un enseignement explicite.



Relations

Puisque les mathématiques sont essentiellement l'étude des systèmes de relations, il convient de privilégier les activités permettant de découvrir ces relations.

(Lovell, 1971, p. 155, traduction libre)

Aperçu et énoncés de la grande idée

Une bonne compréhension des relations qui existent entre les nombres permet aux élèves de faire des liens importants en mathématiques et constitue une base solide pour l'apprentissage des opérations arithmétiques de base et le développement du sens du nombre. Les élèves découvrent les relations en explorant les régularités retrouvées dans diverses suites de nombres. Par exemple, dans la suite de nombres 2, 4, 6, 8, 10..., on observe que chaque nombre pair est 2 de plus que le précédent. Les élèves qui saisissent bien les relations entre les nombres de 1 à 10 peuvent faire plus facilement des transferts (p. ex., la différence entre 1 et 5 est la même qu'entre 21 et 25). Ils peuvent découvrir toutes sortes de relations entre les nombres en se servant d'une grille de nombres, d'une droite numérique ou d'un calendrier. L'habileté à reconnaître ces relations est importante tout au long du programme de mathématiques au palier élémentaire (p. ex., liens entre les opérations arithmétiques de base, liens entre les nombres rationnels et entre les nombres entiers négatifs).

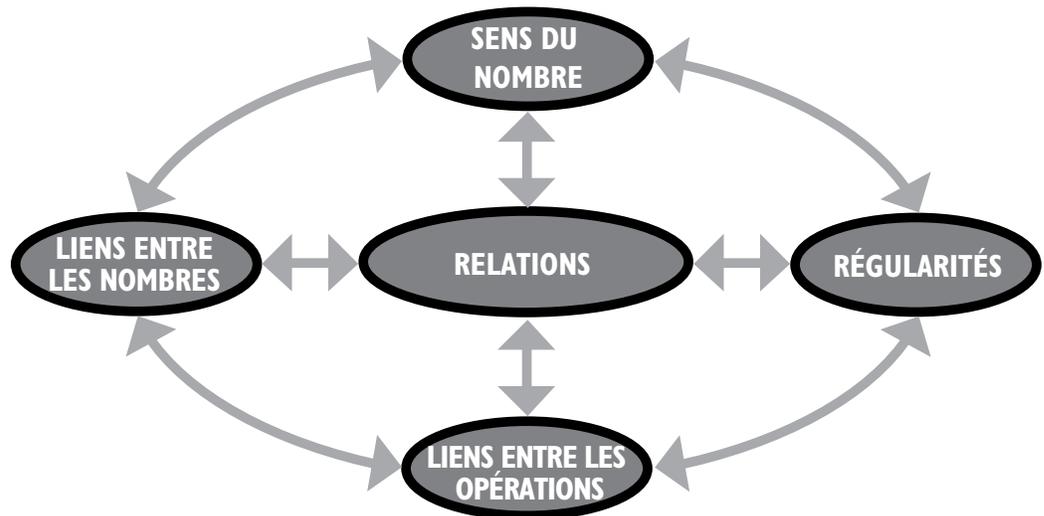


Grande idée 4 : Relations

Établir des relations entre les nombres signifie reconnaître et utiliser les régularités des nombres pour dégager des liens.

- Reconnaître et comprendre les régularités dans l'ensemble des nombres favorise l'établissement de liens entre ces nombres.
- Établir des liens entre les nombres permet de les comparer et de les ordonner pour mieux en saisir le sens.

- Explorer les relations entre les opérations arithmétiques de base permet de mieux les comprendre et les utiliser.
- Connaître les points d’ancrage 5 et 10 et leurs liens avec les autres nombres facilite la compréhension de la valeur de position et l’utilisation des opérations.



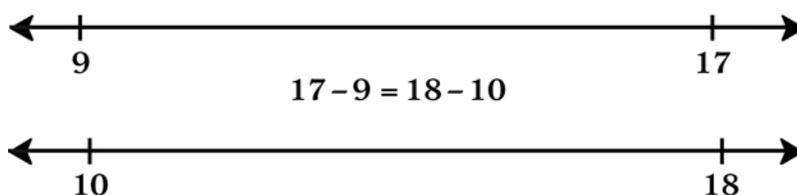
Énoncé I : Reconnaître et comprendre les régularités dans l’ensemble des nombres favorise l’établissement de liens entre ces nombres.

Reconnaître la séquence de nombres de 1 à 9 et comprendre la manière dont elle se répète dans tout le système de numération en base dix, c’est-à-dire dans les dizaines, les centaines, les milliers..., aide les élèves à compter et à comprendre le concept de valeur de position et à maîtriser ainsi le système décimal. Ainsi, les régularités dans les multiples de nombres (p. ex., tous les multiples de 5 se terminent par 5 ou 0) permettent de faire un lien avec la divisibilité (p. ex., tous les nombres qui se terminent par 0 ou 5 sont divisibles par 5). De même, la régularité dans les suites de nombres pairs (0, 2, 4, 6...) et impairs (1, 3, 5, 7...) permet d’établir que la différence entre deux nombres pairs consécutifs ou deux nombres impairs consécutifs est toujours 2. De plus, la régularité dans les nombres lorsqu’on compte par intervalles permet de reconnaître les facteurs d’un nombre. Par exemple, compter par intervalles de 2 ou de 4 permet de reconnaître certains facteurs d’un nombre (p. ex., 2, 4, 6, 8 et 12 sont des facteurs de 24).

Énoncé 2 : Établir des liens entre les nombres permet de les comparer et de les ordonner pour mieux en saisir le sens.

Les élèves développent une meilleure compréhension des nombres lorsqu'ils sont capables d'établir et d'utiliser les relations entre ces nombres. Par exemple, lorsqu'ils reconnaissent et comprennent la relation d'ordre dans l'ensemble de nombres, ils sont en mesure de comparer les quantités en termes de *plus que*, *moins que*, ou *égal à*. Cette compréhension est préalable à la compréhension des relations « un de plus que » et « un de moins que ». Lorsqu'ils explorent le concept du tout et de ses parties (voir *Quantité*, section intitulée : Décomposition et regroupement), les enfants acquièrent une compréhension de la relation d'équivalence (p. ex., $4 + 1 = 2 + 3$). Plus tard au cours de leurs premières années d'études, ils poursuivent l'exploration de ce concept afin d'établir des liens entre une fraction et une partie d'un tout ou d'un ensemble.

La droite numérique est un bon outil pour aider les élèves à comparer et à ordonner les nombres (sur une droite numérique, les nombres augmentent à mesure que l'on se déplace vers la droite et diminuent à mesure que l'on se déplace vers la gauche). Les élèves qui comprennent cette relation d'ordre sur une droite numérique peuvent résoudre des problèmes de manière créative et peuvent effectuer des calculs simples comme $17 - 9$. Il leur suffit de réaliser que la distance entre 17 et 9 est égale à la distance entre 18 (1 de plus que 17) et 10 (1 de plus que 9). Ils effectuent alors le calcul $18 - 10$, qui est beaucoup plus facile.



Énoncé 3 : Explorer les relations entre les opérations arithmétiques de base permet de mieux les comprendre et les utiliser.

Les élèves doivent avoir de multiples occasions d'utiliser les nombres dans des contextes qui font appel aux opérations arithmétiques de base afin de découvrir les relations qui existent entre ces opérations. Une bonne compréhension de ces relations leur permet de mieux comprendre chacune des opérations et de les utiliser efficacement.

Les élèves développent leur compréhension du fait que l'addition et la soustraction sont des opérations inverses en effectuant diverses activités. Ils peuvent ajouter, par exemple, 3 cubes à un ensemble de 5 cubes et obtenir 8 cubes ($5 + 3 = 8$). Ensuite, lorsqu'ils enlèvent 3 cubes à l'ensemble de

8 cubes, ils constatent qu'ils reviennent au nombre de cubes initial, soit 5 cubes ($8 - 3 = 5$). Cette relation inverse peut aussi être illustrée par des déplacements en sens inverse sur une droite numérique (p. ex., pour ajouter 5 à un nombre, on se déplace à partir de ce nombre de 5 unités vers la droite; pour soustraire 5, on se déplace de 5 unités vers la gauche) ou sur une grille de nombres (p. ex., pour ajouter 21 à un nombre quelconque, on se déplace à partir de ce nombre de deux cases vers le bas et d'une case vers la droite; pour soustraire 21, on se déplace d'une case vers la gauche et de deux cases vers le haut).

Grille de nombres

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	100

L'exemple illustré ici est l'ajout de 21 à 25 ($25 + 21$).

De façon analogue, les élèves peuvent développer leur compréhension du fait que la multiplication et la division sont des opérations inverses (p. ex., $4 \times 5 = 20$ et $20 \div 5 = 4$). Ils peuvent aussi faire diverses activités pour développer leur compréhension de la multiplication en tant qu'additions répétées (p. ex., 3×7 donne le même résultat que $7 + 7 + 7$) et de la division en tant que soustractions répétées ou additions répétées (p. ex., $24 \div 6$ peut être déterminé en observant qu'il est possible d'effectuer, à partir de 24, 4 soustractions successives de 6 ou qu'il est possible d'effectuer, à partir de 0, 4 additions successives de 6 pour arriver à 24).

Enfin, les élèves peuvent effectuer diverses activités pour découvrir les principales propriétés de chacune des opérations (voir *Sens des opérations*). Par exemple, ils peuvent combiner 5 ensembles de 4 cubes et 4 ensembles de 5 cubes et constater que le résultat est le même ($5 \times 4 = 4 \times 5$; propriété de la commutativité de la multiplication). La compréhension de cette propriété peut faciliter, entre autres, l'apprentissage des faits numériques de base.

Au fur et à mesure que les élèves acquièrent une bonne compréhension des opérations arithmétiques de base, ils sont en mesure d'utiliser les liens entre ces opérations pour résoudre des problèmes (voir *Sens des opérations* pour plus d'exemples d'utilisation des liens entre les opérations). Ainsi, pour diviser également 12 bonbons, ils peuvent utiliser diverses stratégies basées sur l'une ou l'autre des opérations, par exemple :

- 2 ensembles de 6 bonbons puisque $12 \div 6 = 2$;
- 6 ensembles de 2 bonbons puisque $6 \times 2 = 12$;
- 3 ensembles de 4 bonbons puisqu'on peut retirer 4 bonbons 3 fois à partir de l'ensemble de 12 bonbons ($12 - 4 - 4 - 4$) et qu'il ne restera aucun bonbon;
- 4 ensembles de 3 bonbons puisque $3 + 3 + 3 + 3 = 12$.

Énoncé 4 : Connaître les points d'ancrage 5 et 10 et leurs liens avec les autres nombres facilite la compréhension de la valeur de position et l'utilisation des opérations.

Les enfants prennent conscience des relations entre les nombres dès qu'ils commencent à compter sur leurs doigts. C'est alors qu'ils découvrent les relations qui existent entre les nombres de 1 à 4 et le nombre 5, et les nombres de 1 à 9 et le nombre 10. La compréhension de ces relations les aide à reconnaître, par exemple, que dans un cadre à dix cases où l'on a posé des jetons sur toutes les cases sauf sur une, on a représenté le nombre 9.

●	●	●	●	●
●	●	●	●	

Cette compréhension est par la suite élargie, d'abord aux relations entre les nombres de 0 à 10 et les points d'ancrage 5 et 10, et ensuite aux nombres plus grands. Par exemple, pour additionner 27 et 35, les élèves peuvent représenter



ces nombres à l'aide de jetons sur des cadres à dix cases (2 cadres pleins et 7 autres jetons pour le 27; 3 cadres pleins et 5 autres jetons pour le 35). En utilisant 10 comme point d'ancrage, ils complètent le cadre contenant 7 jetons en utilisant 3 des jetons du cadre qui en contient 5. Ils ont alors 6 cadres pleins et 2 autres jetons ce qui fait un total de 62. Cette compréhension de l'utilisation des regroupements de 10 pour compléter une opération arithmétique peut facilement être transférée à l'utilisation des regroupements de 100 pour effectuer des opérations avec des nombres encore plus grands.

Comprendre les relations entre les nombres et les points d’ancrage 5 et 10 aide les élèves à mieux saisir le concept de valeur de position (abordé plus en détail dans *Représentation*). En regroupant des cubes emboîtables ou des centicubes, les élèves découvrent les relations entre les unités et les dizaines, et entre les dizaines et les centaines. Plus tard, pour bien faire comprendre les relations analogues au-delà des centaines, l’utilisation du matériel de base dix est privilégiée. Ce matériel comprend des unités (cubes d’unité), des dizaines (languettes), des centaines (planchettes) et des milliers (cubes de millier). Dix cubes d’unité peuvent être regroupés pour former une languette, dix languettes peuvent être regroupées pour former une planchette et dix planchettes peuvent être regroupées pour former un cube de millier. Il importe de souligner que tout ce matériel de manipulation aide les élèves à développer leur compréhension du concept de valeur de position dans la mesure où ils ont l’occasion de l’utiliser dans le cadre d’activités bien structurées. Rien ne sert à l’enseignant ou à l’enseignante de simplement modéliser l’utilisation du matériel (p. ex., pour additionner 2 nombres à deux chiffres) sans donner aux élèves la possibilité de le manipuler eux-mêmes et de développer le concept par leurs propres moyens. Cela reviendrait à leur faire apprendre un algorithme par cœur sans le comprendre.

Cheminement de l’élève

Il faut aider les élèves à voir comment les idées mathématiques se développent l’une à partir de l’autre et forment un réseau d’idées interdépendantes.

(Van de Walle, 2005, p. 8, traduction libre)

Établir des relations entre les nombres signifie reconnaître et utiliser les régularités des nombres pour dégager des liens :

- entre le dénombrement et la quantité;
- entre la quantité, les opérations et les diverses représentations;
- entre les régularités et la valeur de position;
- entre les opérations.

La grande idée de relations fait partie intégrante des autres grandes idées en numération et sens du nombre. Les concepts, les habiletés et le vocabulaire plus spécifiques à la grande idée de relations sont donc inclus dans les tableaux de progression de dénombrement, de sens des opérations et de quantité. On se doit d’accorder autant d’importance à cette grande idée qu’aux autres.

Voici quelques caractéristiques spécifiques de la grande idée de relations pour chacune des années d’études de la maternelle à la 3^e année.

1^{re} ANNÉE

En général, l'élève :

- reconnaît certaines des relations entre les nombres en utilisant la droite numérique et la grille de nombres (p. ex., pour compter par 2, on saute un nombre sur deux, ce qui crée une régularité le long de la droite numérique et dans la grille de nombres; nombres impairs et pairs; compter par intervalles de 5 ou de 10);
- discerne les relations entre deux nombres (p. ex., 7 c'est 2 de plus que 5, 1 de moins que 8, ou 3 de moins que 10);
- commence à utiliser les relations entre les nombres pour faire des additions simples (p. ex., les additions dans lesquelles un des termes est un de plus que l'autre [5 + 4] la réponse est la même que le double du nombre le moins élevé plus 1 [4 + 4 + 1 = 9]).

2^e ANNÉE

En général, l'élève :

- décompose de grands nombres pour prendre conscience de la relation entre un nombre et d'autres nombres à un et à deux chiffres (p. ex., pour additionner 29 et 31, on peut décomposer 29 en 20 et 9 et 31 en 30 et 1, ensuite additionner 20 et 30, puis 1 et 9 pour obtenir 60);
- prend conscience des relations entre les opérations et réalise que l'addition est l'opération inverse de la soustraction;
- fait appel à des stratégies qui supposent une bonne compréhension de la relation proportionnelle entre des ensembles de nombres (p. ex., en sachant que $9 - 4 = 5$, on peut déduire que $90 - 40 = 50$; on peut donc simplifier un problème plus difficile, surtout lors de calcul mental).

3^e ANNÉE

En général, l'élève :

- fait appel à des représentations plus abstraites (p. ex., image mentale de la grille de nombres ou d'une droite numérique) pour déterminer la relation entre certains nombres (p. ex., pour se rendre de 51 à 71, l'élève imagine deux déplacements d'une case vers le bas dans une grille de nombres ou deux bonds de 10 sur une droite numérique);
- continue à faire appel à sa compréhension des relations entre les nombres à un et à plusieurs chiffres pour acquérir les éléments fondamentaux des quatre opérations arithmétiques de base (p. ex., se baser sur la table de 5 pour établir la table de 6, ou sur la table de 2 pour apprendre la table de 4);

- prend conscience des relations entre les opérations et reconnaît que l'on peut envisager la multiplication comme une suite d'additions et la division comme une suite de soustractions.

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Une stratégie d'enseignement se définit avant tout comme une façon de faire, un choix d'approches, une série d'actions et de moyens que l'enseignant ou l'enseignante utilise dans un contexte donné et une séquence particulière afin de créer un milieu favorisant l'apprentissage. Un enseignement efficace amène l'élève :

- à réfléchir;
- à résoudre des problèmes;
- à faire preuve de motivation et d'engagement dans ses tâches;
- à discuter de ses essais, des solutions possibles et de sa compréhension des concepts enseignés.

L'enseignant ou l'enseignante, grâce entre autres à sa planification et à des stratégies d'enseignement pertinentes, permet à l'élève de cheminer dans sa pensée mathématique. Toutefois, afin d'y arriver, certaines stratégies d'enseignement sont à privilégier dont :

- l'écoute active;
- le questionnement;
- la rétroaction;
- l'échange;
- l'objectivation.

En numération et sens du nombre, les activités doivent permettre à l'élève, selon son stade de développement, de dénombrer, de quantifier, d'effectuer des opérations en utilisant différentes représentations et en établissant des relations.

Les exemples de stratégies d'enseignement et d'apprentissage et les exemples d'interventions ci-après visent à actualiser des liens entre la grande idée de relations dans le domaine Numération et sens du nombre et les expériences de la vie quotidienne.

1^{re} ANNÉE

I. Des cadres de cinq

Habilité reliée aux relations

- Établir des liens entre les nombres pour être capable de les décomposer et d'effectuer des opérations.

Démarche

- Projeter un cadre à cinq cases vide.
- Projeter un cadre à cinq cases contenant trois jetons rouges et deux jetons bleus.
- Demander aux élèves de déterminer toutes les autres répartitions possibles du nombre 5 à l'aide de cadres à cinq cases et de jetons de deux couleurs différentes.

Intervention

- Discuter avec les élèves de toutes les répartitions possibles du nombre 5 y compris le $5 + 0$.

I. Opérations musicales

Habilité reliée aux relations

- Démontrer la relation entre l'addition répétée et la multiplication.

Démarche

- Faire jouer une pièce musicale et dire aux élèves de circuler autour de la classe.
- Arrêter la musique et montrer une carte portant un nombre divisible en parts égales (p. ex., 6, 8, 9 ou 10).
- Dire aux élèves de se regrouper selon le nombre indiqué et de trouver une façon de former des sous-groupes égaux.
- Leur demander de déterminer et de présenter les additions et les multiplications possibles pour représenter le nombre (p. ex., pour le nombre 10, les élèves pourraient se séparer en 5 groupes et dire : $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10$ ou $5 \times 2 = 10$. Ils pourraient aussi se séparer en 2 groupes et dire $5 + 5 = 10$ ou $2 \times 5 = 10$).
- Procéder de la même façon avec un autre nombre.
- Par la suite, montrer des cartes portant de plus grands nombres divisibles en parts égales.

Intervention

- Poser des questions lorsque les élèves présentent leur représentation, telles que :
 - « Comment est-ce que l'addition répétée ressemble à la multiplication? »
 - « Peux-tu m'expliquer la relation entre les deux opérations? »
 - « Quelle opération utiliserais-tu le plus entre les deux? Pourquoi? »
 - « Peux-tu écrire au tableau les phrases mathématiques qui représentent la décomposition de ton nombre? »

2. Prends ta place

Habilité reliée à la relation

- Déterminer la valeur des chiffres d'un nombre.

Démarche

- Grouper les élèves par deux.
- Leur demander de déposer chacun deux cartes d'un jeu de cartes et de les agencer afin de produire le nombre le plus élevé possible (l'as représente le chiffre 1).
- Leur demander de représenter leur nombre à l'aide de cubes emboîtables.
- Dire aux membres de chaque équipe de regrouper leurs cubes emboîtables afin de déterminer quelle équipe peut arriver à 101 en moins d'essais.

Intervention

- Circuler et poser des questions telles que :
 - « Comment fais-tu pour connaître la valeur du chiffre ... dans ton nombre? »
 - « Représente ton nombre en plaçant les cubes sur un tapis de valeur de position. »
 - « Pourquoi as-tu regroupé ces cubes (dizaines) et non pas les autres (unités)? »
 - « Représente le nombre 101 sur un tapis de valeur de position. »
 - « Lorsque tu représentes le nombre 101 sur le tapis, pourquoi n'y a-t-il pas de cubes dans l'espace alloué aux dizaines? »
 - « Place toutes tes cartes de nombre en ordre ascendant ou descendant. »

(Cette question amène les élèves à établir des relations entre les nombres à l'aide des expressions *moins que*, *plus que*, *autant que*).

3^e ANNÉE

I. Du plus petit au plus grand

Habilité reliée aux relations

- Établir des liens entre le tout et les parties et par conséquent le numérateur et le dénominateur.

Démarche

- Remettre une liste aléatoire de fractions simples (p. ex., $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{3}$).
- Demander aux élèves de les placer en ordre croissant en utilisant du matériel de manipulation.
- Leur demander d'expliquer leur séquence et de la justifier.

Note : Représenter ces fractions avec du matériel concret en respectant les quatre modèles : modèle de longueur, modèle de surface, modèle de volume et modèle d'ensemble (voir *Mettre l'accent sur les fractions, Document d'appui sur l'importance de l'enseignement des mathématiques*, 2015, p. 4). Il est important que les élèves sachent ce que représente chaque fraction en fonction des modèles et qu'ils soient capables de dire laquelle des fractions est la plus grande.

Intervention

- Circuler et poser des questions telles que :
 - « Quelle fraction est la plus grande? la plus petite? Comment le sais-tu? »
 - « Que représente chaque nombre dans une fraction? »
 - « Qu'est-ce qui est différent entre les objets que tu as utilisés pour illustrer tes fractions et ceux des autres? Qu'est-ce qui est pareil? »



Représentation

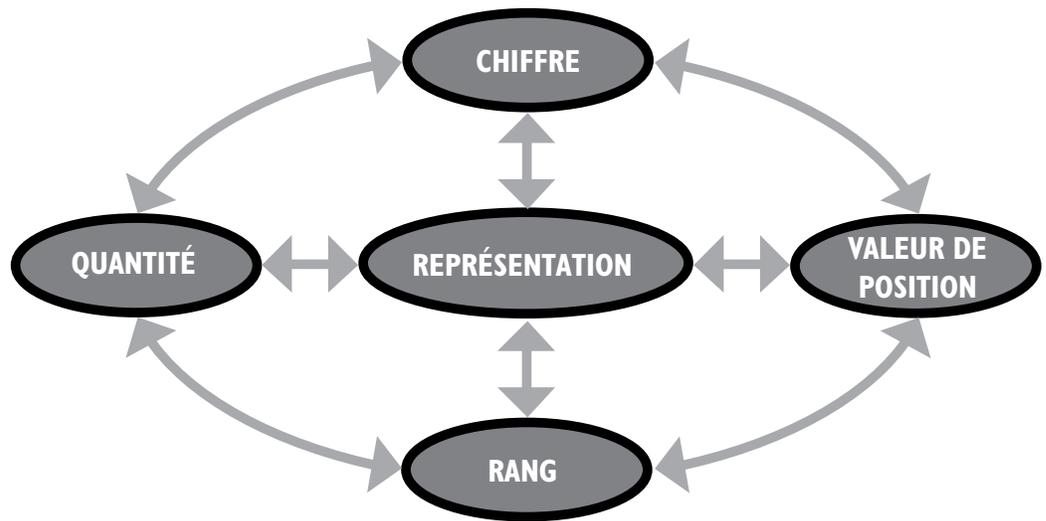
Aperçu et énoncés de la grande idée

Le nombre est une représentation abstraite d'un concept très complexe. Les nombres sont le plus souvent représentés soit par une suite de symboles alphabétiques (p. ex., quinze), soit par une suite de symboles numériques (p. ex., 15). Ils sont utilisés dans divers contextes et c'est souvent le contexte qui précise le « sens » du nombre. Il suffit de penser, par exemple, aux différentes utilisations des nombres dans la phrase suivante : « Jean, qui est en 1^{re} année, invite 15 enfants à son 7^e anniversaire le 5 janvier 2004, à 14 h. » Comprendre le sens des différentes représentations et utilisations des nombres est fondamental au développement du sens du nombre.

Grande idée 5 : Représentation

Représenter symboliquement un nombre suppose de saisir à la fois les concepts de chiffre, de quantité, de rang et de valeur de position.

- L'habileté à représenter un nombre implique de savoir le lire et l'écrire en lettres et en chiffres, et pouvoir passer aisément d'une représentation à l'autre.
- La forme symbolique d'un nombre représente soit son nom, soit une quantité d'objets, soit un rang dans un ensemble ordonné. La valeur de chacun des chiffres qui composent le nombre dépend de la position qu'il occupe dans le nombre (p. ex., le chiffre 1 dans un nombre à trois chiffres peut signifier 1, 10 ou 100 selon sa position).
- L'habileté à saisir les liens qui existent entre la représentation symbolique des nombres (incluant les fractions et les nombres décimaux) et la quantité qu'ils évoquent est essentielle à l'acquisition du sens du nombre.



Énoncé I : L'habileté à représenter un nombre implique de savoir le lire et l'écrire en lettres et en chiffres, et de pouvoir passer aisément d'une représentation à l'autre.



Dès les premières années d'études, un des aspects importants de la représentation des nombres consiste à apprendre comment les lire, les nommer et les écrire, puis à faire le lien entre leur graphie en lettres et leur graphie en chiffres et à comprendre ce qu'ils représentent (voir aussi l'énoncé 3 sous *Dénombrement*).

Les jeunes enfants doivent apprendre à maîtriser l'écriture des chiffres de 0 à 9. Pour ce faire, Barody (1997) suggère d'aider les enfants à reconnaître les caractéristiques de chacun des chiffres (p. ex., le 1 ressemble à un bâton; le 9 ressemble à un ballon au bout d'un bâton). Il importe aussi qu'ils s'exercent à écrire les chiffres à partir de contextes intéressants et motivants (p. ex., en simulant l'achat d'aliments à l'épicerie) plutôt que dans un contexte de pratique répétitive. Cette habileté implique aussi d'être capable d'utiliser différents moyens visuels (cadre à dix cases ou autre matériel de manipulation) et différents médiums (matériel tactile, gouache, collage, craie, grille) pour représenter le nombre.

Énoncé 2 : La forme symbolique d'un nombre représente soit son nom, soit une quantité d'objets, soit un rang dans un ensemble ordonné. La valeur de chacun des chiffres qui composent ce nombre dépend de la position qu'il occupe dans le nombre (p. ex., le chiffre 1 dans un nombre à trois chiffres peut signifier 1, 10 ou 100 selon sa position).

Pour comprendre le concept d'un nombre, il faut établir des liens entre le symbole (p. ex., 4), le mot (p. ex., quatre), la quantité (p. ex., 4 objets) ou le rang (p. ex., le quatrième pupitre dans une rangée). Les nombres sont aussi parfois utilisés comme simple code, sans référence à une quantité ou à un rang (p. ex., 4 dans un numéro de téléphone ou sur un maillot de soccer). Les adultes, qui ont depuis longtemps compris que le sens des nombres dépend du contexte dans lequel ils sont utilisés, n'ont souvent pas conscience de la difficulté que peuvent avoir les enfants à saisir ces différences.

Pour bien comprendre la représentation symbolique d'un nombre dans le système de numération en base dix, les élèves doivent reconnaître que chaque regroupement de 10 est considéré comme une entité qu'on appelle dizaine (p. ex., dans le nombre 21, le chiffre 2 représente 2 dizaines). Ils doivent aussi saisir le fait qu'un même chiffre (p. ex., le chiffre 3) représente une valeur différente selon sa position dans le nombre (p. ex., dans le nombre 435, le 3 représente trente alors que dans le nombre 367, il représente trois cents) et le fait que le chiffre 0 dans l'écriture positionnelle d'un nombre rend compte d'une place vide (p. ex., dans le nombre 307, le 0 indique une absence dans la position des dizaines).

Énoncé 3 : L'habileté à saisir les liens qui existent entre la représentation symbolique des nombres (incluant les fractions) et la quantité qu'ils évoquent est essentielle à l'acquisition du sens du nombre.

Au cours des premières années d'études, plusieurs élèves ont de la difficulté à comprendre que la quantité représentée par un chiffre dépend de sa position dans un nombre. L'expérience suivante en témoigne. On a demandé à des élèves de 2^e année de dénombrer 26 cubes. Lorsqu'on leur a demandé d'écrire le nombre de cubes, les élèves ont su inscrire 26. Lorsqu'on leur a demandé de montrer les cubes qui représentaient le chiffre des unités (6), les élèves ont su le faire. Par contre, lorsqu'on leur a demandé de montrer les cubes qui représentaient le chiffre des dizaines (2), les élèves ont montré 2 cubes, sans être capables d'expliquer pourquoi il restait encore autant de cubes. Il importe donc de proposer aux élèves de nombreuses activités consistant à décomposer des nombres en dizaines et en unités afin de les aider à saisir le concept de la quantité reliée à la valeur de position.

Le sens des fractions suppose la compréhension du fait qu'elles expriment « tout simplement un nombre. Cependant, sous cette très simple description, on trouve quelques relations et concepts mathématiques très complexes. Ces relations partie-tout et partie-partie, et concepts fractions présentées comme quotient et fractions présentées comme opérateurs ne sont pas mutuellement exclusives : il s'agit de façons différentes de représenter et de penser en termes de fraction. » (*Mettre l'accent sur les fractions, Document d'appui sur l'importance de l'enseignement des mathématiques, 2015, p. 4*) Il importe de miser sur l'utilisation de matériel concret pour illustrer, à l'aide des modèles de longueur, de surface, de volume et d'ensemble, ces relations et ces concepts ci-haut mentionnés.

Le concept de fraction doit être présenté graduellement au cours de ces années d'études en suivant le *Parcours d'apprentissage des fractions* : fractions unitaires (notamment au primaire le demi, le tiers et le quart), comparaison de fractions et opérations sur des fractions.

La difficulté à saisir quelle quantité est représentée par une fraction est accentuée par le fait qu'on ne « compte » pas avec les fractions comme on compte avec les nombres entiers positifs. Selon le document *Mettre l'accent sur les fractions*, les élèves devraient dénombrer en fractions unitaires (en commençant à 0 et en poursuivant au-delà de 1) pour développer un sens de la fraction en tant que nombre, du rôle du numérateur et du dénominateur et de la relation entre le numérateur et dénominateur. (p. 22). Il faut donc proposer aux élèves de multiples activités telles que suggérées dans le *Parcours d'apprentissage des fractions, Regroupement 1 Fractions unitaires*, qui les aident à utiliser les fractions unitaires pour nommer et compter des quantités fractionnaires, pour composer et décomposer des fractions à l'aide de modèles et de symboles.



Certains élèves ont de la difficulté à comparer l'ordre de grandeur de deux fractions.

Ces élèves ont, par exemple, de la difficulté à saisir le fait que $\frac{1}{2}$ est plus grand que $\frac{1}{3}$, car ils ont tendance à associer la quantité représentée par une fraction au nombre entier utilisé comme dénominateur. Ils sont alors portés à croire que $\frac{1}{2}$ est plus petit que 1 puisque 2 est plus petit que 3. Il faut donc proposer aux élèves de multiples activités telles que suggérées dans le *Parcours d'apprentissage des fractions, Regroupement 2 Comparaison des fractions*, qui les aident à faire le lien entre la représentation symbolique des fractions et des

représentations concrètes, à comparer des quantités fractionnaires et à générer des fractions entre n'importe quelles deux quantités.

Ceci les préparera au cycle moyen lorsqu'ils devront établir des liens entre les représentations des nombres entiers, des fractions et des nombres décimaux (p. ex., l'équivalence entre $\frac{3}{10}$ et 0,3; entre 5 et 5,0; entre $\frac{2}{2}$ et 1).

Cheminement de l'élève

La puissance des mathématiques tient du fait que les idées peuvent être exprimées avec des symboles, des tableaux, des graphiques et des diagrammes. Les élèves doivent comprendre que ce sont des façons de communiquer des idées mathématiques aux autres. [...] Les différentes représentations permettent aux élèves de manipuler concrètement des idées abstraites. Le passage d'une représentation à une autre facilite la compréhension d'une idée mathématique.

(Van de Walle, 2005, p. 8, traduction libre)

Les enseignants et les enseignantes doivent profiter de la curiosité naturelle des enfants pour bâtir sur leurs connaissances intuitives et antérieures. Ainsi, les concepts, les habiletés et le vocabulaire relatifs à la représentation progresseront de la maternelle à la 3^e année. Afin d'assurer une bonne progression, il importe de cerner les connaissances acquises au cours des années précédentes et de s'en servir.

La plupart des mots de vocabulaire de la grande idée de représentation sont inclus dans les tableaux de progression de dénombrement, de sens des opérations et de quantité. Les tableaux ci-après présentent la progression des habiletés relatives à la représentation.

Note : - *Puisqu'établir des relations entre les nombres signifie reconnaître et utiliser les régularités des nombres pour dégager des liens, ces habiletés s'appliquent aussi à la grande idée de relations.

Tableau de progression : Représentation

Concepts	Année d'études	Habiletés
Représentation	Maternelle/Jardin d'enfants	Lire et écrire les symboles numériques (dénombrement)
		Utiliser les nombres ordinaux (dénombrement)*
		Reconnaître quelques pièces de monnaie

suite...

Concepts	Année d'études	Habiletés
Représentation	1 ^{re} année	<p>Lire et écrire les nombres en symboles et en lettres (dénombrement)</p> <p>Déterminer la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre naturel (quantité, dénombrement)</p> <p>Comparer*, ordonner* et représenter les nombres naturels (quantité)</p> <p>Placer les nombres naturels sur une droite numérique (dénombrement)*</p> <p>Reconnaître les pièces de monnaie jusqu'à 2 \$</p> <p>Représenter à l'aide de matériel concret ou semi-concret ou utiliser la calculatrice pour explorer les nombres et résoudre des problèmes d'addition et de soustraction (sens des opérations)</p> <p>Formuler et résoudre oralement des problèmes simples (sens des opérations)</p> <p>Représenter les moitiés en tant que parties d'un tout et parties d'un ensemble (quantité)*</p>
	2 ^e année	<p>Placer sur une droite numérique graduée, en fonction de l'échelle donnée, les multiples de 2, de 5 ou de 10 (dénombrement)*</p> <p>Utiliser la calculatrice pour démontrer la multiplication en tant qu'addition répétée et la division en tant que répartition de groupes égaux (sens des opérations)*</p> <p>Explorer la valeur des pièces de monnaie jusqu'à 2 \$ (quantité)</p> <p>Formuler et résoudre des problèmes comportant au moins une opération (sens des opérations)</p> <p>Représenter les demis et les quarts en tant que parties d'un tout et parties d'un ensemble (quantité)*</p>
	3 ^e année	<p>Représenter concrètement des multiplications et des divisions (sens des opérations)</p> <p>Utiliser les équivalences entre la valeur des pièces de monnaie et des billets pour représenter des montants d'argent inférieurs à 100 \$ (quantité)*</p> <p>Utiliser la calculatrice pour résoudre des problèmes simples impliquant la multiplication ou la division (sens des opérations)</p> <p>Formuler et résoudre des problèmes comportant plus d'une opération (sens des opérations)</p> <p>Représenter des tiers</p>

Stratégies d'enseignement et d'apprentissage

Une stratégie d'enseignement se définit avant tout comme une façon de faire, un choix d'approches, une série d'actions et de moyens que l'enseignant ou l'enseignante utilise dans un contexte donné et une séquence particulière afin de créer un milieu favorisant l'apprentissage. Un enseignement efficace amène l'élève :

- à réfléchir;
- à résoudre des problèmes;

- à faire preuve de motivation et d'engagement dans ses tâches;
- à discuter de ses essais, des solutions possibles et de sa compréhension des concepts enseignés.

L'enseignant ou l'enseignante, grâce entre autres à sa planification et à des stratégies d'enseignement pertinentes, permet à l'élève de cheminer dans sa pensée mathématique. Toutefois, afin d'y arriver, certaines stratégies d'enseignement sont à privilégier dont :

- l'écoute active;
- le questionnement;
- la rétroaction;
- l'échange;
- l'objectivation.

En numération et sens du nombre, les activités doivent permettre à l'élève, selon son stade de développement, de dénombrer, de quantifier, d'effectuer des opérations en utilisant différentes représentations et en établissant des relations.

Les exemples de stratégies d'enseignement et d'apprentissage et les exemples d'interventions ci-après visent à actualiser des liens entre la grande idée de représentation dans le domaine Numération et sens du nombre et les expériences de la vie quotidienne.

1^{re} ANNÉE

I. L'échelle de nombres

Habilité reliée à la représentation

- Classer les différentes représentations d'un même nombre.

Démarche

- Étendre un tapis carrelé de 10×10 . Étiqueter chaque colonne avec des nombres écrits en chiffres.
- Expliquer aux élèves qu'ils vont représenter chacun des nombres inscrits du plus grand nombre de façons possible et placer les différentes représentations dans les cases de la colonne appropriée.
- Étaler devant les enfants du matériel qu'ils peuvent utiliser pour représenter ces nombres de différentes façons (p. ex., des cartes ayant le nom des nombres, des cubes emboîtables, des *Rekenrek*, des assiettes à pois, des cadres à cinq ou dix cases).

Intervention

- Poser les questions suivantes :
 - « Quelles représentations étaient plus faciles à trouver ou à fabriquer? plus difficiles? Pourquoi? »
 - « Quels nombres sont plus faciles ou plus difficiles à représenter? Pourquoi? »
 - « Qu'est-ce qui est différent entre ces deux représentations du nombre ...? »

2. Calendrier-cadeau

Habilité reliée à la représentation

- Écrire en chiffres les nombres de 1 à 31.

Démarche

- Distribuer à chaque élève 12 grilles de 5×7 reliées.
- S'assurer d'avoir suffisamment d'espace au haut des grilles pour coller le nom du mois et les jours de la semaine.
- Discuter de l'endroit où il faut écrire le premier jour de chaque mois comme point de départ.
- Mettre des modèles de calendrier à la disposition des élèves.
- Prévoir plusieurs sessions pour écrire les nombres.
- Discuter des dessins qui seraient appropriés pour chaque mois selon les activités et les saisons.
- Choisir les consignes en fonction du programme-cadre d'éducation artistique (p. ex., utiliser de la peinture et des lignes courbes pour le dessin du mois de janvier).

Intervention

- Fournir des modèles comme ceux illustrés ci-dessous pour les élèves ayant de la difficulté avec la droite et la gauche afin d'indiquer le point de départ et la direction à prendre.



- Circuler et poser des questions telles que :
 - « Nomme ce nombre. »
 - « Décris ce que tu fais lorsque tu traces le nombre ... »

- « Qu'est-ce qui est différent entre certains nombres? »
Exemple de réponse : « Le nombre 6 a des lignes courbes et le nombre 4 a des lignes droites. »
- « Qu'est-ce qui est pareil entre certains nombres? »
- « Lorsque tu écris le nombre 31, par exemple, pourquoi places-tu le chiffre 3 à la gauche du chiffre 1? »

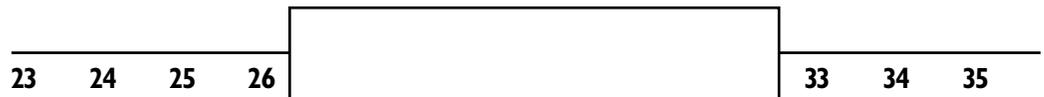
I. Qui est caché?

Habilité reliée à la représentation

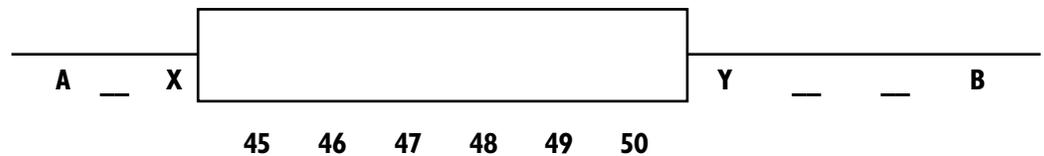
- Placer des nombres naturels sur une droite numérique.

Démarche

- Projeter cette droite numérique :



- Demander aux élèves de nommer les nombres cachés derrière le rectangle.
- Projeter cette droite numérique :



- Poser les questions suivantes :
 - « Quel nombre serait à la place du X? Quel nombre serait à la place du Y? Comment le sais-tu? »
 - « Quel nombre serait à la place du A? Quel nombre serait à la place du B? Comment le sais-tu? »
- Leur dire de compléter la droite numérique.

Intervention

L'objectivation permet aux élèves de discuter de leur démarche et d'utiliser le vocabulaire *avant*, *après*, *de plus que*, *de moins que*...

- Poser les questions suivantes :
 - « Comment as-tu fait pour déterminer les nombres cachés par le rectangle? »
 - « Comment as-tu fait pour identifier le nombre immédiatement avant 45? »
 - « Comment as-tu fait pour identifier le nombre représenté par la lettre B? »

2. Les insectes de mon jardin

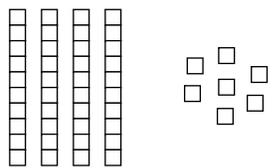
Habilité reliée à la représentation

- Utiliser des nombres pour décrire des situations.

Démarche

- Raconter cette histoire : « Dans mon jardin, j'ai 24 coccinelles et 23 fourmis. Je me demande combien j'ai d'insectes. »
- Demander aux élèves de résoudre le problème.

Allouer suffisamment de temps pour le travail et par la suite examiner différentes solutions. *Solutions possibles :*

Compter à partir de 24 coccinelles 24, 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 Il y a 47 insectes en tout	Additionner $24 + 23 = 47$ insectes
Additionner les dizaines et ensuite les unités $20 + 20 = 40$ $4 + 3 = 7$ $40 + 7 = 47$ insectes	Utiliser des cubes emboîtables  4 groupes de 10 et 7 groupes de 1 = 47

- Reprendre l'activité avec des problèmes d'addition, de soustraction et de comparaison de nombres naturels.
- Demander aux élèves d'inventer des histoires et d'utiliser des nombres pour décrire les situations.

Note : Lorsque les élèves inventent leurs histoires, il importe que les situations soient variées :

- problèmes d'ajout : valeur initiale inconnue, valeur ajoutée inconnue ou valeur finale inconnue;
- problèmes de retrait : valeur initiale inconnue, valeur retirée inconnue ou valeur finale inconnue;
- problèmes de comparaison : valeur comparée inconnue, différence inconnue ou valeur de référence inconnue;
- problèmes de réunion : partie inconnue ou tout inconnu;
- problèmes de groupement : partage ou combinaison de groupes.

Intervention

- Lors de l'objectivation, faire ressortir les différentes représentations des nombres ainsi que les différentes stratégies de calcul utilisées.
- Poser des questions telles que :
 - « Que remarquez-vous au sujet des stratégies utilisées? »
 - « Que remarquez-vous au sujet des solutions? »
 - « Qu'est-ce qui se ressemble dans les démarches de résolution de problèmes? »
 - « Qu'est-ce qui est différent dans les démarches de résolution de problèmes? »
 - « Quelle représentation du problème est plus efficace d'après vous? Pourquoi? »

3^e ANNÉE

I. 1 000, c'est beaucoup!

Habilités reliées à la représentation

- Lire et écrire en chiffres les nombres naturels jusqu'à 1 000.
- Lire et écrire en lettres les nombres naturels jusqu'à 100.
- Représenter des nombres plus élevés.

Démarche

- Découper des bandes uniformes de carton.
- Remettre, à chaque équipe de deux, une séquence de dix nombres (p. ex., 1 à 10, 11 à 20, 91 à 100).
- Leur dire de fabriquer des chaînes de dix maillons en carton, d'inscrire sur chaque maillon le nombre en chiffres et en lettres et de décorer différemment les maillons représentant 10, 20, 30...
- Procéder de la même façon pour représenter les nombres de 100 à 1 000.
- Suspendre la chaîne formée des nombres de 1 à 1 000 dans la classe ou dans le corridor.

Note : Décorer différemment les dizaines et les centaines permet de compter plus facilement par 10 ou par 100. Une classe de 25 élèves fabrique une chaîne de 250 maillons dans une session; quatre sessions permettront de fabriquer une chaîne de 1 000 maillons.

Intervention

- Vérifier l'ordre stable (nombres consécutifs) et l'orthographe des nombres naturels.

- Lorsque la chaîne de 1 à 1 000 est terminée, poser des questions telles que :
 - « Comment sais-tu que ce maillon décoré représente une dizaine? une centaine? »
 - « Est-ce que les deux symboles (le nombre écrit en chiffres et en lettres) sur le maillon représentent la même quantité? »
 - « À quel endroit dans notre quotidien utilise-t-on des nombres écrits en chiffres jusqu'aux dizaines? aux centaines? »
 - « À quel endroit utilise-t-on des nombres écrits en lettres? »
 - « Est-ce qu'il y aurait une autre façon de représenter le nombre ...? »

2. Représentation de 500 et de 1 000

Habilité reliée à la représentation

- Représenter des nombres naturels à l'aide de matériel concret.

Démarche

- Lire le livre de Ginger Summers et Pansy Cowder, *Cinquante, c'est combien?*
- Discuter des différentes représentations de ce nombre.
- Demander à chaque élève de représenter le nombre 500 sur une feuille.
- Assembler ensuite les feuilles pour en faire un livre intitulé : « 500 c'est... »
- Procéder de la même façon avec le nombre 1 000.

Note : L'important n'est pas de retrouver 500 ou 1 000 petits dessins sur chaque page, mais plutôt d'illustrer différentes représentations (p. ex., 500 c'est 50 pizzas coupées en 10 morceaux; 1 000 c'est 40 classes de 25 élèves).

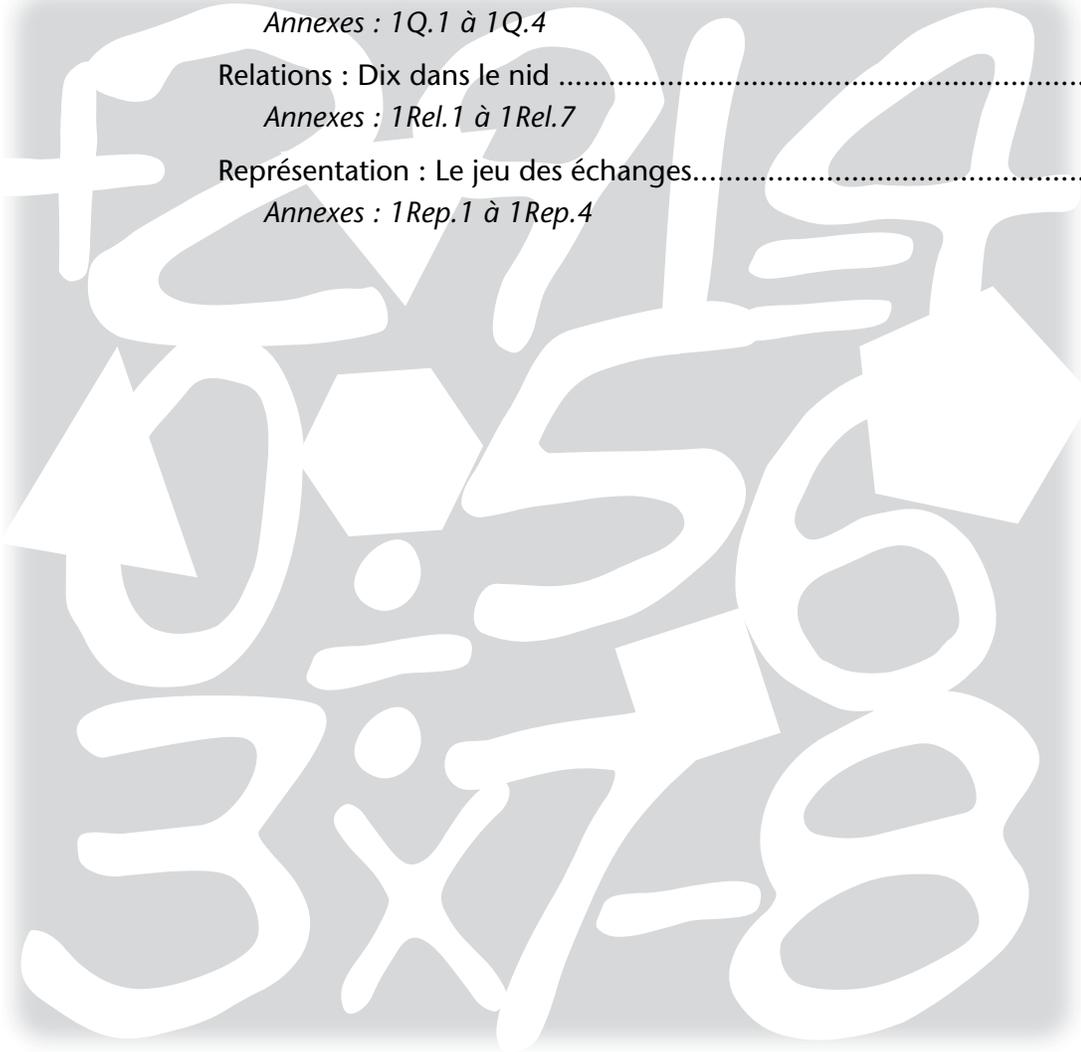
Intervention

- Lors de la mise en commun, demander aux élèves d'expliquer le sens de leur représentation aux autres élèves.
- À la suite des présentations, demander s'ils ont d'autres idées pour représenter le nombre.
- Faire remarquer que leurs travaux représentent tous le même nombre.

A.

Situations d'apprentissage 1^{re} année

Table des matières	Dénombrément : Les pansements 85 <i>Annexes : 1D.1 à 1D.4</i>
	Sens des opérations : La gare de chemin de fer 91 <i>Annexes : 1SO.1 à 1SO.6</i>
	Quantité : La grosse prise 101 <i>Annexes : 1Q.1 à 1Q.4</i>
	Relations : Dix dans le nid 109 <i>Annexes : 1Rel.1 à 1Rel.7</i>
	Représentation : Le jeu des échanges..... 117 <i>Annexes : 1Rep.1 à 1Rep.4</i>



Les pansements

GRANDE IDÉE Dénombrement

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

Dans les premières années d'études, le dénombrement est à la fois une habileté et une stratégie qui permettent à l'élève de résoudre des problèmes. L'élève de 1^{re} année continue à apprendre le nom des nombres en comptant jusqu'à 60. Il ou elle commence aussi à compter par intervalles de 2, de 5 et de 10. Ces façons de compter lui permettent de reconnaître des régularités et lui fournissent une stratégie intéressante pour dénombrer une grande quantité d'objets. L'habileté à compter dans l'ordre ascendant ou descendant à partir de n'importe quel nombre devient une stratégie importante pour résoudre certains problèmes. Il faut cependant tenir compte du fait que la plupart des élèves trouvent plus difficile de compter dans l'ordre descendant que dans l'ordre ascendant. En outre, certains élèves hésitent ou ont du mal à compter en passant d'une dizaine à l'autre, par exemple en passant de 29 à 30, ou éprouvent des difficultés à nommer certains nombres entre 11 et 16.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- compter selon l'ordre ascendant jusqu'à 35;
- reconnaître les nombres jusqu'à 35;
- lire et écrire les symboles numériques jusqu'à 35;
- associer des objets par correspondance de un à un.

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- d'utiliser les nombres dans des contextes signifiants pour décrire des situations;
- de compter par 2, par 5 et par 10;
- de compter à partir de n'importe quel nombre;
- de comparer, par correspondance de un à un, les objets de deux ensembles;
- de classer et d'ordonner des éléments pour résoudre un problème;
- d'estimer un nombre d'objets et d'en vérifier l'exactitude en comptant.

ATTENTE ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attente

- L'élève doit pouvoir reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 60, et vice versa.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- comparer, par correspondance de un à un, le nombre d'éléments dans deux ensembles donnés (p. ex., un ensemble de 3 animaux est équivalent à un ensemble de 2 chats et 1 chien).
- compter au moins jusqu'à 60 par 1 et par intervalles de 2, de 5 et de 10, avec ou sans matériel concret à partir des nombres respectifs 1, 2, 5 et 10 (p. ex., abaque, grille de 100, droite numérique).
- estimer, représenter et effectuer des additions et des soustractions de nombres naturels inférieurs à 61, à l'aide de matériel de manipulation, d'illustrations et de la technologie.
- expliquer les stratégies utilisées ainsi que la démarche effectuée avec des mots, des dessins et des objets.

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Nom des nombres de 1 à 60.

MATÉRIEL**Activité principale**

- annexes 1D.1, 1D.2, 1D.3 et 1D.4 (1 copie par élève)
- grande feuille de papier
- papier d'emballage
- marqueurs (1 rouge et 1 vert)
- pansements adhésifs ou petites bandes de ruban-cache (au moins 35 par équipe)
- boîte contenant 35 pansements adhésifs (1)
- objets (p. ex., jetons, cubes emboîtables)

Activité supplémentaire - 1

- ficelle
- perles
- cubes emboîtables
- céréales rondes

Activité supplémentaire - 2

- calculatrices (1 par équipe de deux)

Activité supplémentaire - 3

- bâtonnets de bois (10 par équipe)

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Tracer à l'avance, à partir de l'annexe 1D.2 (Silhouette du personnage) ou à main levée, une grande silhouette du personnage sur du papier d'emballage. La découper

et la suspendre de façon que les élèves puissent la voir. Placer la boîte contenant 35 pansements près de la silhouette.

Écrire à l'avance le poème *Pansements* de Shel Silverstein (annexe 1D.1) sur une grande feuille de papier et l'afficher ou le projeter sur TBI.

Lire le poème avec les élèves.

Inviter des élèves à chercher les nombres dans le poème et à les encercler à l'aide d'un marqueur rouge.

Demander ensuite à d'autres élèves de trouver les noms des parties du corps et de les encercler à l'aide d'un marqueur vert.

Présenter la boîte de pansements et demander aux élèves combien elle en contient.

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Relire le poème à haute voix. Inviter un ou une élève à venir indiquer du doigt, au fur et à mesure, les parties du corps sur la grande silhouette et demander aux autres de les indiquer sur leur corps. Cet exercice les aidera à réaliser qu'il y a beaucoup de pansements sur le personnage.

Grouper les élèves par deux.

Distribuer une copie des annexes 1D.2 et 1D.3 à chaque groupe et mettre du matériel de manipulation tel que des jetons, un tableau de dénombrement, des pansements, du ruban-cache à leur disposition.

Présenter le problème « Est-ce qu'il y a plus de pansements sur le personnage ou dans la boîte? Comment le sais-tu? ».

Inciter les élèves à discuter avec un ou une partenaire de leur stratégie pour résoudre le problème. Cette discussion leur permet de réaliser qu'il y a plus d'une façon de trouver la solution. Les partenaires qui ont proposé des stratégies différentes doivent ensuite décider laquelle choisir.

Circuler pendant que les élèves travaillent et poser des questions pour stimuler la réflexion telles que :

- « Comment vas-tu dénombrer les pansements sur le personnage? »
- « Comment vas-tu faire pour déterminer où il y en a le plus? »
- « Comment vas-tu faire pour déterminer où il y en a le moins? »
- « Quelle stratégie as-tu utilisée pour résoudre le problème? »

Afficher les solutions des élèves.

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Demander à chaque équipe de faire part au groupe-classe de leur stratégie pour résoudre le problème.

Dénombrer les pansements, avec les élèves, en les plaçant sur la grande silhouette afin de vérifier si leurs réponses sont justes.

Poser les questions suivantes :

- « Qu'est-ce qui rendait ce problème difficile à résoudre? »
- « De quelle façon avez-vous déterminé le nombre de pansements sur le personnage? »
- « Comment avez-vous fait pour déterminer s'il y avait plus de pansements sur le personnage ou dans la boîte? »

Faire ressortir :

- qu'il y a plusieurs façons de dénombrer les pansements (p. ex., en comptant par 1 ou par intervalles de 2, de 5 et de 10).
- que le regroupement permet de dénombrer plus facilement une grande quantité d'objets.
- que la correspondance de un à un permet de résoudre le problème sans dénombrer.

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- explique le problème en ses propres mots;
- cherche de nouvelles stratégies;
- choisit du matériel de manipulation approprié;
- regroupe les objets pour faciliter le dénombrement;
- explique clairement la stratégie qu'il ou elle a utilisée.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- remettre aux élèves une silhouette sur laquelle les pansements ont été collés et leur proposer diverses stratégies à utiliser pour *dénombrer les pansements*? (p. ex., faire un X sur chaque pansement en comptant, décoller les pansements et faire des groupes de 1, de 2 ou de 5 avant de les dénombrer).

SUIVI À LA MAISON

Combien y en a-t-il?

À la maison, l'élève peut :

- dénombrer divers objets tels que les portes, les fenêtres, les cuillères, les fourchettes, les lampes, les horloges, etc.

Distribuer une copie de l'annexe 1D.4 (Combien y en a-t-il?) à chaque élève pour qu'il ou elle puisse réaliser l'activité avec un membre de sa famille.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Colliers compteurs

Attribuer un nombre différent à chaque élève selon sa compréhension du sens du nombre. Leur demander de fabriquer un collier compteur (collier de perles, de céréales ou de cubes emboîtables) pour représenter le nombre.

Accroître la difficulté en leur demandant de faire des colliers illustrant le dénombrement par intervalles de 2, de 5 ou de 10. À titre d'exemple, les élèves peuvent alterner des couleurs ou des matériaux, ou encore insérer des formes découpées ou autres objets entre chaque groupe de 2, de 5 ou de 10.

Leur demander d'échanger les colliers et de dénombrer les éléments qui les composent.

Conserver les colliers; ils peuvent servir de matériel concret pour permettre aux élèves de s'exercer ou aider les élèves à dénombrer.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Compter à l'aide d'une calculatrice

Présenter la calculatrice et l'utiliser en groupe-classe :

- pour compter dans l'ordre croissant par 1, 2, 5, et 10 et
- pour compter dans l'ordre décroissant à partir de 20.

Demander aux élèves de se servir d'une calculatrice pour résoudre des problèmes tels que :

Détermine le montant total d'argent que Simon reçoit si on lui donne une pièce de 5 ¢ le lundi, deux pièces de 5 ¢ le mardi, trois pièces de 5 ¢ le mercredi et ainsi de suite jusqu'à jeudi.

Simon a 60 ¢ le dimanche. S'il dépense une pièce de 10 ¢ le lundi, deux pièces de 10 ¢ le mardi, combien lui reste-t-il d'argent le mercredi?

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3**Allons nous promener**

Demander aux élèves d'estimer combien de pas ils doivent faire pour traverser la classe d'un bout à l'autre.

Leur demander de parcourir la distance tout en comptant le nombre de pas nécessaires pour vérifier leur réponse.

Grouper les élèves par deux et leur demander de se donner une stratégie pour déterminer combien de pas ils doivent faire pour se rendre de la classe au secrétariat ou au gymnase de l'école.

Demander à chaque équipe de mettre sa stratégie à l'essai pour trouver la réponse.

Offrir aux équipes qui ne peuvent trouver de stratégie d'utiliser des bâtonnets pour représenter 10 pas. Un ou une élève compte tandis que l'autre tient les bâtonnets. Chaque fois que l'élève qui compte arrive à 10, l'autre lui donne un bâtonnet. À la fin, les élèves peuvent dénombrer chaque groupe de 10 (représenté par un bâtonnet) pour déterminer le nombre total de pas.

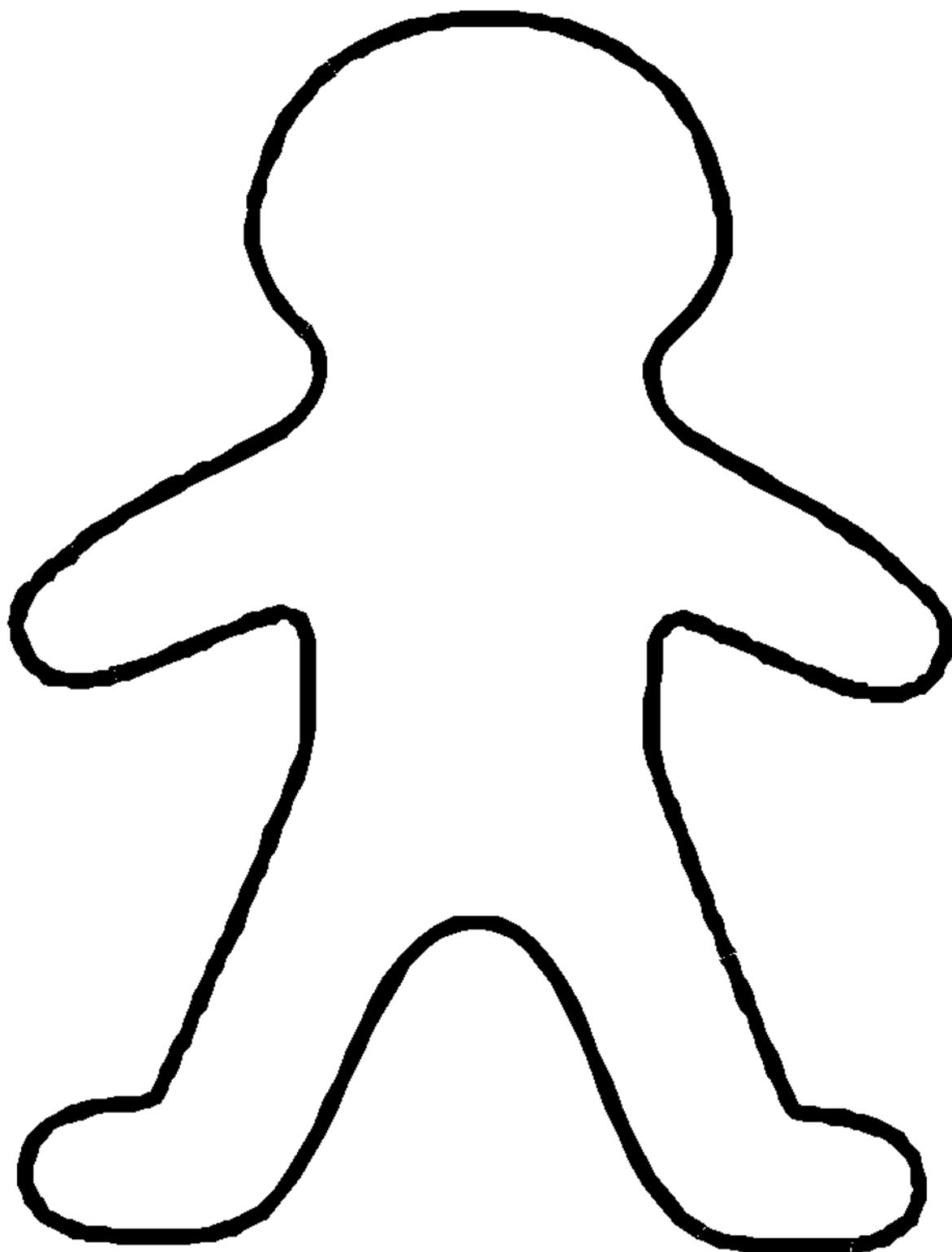
Inviter chaque équipe à dire combien de pas il y a entre les deux endroits et à expliquer la stratégie utilisée pour dénombrer les pas sans se tromper.

Noter les réponses de chaque équipe au tableau aux fins de comparaison et discuter des raisons pour lesquelles chacune n'a pas obtenu exactement le même nombre de pas.

Les pansements

J'ai un pansement sur la joue,
Un sur le genou et un sur le cou,
Un sur le talon et deux sur le menton,
Trois sur le nez et neuf sur les pieds,
Deux sur le poignet et un sur le côté,
Un sur le front et un sur le menton,
Quatre sur le ventre et cinq sur le bras droit,
Un sur le coude et un au petit doigt,
Un sur l'épaule, et si j'en avais besoin,
Cette boîte de 35 aiderait bien.
Mais ce n'est pas nécessaire après tout,
Puisque des bobos, je n'en ai pas du tout!

Silhouette du personnage



Nom : _____

Résolution de problème : les pansements

Est-ce qu'il y a plus de pansements sur le personnage ou dans la boîte?

Voici comment nous avons résolu le problème :

Nous avons utilisé :

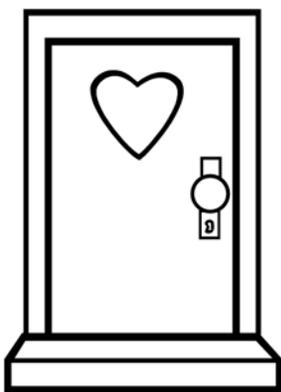
- des dessins
- des nombres
- des mots

Combien y en a-t-il?

Aux parents, tuteurs et tutrices,

Dénombrer aide les enfants à comprendre le sens du nombre et à résoudre des problèmes. Afin de consolider l'apprentissage fait en classe, votre enfant peut dénombrer (compter) divers objets qui se trouvent à la maison. Par exemple, posez-lui les questions suivantes :

Combien y a-t-il



de portes? _____



de fenêtres? _____



de cuillères? _____



de lampes? _____



de fourchettes? _____



d'horloges? _____

La gare de chemin de fer

GRANDE IDÉE Sens des opérations

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

En 1^{re} année, l'élève fait l'apprentissage formel de l'addition et de la soustraction. Pour développer le sens du nombre, l'élève doit comprendre les nombreuses applications de l'addition et de la soustraction dans des situations réelles. L'apprentissage de ces opérations se fait par la représentation de problèmes à l'aide de matériel de manipulation ou encore d'illustrations ou de dessins. Il est préférable de laisser l'élève représenter les problèmes à sa façon plutôt que de lui imposer un modèle. Autrement dit, la démarche ne doit pas être l'objet de la leçon, mais plutôt un outil dont se sert l'élève pour comprendre des situations et des problèmes sous forme d'énoncés.

Le symbole de l'addition (le signe +), de la soustraction (le signe -) et de l'égalité (le signe =) sont des conventions qu'il importe d'explorer à l'aide d'activités telles que celles dans le *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, maternelle à la 3^e année, Modélisation et algèbre, fascicule 2, Situations d'égalité, Sens du symbole d'égalité*, p. 36-48. Certains signes peuvent avoir des significations différentes ce qui peut devenir déroutant pour les élèves. Par exemple, le signe moins (-) signifie généralement qu'il faut retrancher une quantité. Cette définition est toutefois limitative puisque les élèves constateront aux cycles moyen et intermédiaire que ce signe peut aussi vouloir dire autre chose, lorsqu'ils exploreront la température en 4^e année et les nombres entiers négatifs en 7^e et 8^e années.

Les concepts de décomposition et de regroupement (voir Éléments sous-jacents de Quantité, *Décomposition et regroupement*, dans ce document) se développent au cours des premières années d'études. Comprendre le lien qui existe entre ces concepts aide à interpréter les opérations, les phrases mathématiques et les équations. Pour représenter des problèmes de décomposition et de regroupement, l'utilisation de matériel concret aide l'élève à saisir la notion de quantité et peut lui fournir des modèles lors de la résolution de problèmes d'addition ou de soustraction.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit :

- comprendre le sens des symboles de l'addition (+), de la soustraction (-), et de l'égalité (=);
- connaître les faits d'addition de 2 à 4.

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- de regrouper deux ensembles pour former un tout;
- de représenter de façon concrète les faits d'addition de 5 à 9;
- de comprendre les faits d'addition de 5 à 9.

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attentes

L'élève doit pouvoir :

- décrire les relations qui existent dans la composition d'un nombre naturel inférieur à 61.
- résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement en simulant la situation ou en utilisant des stratégies de dénombrement.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- établir les relations qui existent entre les regroupements d'un nombre naturel inférieur à 10 à l'aide de matériel concret ou illustré (p. ex., 5 c'est $4 + 1$ ou $3 + 2$; un ensemble de 5 chaises ou un ensemble de 5 billes).
- démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction (réunion, ajout, retrait et comparaison d'éléments).
- expliquer les stratégies utilisées ainsi que la démarche effectuée avec des mots, des dessins et des objets.

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Phrase mathématique, faits d'addition, est égal à, régularité.

MATÉRIEL

Activité principale

- annexe 1SO.1 (1 copie par élève)
- annexe 1SO.2 (2 copies par élève)
- dossards bleus et dossards jaunes (1 dossard par élève)
- récipients (1 par équipe de deux)
- cubes emboîtables de deux couleurs différentes ou carreaux ou jetons bicolores
- ciseaux
- craies de cire ou marqueurs
- bâtonnets de colle (1 par élève)
- papier de bricolage (1 feuille par élève)
- dés (2)

Activité supplémentaire - 1

- sacs en plastique réutilisables (1 par élève)
- bâtonnets de bois (5 par élève)
- marqueurs
- gommettes

Activité supplémentaire - 2

- annexe 1SO.3 (a) à 3 (c) (transparentes facultatifs)
- petits objets (p. ex., jetons, cubes, boutons, attaches de sacs à pain)
- rétroprojecteur (facultatif)

Activité supplémentaire - 3

- annexe 1SO.4 (1 copie par élève)
- bâtonnets de colle (1 par élève)
- dépliants publicitaires d'épicerie en français

Activité supplémentaire - 4

- annexe 1SO.5 (1 copie par élève)
- annexe 1SO.6 (1 roulette par équipe de deux)
- petits objets (environ 40 par élève)
- dés (1 par équipe de deux)

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Faire asseoir les élèves en grand cercle.

Distribuer un dossard jaune à la moitié des élèves et un dossard bleu à l'autre moitié.

Expliquer que chacun et chacune est un wagon et que son dossard représente la couleur d'un wagon.

Dire aux élèves qu'il faut former des trains composés de deux wagons de couleur différente.

Inviter un ou une élève à former un train de deux wagons de couleur différente. *Action souhaitée* : L'élève choisit un ou une élève qui porte un dossard jaune et un ou une autre qui porte un dossard bleu pour former le train. Le train sera composé d'un wagon jaune suivi d'un bleu ou d'un wagon bleu suivi d'un jaune dans ce cas-ci.

Poser les questions suivantes :

- « Combien de wagons bleus et de wagons jaunes y a-t-il? »
- « Combien de wagons y a-t-il en tout dans le train? »
- « Le train respecte-t-il la directive? »

Présenter les règles à suivre pour les trains de plus de deux wagons :

- les wagons doivent être alignés;
- les trains doivent tous commencer par la même couleur :
- les wagons **de la même couleur doivent se suivre** (p. ex., trains de 4 wagons : 1 wagon jaune suivi de 3 bleus ou 2 wagons jaunes suivis de 2 bleus ou 3 wagons bleus suivis de 1 jaune).

Inviter un ou une autre élève à former un train de trois wagons et à le placer à côté du premier train. Si le premier train a un wagon bleu au début, celui-ci doit aussi avoir un wagon bleu au début.

Poser les questions suivantes :

- « Combien de wagons bleus et de wagons jaunes y a-t-il? » (p. ex., 1 wagon bleu et 2 wagons jaunes)
- « Le train respecte-t-il les trois directives » Si non, faire reprendre la formation du train.
- « Y a-t-il une autre façon de former le train? » (p. ex., 2 wagons bleus et 1 wagon jaune)
- « Combien de wagons y a-t-il dans l'un ou l'autre des trains? »

Inviter un ou une autre élève à former un train de quatre wagons. Les élèves choisis vont s'installer à côté des autres trains.

Poser les questions suivantes :

- « Combien de wagons bleus et de wagons jaunes y a-t-il? » (p. ex., 2 wagons bleus et 2 wagons jaunes)
- « Le train respecte-t-il les trois directives? » Sinon, faire reprendre la formation du train.
- « Y a-t-il d'autres façons de former le train tout en respectant les directives? Lesquelles? »

Inviter d'autres élèves à former les trains qui représentent les façons proposées. (p. ex., 1 wagon bleu et 3 wagons jaunes ou 3 wagons bleus et 1 wagon jaune) et poser la question suivante :

- « Combien de wagons y a-t-il dans chacune de ces formations? »

Présenter un train de quatre wagons construit à l'aide de cubes emboîtables qui est conforme aux règles et un train qui ne l'est pas.



Ce train représente $2 + 2$ et est conforme aux directives



Ce train représente $2 + 2$ mais n'est pas conforme aux directives

Demander aux élèves de montrer le train conforme aux directives et d'expliquer pourquoi il l'est.

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Grouper les élèves par deux.

Remettre un récipient contenant des cubes emboîtables de deux couleurs différentes ou des carreaux ou jetons bicolores à chaque équipe.

Inviter les élèves à utiliser les cubes emboîtables ou les carreaux ou jetons bicolores pour construire le plus grand nombre possible de trains différents composés de 5 wagons.

Réunir les élèves une fois qu'ils ont construit plusieurs trains et leur remettre une copie de l'annexe 1SO.1 (Papier quadrillé aux 2 cm).

Demander aux élèves de représenter chacun de leurs trains sur le papier quadrillé en utilisant des crayons de couleur correspondant aux couleurs des wagons.

Faire découper les trains de papier.

Distribuer une feuille de papier de bricolage à chaque élève.

Demander aux élèves de trouver une façon d'organiser leurs trains, ensuite de les coller et d'écrire une phrase mathématique correspondante sous chaque train (p. ex., si le train est composé de 3 wagons bleus et de 2 wagons jaunes, écrire : $3 + 2 = 5$).

Circuler pendant que les élèves travaillent et observer leur démarche. Poser les questions suivantes :

- « Décris tes trains. »
- « Que peux-tu faire pour savoir si tu as trouvé toutes les répartitions possibles de wagons? »

Le travail des élèves pourrait se présenter ainsi :



$$1 + 4 = 5$$



$$2 + 3 = 5$$



$$3 + 2 = 5$$



$$4 + 1 = 5$$

Faire ressortir que la quantité de 5 cubes emboîtables a été répartie de 4 façons différentes.

Note : Il est possible que les élèves aient construit un train de 5 wagons de la même couleur qui est associé au fait d'addition $5 + 0 = 5$. Il importe que l'on fasse remarquer que le train JBJBJ représente aussi $2 + 3 = 5$ mais n'est pas conforme aux directives de l'activité.

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Inviter chaque équipe à présenter les trains qu'elle a construits.

Poser les questions suivantes :

- « Qu'est-ce qui était difficile dans la construction des trains? »
- « Qu'est-ce qui était facile? »
- « Quelles stratégies avez-vous utilisées pour construire les trains? »
- « Comment savez-vous si vous avez construit tous les trains possibles? »
- « Quel ordre avez-vous suivi pour organiser les trains? »

Répéter l'activité au cours des jours suivants, mais en augmentant le nombre de wagons qui composent les trains. Leur faire construire des trains de 6, 7, 8 et 9 wagons en trouvant toutes les répartitions possibles.

Questionner les élèves au sujet des relations entre la quantité finale et les quantités unies, et la représentation $2 + 4 = 6$, et les termes (2 et 4) et la somme (6).

Amener les élèves à réaliser que les trains de 5 wagons peuvent être utiles pour construire des trains de 6 wagons et plus.

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- illustre différentes répartitions de wagons pour représenter le même nombre;
- emploie une stratégie pour trouver toutes les répartitions possibles;
- écrit les phrases mathématiques correctement;
- comprend que l'ordre des termes ne change pas la somme;
- repère les régularités;
- explique sa stratégie et les régularités en employant le vocabulaire mathématique approprié.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- demeurer à l'étape de la manipulation des cubes emboîtables aussi longtemps que nécessaire;
- utiliser les mêmes petits nombres à plusieurs reprises;
- travailler individuellement avec les élèves qui ont de la difficulté et leur poser des questions pour les amener à réfléchir plus longuement avant d'agir.

Pour enrichir la tâche :

- demander de construire des trains avec un plus grand nombre de cubes emboîtables (12 à 20);
- faire construire des trains avec des cubes emboîtables de trois couleurs différentes.

SUIVI À LA MAISON

Jeu de l'addition

À la maison, l'élève peut :

- jouer au jeu de l'addition avec un membre de sa famille.

Distribuer deux copies de l'annexe 1SO.2 (Jeu de l'addition) à chaque élève.

Expliquer les règles du jeu de l'addition :

- Lancer deux dés.
- Demander aux élèves de trouver la somme des deux dés.

- Leur demander d'indiquer sur le plateau de jeu la colonne correspondant à la somme des deux nombres et spécifier qu'il leur faudra colorier une case au moment du jeu.
- Répéter ces étapes quelques fois.
- Préciser que la première personne qui colorie toutes les cases dans une colonne gagne la partie.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Problèmes d'addition et de soustraction

Remettre un sac en plastique et cinq bâtonnets de bois à chaque élève.

Leur demander de décorer les bâtonnets à l'aide des marqueurs ou des gommettes de façon à représenter cinq personnages.

Proposer aux élèves d'utiliser leurs personnages pour simuler les problèmes qui leur seront soumis.

Substituer les noms dans les problèmes énoncés par des noms des élèves de la classe.

Exemple de problème

« Jacques, Julie et Corinne ont soif et vont boire à la fontaine. Combien y a-t-il de personnes à la fontaine? »

Renée et Jamal décident aussi d'aller boire. Combien de personnes se trouvent maintenant à la fontaine? »

Faire écrire la phrase mathématique correspondante au tableau ($3 + 2 = 5$).

Proposer d'autres problèmes du même genre, y compris des problèmes de soustraction.

Inviter les élèves à simuler l'histoire en allant se placer en ligne près du coin de lecture ou de mathématiques par exemple, ou à illustrer le problème à l'aide des personnages créés.

Grouper les élèves par deux et leur demander de composer des problèmes d'addition ou de soustraction mettant en scène les personnages créés.

Les inviter à présenter leurs problèmes au groupe-classe.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Problèmes sous forme d'énoncés

Former des petites équipes pour que les élèves puissent faire la mise en scène d'un problème par équipe.

Mettre à la disposition des élèves des petits objets pour leur permettre de représenter les problèmes avec du matériel.

Choisir un problème à l'annexe 1SO.3 (Fiches de problèmes) et le lire à la classe ou en projeter une copie et le lire avec les élèves.

Demander à une équipe de préparer la mise en scène du problème pendant que les autres se servent du matériel de manipulation pour illustrer la solution.

Inviter l'équipe à présenter le problème et poser des questions pour clarifier un point ou vérifier si les élèves qui les regardent ont compris.

Demander à quelques élèves d'expliquer comment ils ont résolu le problème à l'aide du matériel.

Faire écrire une phrase mathématique qui représente les termes et la somme.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Le réfrigérateur

Distribuer une copie de l'annexe 1SO.4 (Modèle de réfrigérateur) à chaque élève.

Guider les élèves dans la démarche qui suit pour préparer le réfrigérateur ou demander à des bénévoles de le faire avant le début de l'activité :

- Découper le contour du réfrigérateur.
- Découper la ligne continue séparant le réfrigérateur du congélateur jusqu'à la ligne pointillée.
- Appliquer de la colle au verso de la partie étroite du réfrigérateur (entre la ligne pointillée et le contour) et la coller sur un morceau de papier de bricolage.
- Tracer le contour du réfrigérateur sur le papier de bricolage et tirer une ligne pour séparer le réfrigérateur du congélateur.
- Replier les portes le long de la ligne pointillée pour pouvoir les ouvrir.

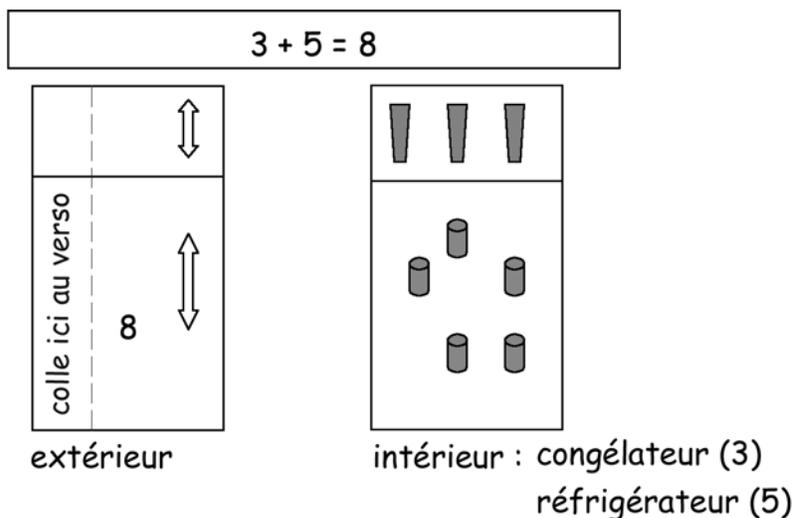
Découper de petites illustrations d'aliments dans des dépliants publicitaires d'épicerie.

Utiliser le réfrigérateur pour illustrer les concepts de décomposition et de regroupement dans l'addition.

Proposer un nombre à écrire sur l'aimant du réfrigérateur dessiné sur la porte (p. ex., 8).

Demander aux élèves de placer des illustrations d'aliments derrière les portes du réfrigérateur (p. ex., 5 illustrations) et du congélateur (p. ex., 3 illustrations) de manière à représenter le nombre (8) inscrit sur la porte.

Écrire une phrase mathématique qui représente les termes et la somme.



Assembler les illustrations des élèves afin de représenter toutes les répartitions du nombre et créer le livre « 8 ».

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 4

La voiturette de hot-dogs

Préparer à l'avance des roulettes « plus/moins » à l'aide de l'annexe 1SO.6.

Grouper les élèves par deux et remettre un dé et une roulette « plus/moins » à chaque équipe.

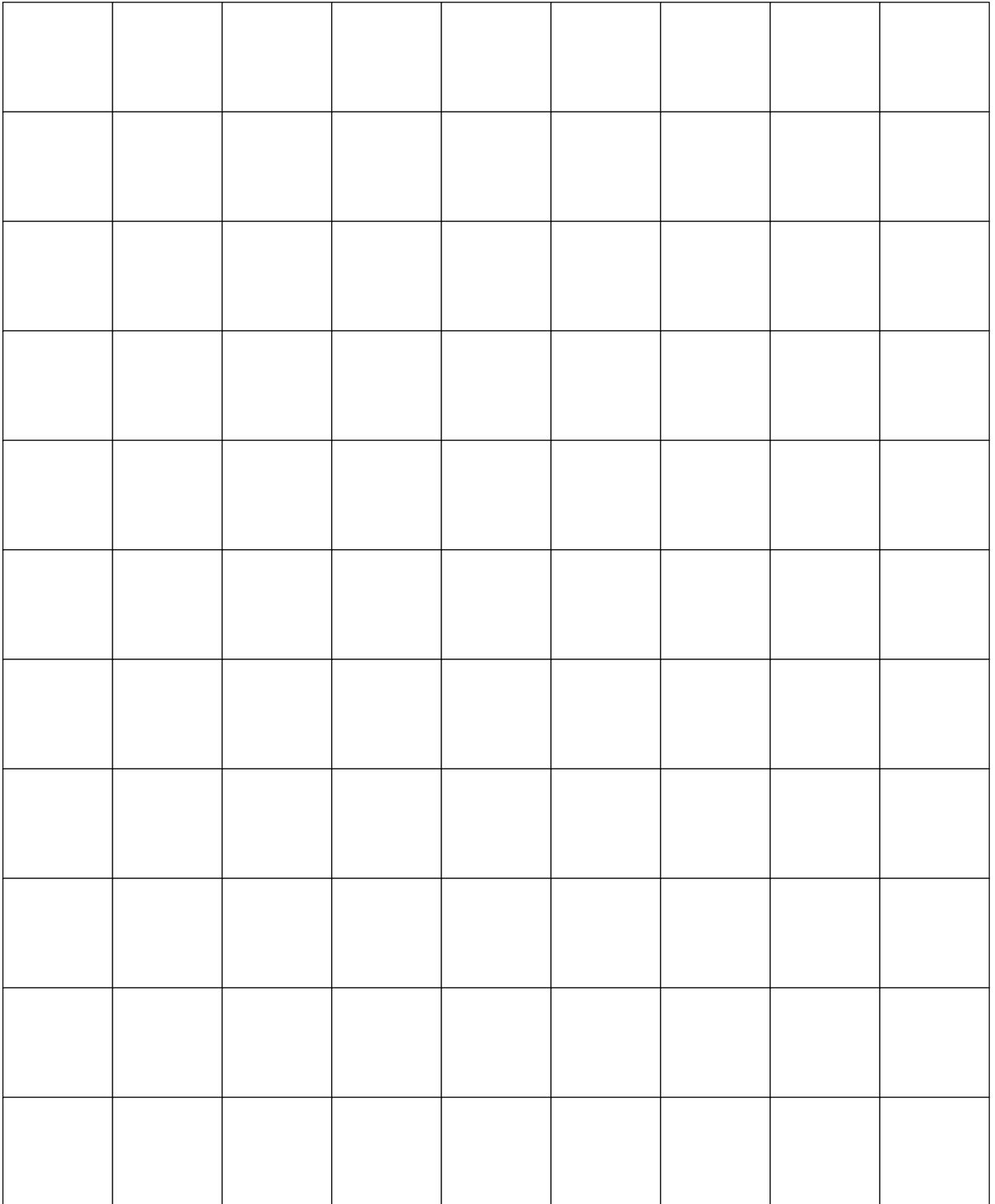
Distribuer à chaque élève une copie de l'annexe 1SO.5 (Plateau de jeu - Voiturette de hot-dogs) et une quarantaine d'objets.

Donner les directives suivantes :

- Placer 15 objets sur le plateau de jeu de façon à représenter des gens qui font la queue pour acheter des hot-dogs.
- Faire tourner la roulette « plus/moins » pour déterminer l'opération à effectuer.
- Lancer le dé pour savoir combien de personnes s'ajoutent à la queue ou la quittent.
- Effectuer l'opération en déplaçant les objets.
- Jouer à tour de rôle jusqu'à ce que l'une des deux files disparaisse (parce qu'il n'y a plus personne) ou atteigne 30 personnes ou plus.

Enrichir la tâche en demandant aux élèves de composer un problème d'addition ou de soustraction à partir de la voiturette de hot-dogs. Ils peuvent illustrer leur problème sur le plateau de jeu.

Papier quadrillé aux 2 cm



Nom : _____

Jeu de l'addition

Aux parents, tuteurs ou tutrices,

En jouant à ce jeu avec votre enfant, vous l'aidez à maîtriser l'addition.

1. Ce jeu se joue à deux. Chaque joueur ou joueuse reçoit une feuille.
2. Lancer deux dés à tour de rôle.
3. Additionner les nombres obtenus.
4. Colorier une case dans la colonne correspondant à la somme des deux nombres.
5. La première personne qui remplit une colonne gagne.

Plateau de jeu

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Fiches de problèmes

Fiche de problème n° 1

Les enfants se préparent à regarder un spectacle. Simon, Amélie, Maxime et Charles placent leur chaise en une rangée. Si Timothée, Kevin et Érica placent leur chaise dans la même rangée, combien y aura-t-il de chaises dans cette rangée?

Fiche de problème n° 2

Dix enfants placent leur boîte à lunch sur le rebord de la fenêtre. Marie, Dinesh, Frédéric, Étienne, Ahmed, Mathieu et Barnabé viennent chercher leur boîte. Combien y a-t-il de boîtes à lunch sur le rebord de la fenêtre maintenant?

Fiche de problème n° 3

C'est le moment de ranger. Il faut ramasser les livres et les placer sur l'étagère. S'il y a déjà 5 livres et que David, Marie et Suzie y déposent chacun un livre, combien y aura-t-il de livres sur l'étagère?

Fiche de problème n° 4

Maria, Stéphane et Bernard aident les élèves à se préparer pour aller dehors. Si chacun d'eux a amené une autre personne pour les aider, combien de personnes en tout sont venues donner un coup de main?

Fiche de problème n° 5

Sept élèves sont assis sur le tapis. Benoît et Émilie se lèvent pour se rendre au centre d'art. Combien d'enfants sont maintenant assis sur le tapis?

Fiche de problème n° 6

Sabine a 12 timbres et Georges en a 4. Combien de timbres Sabine a-t-elle de plus que Georges?

Fiche de problème n° 7

Élise a 8 marqueurs et elle en donne quelques-uns à Michelle. Elle a maintenant 5 marqueurs. Combien en a-t-elle donné à Michelle?

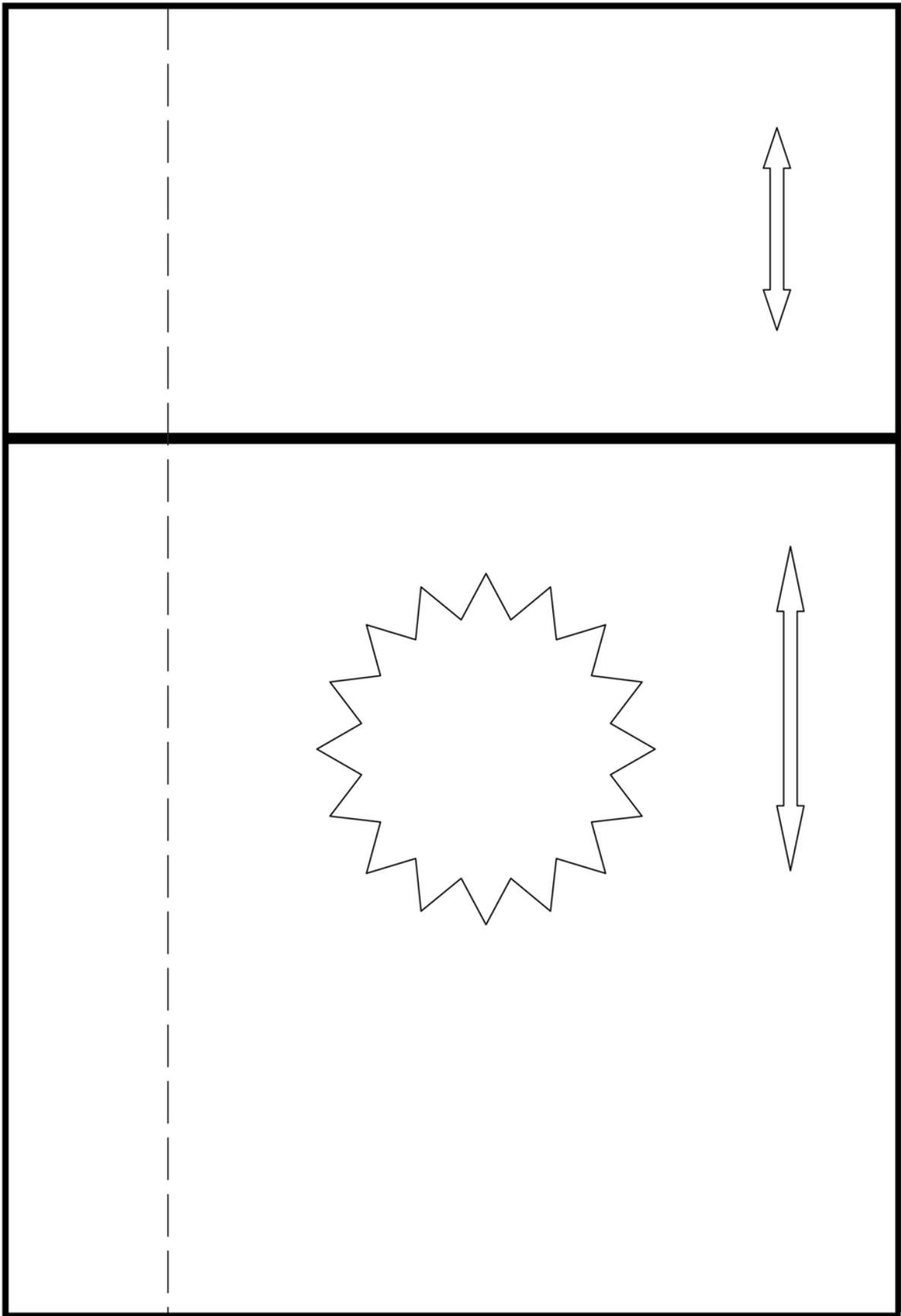
Fiche de problème n° 8

Il y a des bottes dans le corridor. Des enfants prennent 6 bottes pour sortir dans la cour. Il reste maintenant 4 bottes dans le corridor. Combien y avait-il de bottes au départ?

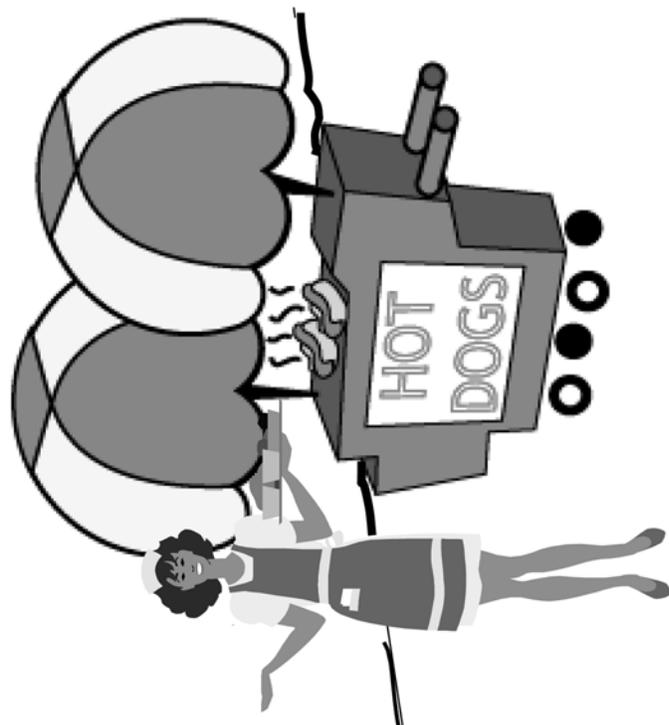
Fiche de problème n° 9

Il y a 5 enfants de plus au centre d'art qu'au bac à sable. S'il y a 7 enfants au centre d'art, combien y en a-t-il au bac à sable?

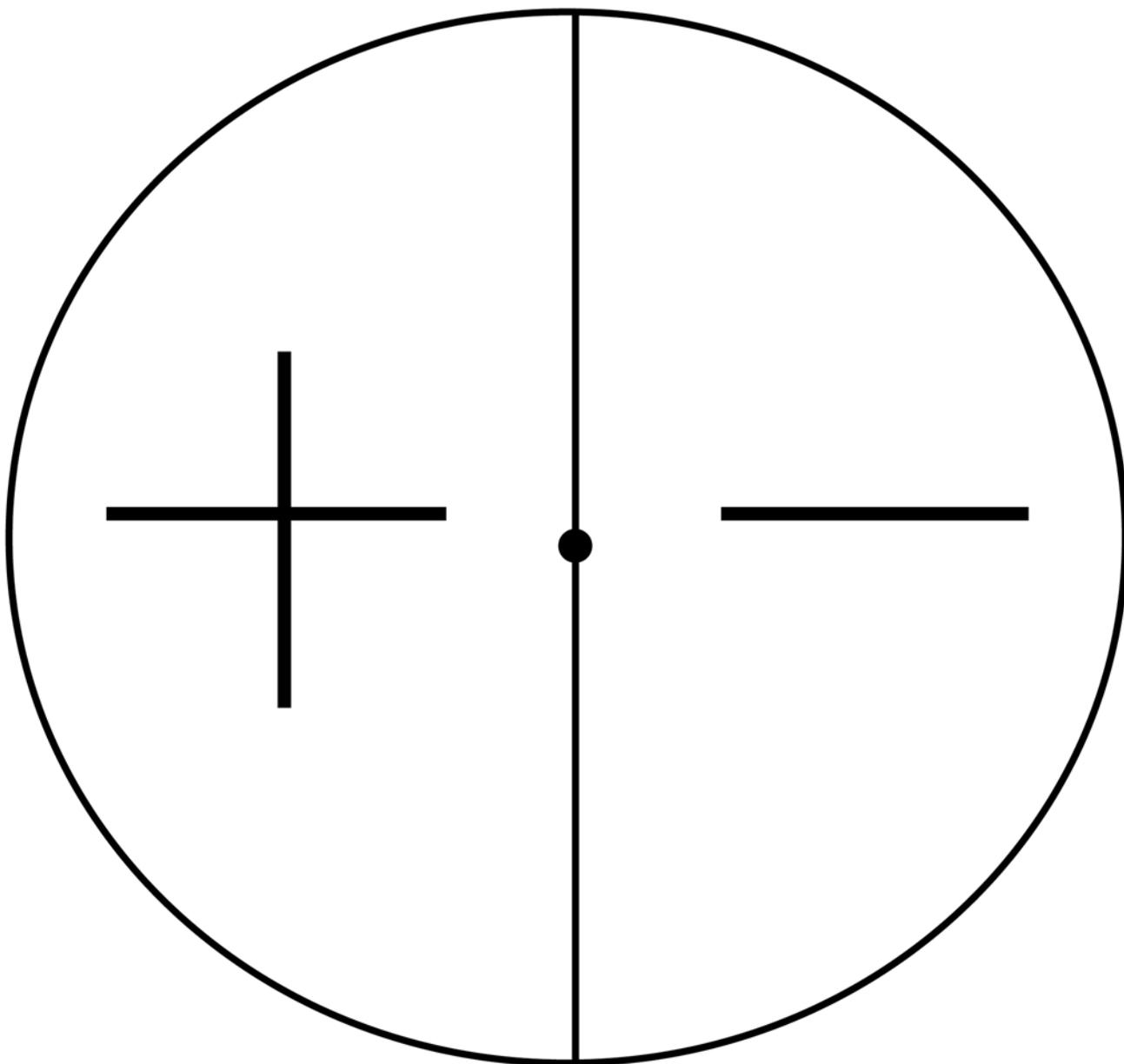
Modèle de réfrigérateur



Plateau de jeu - Voiturette de hot-dogs



Roulette « plus/moins »



La grosse prise

GRANDE IDÉE Quantité

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

L'élève doit développer un sens de la quantité ou du nombre d'objets contenus dans divers ensembles. L'estimation de la quantité, qui est aussi liée aux concepts de Mesure, devrait être acquise le plus tôt possible. Au cours des premières années d'études, l'élève réussit mieux à estimer les quantités lorsqu'on lui donne un choix fixe, par exemple : « Y a-t-il environ 5 ou 10 objets? », « Y en a-t-il environ 20 ou 30? » Les questions de ce genre amènent l'élève, qui n'a pas développé un bon sens du nombre, à faire des estimations plus justes. Il ou elle apprend aussi à utiliser un point de repère pour améliorer ses habiletés. Par exemple, en visualisant d'abord l'espace qu'occupent 20 billes dans un pot, il est plus facile par la suite d'estimer une quantité plus grande ou plus petite de billes dans ce pot.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- estimer des petites quantités d'objets;
- reconnaître diverses représentations des nombres de 1 à 10;

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- d'estimer des quantités d'objets à partir d'un point de repère;
- de reconnaître diverses représentations visuelles des nombres à partir d'assiettes à pois.

ATTENTE ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attente

L'élève doit pouvoir :

- reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 60, et vice versa.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- explorer les nombres naturels à partir des nombres repères 5 et 10 (p. ex., 7 est 2 de plus que 5 et 3 de moins que 10).
- établir les relations qui existent entre deux nombres en utilisant les termes *de plus que*, *de moins que* et *est égal à* (p. ex., « 15 c'est 2 de plus que 13 »).
- estimer et faire des regroupements de 5 et de 10 afin de compter des objets, en utilisant du matériel concret ou semi-concret (p. ex., cadre à cinq ou à dix cases, regroupement de jetons, cubes emboîtables).

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Plus, moins, autant.

MATÉRIEL**Activité principale**

- annexes 1Q.1 et 1Q.2 (1 copie par élève)
- récipients (1 par équipe de quatre)
- petits objets (p. ex., centicubes (petits cubes de 1 cm^3), cubes, jetons bicolores, haricots secs, boutons)
- grande feuille de papier

Activité supplémentaire - 1

- annexe 1Q.3 (1 copie par élève)
- grande feuille de papier
- boîtes de jus vides (jus préféré de chaque élève)
- matériel de manipulation (p. ex., cubes ou jetons de la même couleur que les diverses sortes de jus)

Activité supplémentaire - 2

- récipients transparents identiques (3)
- récipients transparents de grosseur et de forme différentes (3)
- cubes (environ 80)
- centicubes (petits cubes de 1 cm^3) (environ 80)

Activité supplémentaire - 3

- annexe 1Q.4
- assiettes en carton (environ 30)
- gommettes ou marqueurs de bingo
- cartes de nombre de 1 à 10 (5 paquets)

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Montrer aux élèves un récipient rempli de petits objets identiques (p. ex., cubes, centicubes, jetons, haricots secs, boutons).

Indiquer aux élèves que vous allez essayer de prendre 22 objets dans votre main et inscrire 22 sur une grande feuille de papier.

Prendre une poignée d'objets et les compter à voix haute avec les élèves. Inscrire, sur la feuille, le nombre réel d'objets saisis afin d'avoir un point de repère pour se rapprocher le plus près possible du nombre cible lors de la prochaine pige.

Poser les questions suivantes :

- « Combien d'objets est-ce que je devais prendre? »
- « Est-ce que j'en ai pris plus ou moins? »
- « Est-ce que j'ai atteint le nombre cible? »
- « Est-ce que j'en ai pris trop ou pas assez? »

Répéter l'activité, en essayant de se rapprocher le plus possible du nombre cible.

Demander de nouveau aux élèves si le nombre d'objets retirés du récipient est trop ou pas assez grand.

Former des équipes de quatre et placer un récipient rempli de petits objets identiques sur chaque table.

Demander à chaque élève de prendre une poignée de 18 objets dans le récipient.

Faire dénombrer les objets pour vérifier combien d'élèves :

- ont atteint le nombre cible;
- sont à deux objets du nombre cible;
- sont à cinq objets du nombre cible.

Répéter l'activité, mais en donnant un autre nombre d'objets à prendre dans le récipient.

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Distribuer une copie de l'annexe 1Q.1 (Les nombres cibles) à chaque élève.

Demander aux élèves :

- de se choisir un nombre cible entre 10 et 25 et de l'inscrire dans le cercle sur la fiche;
- d'essayer de prendre dans le récipient le nombre d'objets inscrit sur la fiche;
- de dénombrer individuellement les objets retirés du récipient afin d'avoir un point de repère lors du prochain essai;
- d'inscrire le résultat de ce premier essai à l'endroit approprié sur la fiche;
- d'indiquer ensuite si ce nombre est supérieur ou inférieur au nombre cible;
- de faire de nouveaux essais en essayant de se rapprocher davantage du nombre qu'ils ont choisi.

Poursuivre l'activité jusqu'à ce que les élèves aient essayé quatre nombres cibles différents.

Circuler dans la classe pendant que les élèves travaillent. Observer leur façon de procéder et poser des questions telles que :

- « Comment as-tu fait pour savoir que tu avais pris trop ou pas assez d'objets? »
- « Est-ce que tu étais plus près du nombre cible à ton deuxième essai? »
- « Pourquoi étais-tu plus près du nombre cible la deuxième fois? »
- « Après avoir joué plusieurs fois, était-il plus facile de se rapprocher du nombre exact d'objets? »

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Rassembler les élèves et poser les questions suivantes :

- « Quel a été ton plus grand nombre cible? »
- « Quel a été ton plus petit nombre cible? »
- « Comment as-tu fait pour savoir que tu avais pris trop ou pas assez d'objets? »
- « Est-ce que tu étais plus près du nombre cible au deuxième essai? »
- « Pourquoi étais-tu plus près du nombre cible la deuxième fois? »
- « Après avoir joué plusieurs fois, était-il plus facile dès le premier essai de se rapprocher du nombre exact d'objets? Pourquoi? »

Faire remarquer aux élèves que le nombre d'objets retirés lors du premier essai a servi de point de repère pour les aider à se rapprocher le plus près possible du nombre cible au deuxième essai.

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- améliore la précision de sa prise au deuxième essai;
- fait des estimations de plus en plus justes;
- détermine s'il ou elle a pris plus, moins ou autant d'objets que le nombre cible;
- utilise les mots plus, moins et autant.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- demander d'abord de représenter le nombre cible avec du matériel de manipulation;
- d'apparier le nombre d'objets retirés un à un avec ceux de la représentation afin d'établir une comparaison;
- donner comme nombres cibles des nombres inférieurs à 15.

Pour enrichir la tâche :

- utiliser des objets de plus petit format ou varier les objets;
- donner comme nombres cibles des nombres supérieurs à 25.

SUIVI À LA MAISON

Chez moi

À la maison, l'élève peut identifier des objets qui s'y trouvent en petite quantité, en grande quantité ou en quantité fixe.

Distribuer une copie de l'annexe 1Q.2 (Chez moi) à chaque élève pour qu'il ou elle puisse réaliser l'activité.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Un problème juteux

Faire un sondage auprès des élèves pour connaître leur jus préféré parmi les suivants : jus de pomme, d'orange ou de raisin.

Utiliser des boîtes de jus vides pour représenter les données recueillies lors du sondage dans un diagramme concret ou dans un diagramme à matériel représentatif.

Distribuer une copie de l'annexe 1Q.3 (Un problème juteux) à chaque élève.

Présenter le problème suivant :

« Nous préparons une fête pour célébrer la nouvelle saison. Nous voulons que chaque élève reçoive au moins une boîte de son jus préféré. Combien de paquets de chaque sorte de jus devons-nous acheter? »

Examiner l'annexe 1Q.3 (Un problème juteux) avec les élèves et leur faire découvrir que les jus se vendent en paquets seulement.

Poser les questions suivantes :

- « Combien de boîtes de jus de pomme y a-t-il dans un paquet? »
- « Combien de boîtes de jus d'orange y a-t-il dans un paquet? »
- « Combien de boîtes de jus de raisin y a-t-il dans un paquet? »

Inciter les élèves à utiliser des objets ou à faire des dessins pour résoudre le problème. Préciser qu'ils doivent indiquer, sur leur feuille de travail, la stratégie utilisée pour résoudre le problème.

Faire une mise en commun pour que les élèves puissent expliquer de quelle façon ils ont résolu le problème.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2**Estimer à partir d'un point de repère**

Montrer aux élèves un récipient contenant des cubes et préciser qu'il renferme 10 cubes.

Placer un récipient identique contenant 25 cubes près du premier. Ne pas dire le nombre d'objets qu'il contient.

Demander aux élèves d'estimer combien de cubes il y a dans le deuxième récipient, sachant que le premier en contient 10.

Faire dénombrer les cubes pour vérifier l'exactitude de l'estimation.

Demander aux élèves comment ils arrivent à faire de meilleures estimations.

Exposer un troisième récipient identique contenant 40 cubes.

Demander d'estimer le nombre de cubes dans le troisième récipient en prenant comme points de repère les deux premiers récipients.

Répéter cette activité plusieurs fois, en mettant toujours 10 cubes dans le premier récipient et en variant les quantités des deux autres récipients. Placer à l'occasion moins de cubes dans un récipient qu'il y en a dans le récipient repère.

Toujours faire dénombrer les cubes pour vérifier l'exactitude des nouvelles estimations.

Utiliser de nouveau les mêmes récipients, mais cette fois-ci, les remplir d'objets plus petits, comme des centicubes. Suivre les mêmes étapes. Répéter l'activité plusieurs fois.

Utiliser les mêmes cubes ou centicubes, et les placer cette fois-ci dans des récipients de grosseur et de forme différentes. Suivre les mêmes étapes. Répéter l'activité plusieurs fois. Placer à l'occasion un nombre identique de cubes dans les récipients pour que les élèves arrivent à saisir le concept de la conservation du nombre.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3**Assiettes à pois**

S'inspirer de l'annexe 1Q.4 (Assiettes à pois) pour préparer à l'avance, à l'aide de gommettes ou de marqueurs à bingo, des assiettes à pois représentant des nombres.

Utiliser les assiettes comme cartes-éclair lors d'activités de groupe.

Montrer une assiette pendant une seconde seulement, puis demander : « Combien de pois avez-vous vus? »

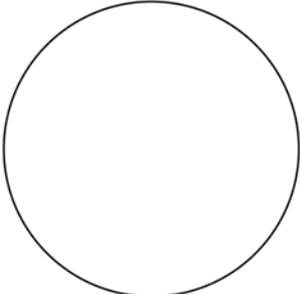
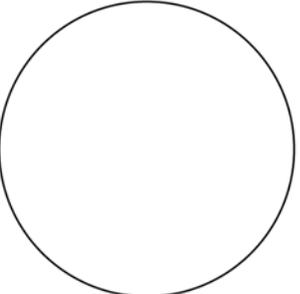
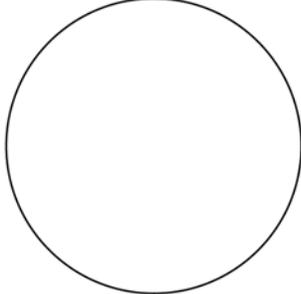
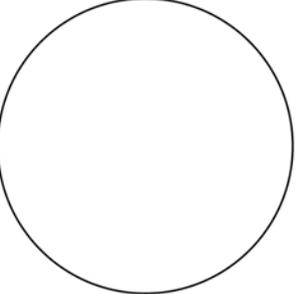
Inviter les élèves :

- à appairer les assiettes à pois avec des cartes de nombre;
- à placer les assiettes en ordre croissant ou en ordre décroissant selon le nombre de pois.

Proposer également aux élèves de se servir des assiettes pour jouer à des jeux avec leurs camarades pendant les activités libres.

Nom : _____

Les nombres cibles

<p>Nombre cible</p>  <p>Premier essai Deuxième essai</p> <p>Trop / Pas assez Trop / Pas assez</p>	<p>Nombre cible</p>  <p>Premier essai Deuxième essai</p> <p>Trop / Pas assez Trop / Pas assez</p>
<p>Nombre cible</p>  <p>Premier essai Deuxième essai</p> <p>Trop / Pas assez Trop / Pas assez</p>	<p>Nombre cible</p>  <p>Premier essai Deuxième essai</p> <p>Trop / Pas assez Trop / Pas assez</p>

Chez moi

Aux parents, tuteurs ou tutrices,

Nous travaillons en ce moment le concept de quantité. Vous pouvez aider votre enfant à consolider son apprentissage en lui faisant estimer, ensuite dénombrer (compter), divers objets que vous avez à la maison.

Chez moi, nous avons

1 _____

2 _____

5 _____

10 _____

Environ 30 _____

Environ 50 _____

Peux-tu trouver 60 objets identiques?

Un problème juteux

Nous préparons une fête pour célébrer la nouvelle saison. Nous voulons que chaque élève reçoive au moins une boîte de son jus préféré. Combien de paquets de chaque sorte de jus devons-nous acheter?

Pour résoudre le problème plus facilement, regarde la façon dont les jus sont regroupés afin de déterminer la quantité de jus préféré de chaque sorte.

Pomme	Pomme
Pomme	Pomme

Orange	Orange	Orange
Orange	Orange	Orange

Raisin	Raisin	Raisin	Raisin
Raisin	Raisin	Raisin	Raisin

Voici comment j'ai résolu le problème :

J'ai expliqué ma réponse à l'aide :

- de dessins
- de nombres
- de mots

Assiettes à pois

1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Dans certaines assiettes, tous les pois sont de la même couleur, tandis que dans d'autres, ils sont de deux couleurs différentes comme l'indiquent les deux tons de gris.

Tiré de John A. Van de Walle et Sandra Folk, *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*, p. 99.

Dix dans le nid**GRANDE IDÉE** Relations**CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES**

Il est nécessaire que l'élève comprenne bien ce que signifient les expressions *plus que* ou *moins que* avant de passer à des relations plus complexes entre les nombres. Ce sont des notions qu'il ou elle a commencé à développer avant d'entrer à l'école. À la maternelle et au jardin d'enfants, l'enfant s'est exercé à reconnaître des ensembles renfermant un plus grand nombre d'objets lorsque la différence est visuellement évidente (p. ex., lorsqu'il y a 25 jetons rouges et 5 jetons bleus). Une bonne compréhension de la signification des expressions *plus que* ou *moins que* prépare l'élève à l'utilisation des symboles *plus grand que* ($>$) et *plus petit que* ($<$), qui sont enseignés en 3^e année pour montrer des relations entre les nombres.

Il importe de noter que l'habileté à distinguer les relations entre les nombres est à la base de l'acquisition du sens du nombre. En 1^{re} année, l'élève perçoit la relation « 1 ou 2 de plus que » et « 1 ou 2 de moins que » en comptant dans l'ordre ascendant ou dans l'ordre descendant à partir d'un nombre donné. D'autres concepts fondamentaux à saisir à ce niveau sont la décomposition et le regroupement, c'est-à-dire la relation entre la somme et les termes, que l'élève acquiert en maniant les nombres et en découvrant, par exemple, que 7 peut se décomposer comme suit : 6 et 1, 5 et 2 ou 4 et 3.

La relation qui existe entre 5 et 10 et entre ces nombres et les autres nombres est aussi très importante. On dit que 5 et 10 sont des points d'ancrage. Pour s'en servir comme tel, il faut que l'élève reconnaisse la relation qui existe entre 5 et 10 et les autres nombres (p. ex., 7, c'est 2 de plus que 5 et 3 de moins que 10). Une solide compréhension de la relation entre chaque nombre compris entre 1 et 10 et les points d'ancrage 5 et 10 est d'une grande utilité lorsque l'on passe à des nombres plus grands (p. ex., 27, c'est 2 de plus que 25 et 3 de moins que 30). Pour effectuer des additions et des soustractions, l'élève se sert constamment de cette relation.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- compter à rebours à partir de 10;
- comprendre les sens des symboles de l'addition (+), de la soustraction (-) et de l'égalité (=). L'exploration de ces symboles peut se faire à l'aide d'activités telles que celles dans le *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, maternelle à la 3^e année, Modélisation et algèbre, fascicule 2, Situations d'égalité, Sens du symbole d'égalité*, p. 36-48.;
- connaître les faits d'addition des nombres de 2 à 9.

Cette situation a pour but de permettre à l'élève de :

- distinguer les relations qui existent entre les nombres de 1 à 10;
- représenter de façon concrète et de connaître les faits d'addition qui font 10;
- construire les concepts de décomposition et de regroupement.

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attentes

L'élève doit pouvoir :

- reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 60, et vice versa.
- décrire les relations qui existent dans la composition d'un nombre naturel inférieur à 61.
- résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement en simulant la situation ou en utilisant des stratégies de dénombrement.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- compter à rebours à partir de 20 et reconnaître que la quantité diminue à l'aide ou non de matériel concret.
- établir les relations qui existent entre les regroupements d'un nombre naturel inférieur à 10 (p. ex., 5 c'est $4 + 1$ ou $3 + 2$, un ensemble de 5 chaises ou un ensemble de 5 billes).
- démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction (regroupement, ajout, retrait et comparaison d'éléments).
- utiliser les faits numériques d'addition et de soustraction jusqu'à 10 en utilisant diverses stratégies (p. ex., avec zéro, compter à rebours et compter à partir d'un nombre).
- reconnaître l'effet du zéro dans l'addition et la soustraction (p. ex., dominos et jeu de dés).
- expliquer les stratégies utilisées ainsi que la démarche effectuée avec des mots, des dessins et des objets.

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Additionner, soustraire, regroupement, répartition, décomposition, régularité, en tout.

MATÉRIEL

Activité principale

- annexes 1Rel.1 et 1Rel.3 (1 copie par élève)
- annexe 1Rel.2 (1 copie par équipe de dix)
- petit tapis ou morceau de carton

- grandes feuilles de papier
- matériel de manipulation (p. ex., boutons, blocs, jetons)
- dessin représentant deux nids

Activité supplémentaire - 1

- annexe 1Rel.4 (1 copie par élève)
- annexe 1Rel.5 (a) à 5 (c)
- annexe 1Rel.5 (d) à 5 (e) (1 copie par élève)
- jetons (20 par élève)
- annexe 1Rel.7 (a) (1 jeu de cartes par élève)
- annexe 1Rel.7 (b) (1 jeu de cartes par élève)

Activité supplémentaire - 2

- annexe 1Rel.6 (a) à 6 (f)
- cubes emboîtables
- jetons de deux couleurs différentes

Activité supplémentaire - 3

- bandes de papier pliées en trois (3 ou 4 par élève)
- tampons encreurs ou gommettes

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Projeter la comptine *Dix petits oiseaux* (annexe 1Rel.1).

Demander à dix élèves de s'asseoir en groupe serré sur un petit tapis ou morceau de carton (tapis ou carton juste assez grand pour que les dix élèves s'assoient). Le tapis ou le carton représente le nid et chaque élève représente un oiseau.

Assigner un numéro de 1 à 10 à chacun des élèves. Demander à l'élève n° 1 de jouer le rôle du petit oiseau qui dit : « Poussez-vous, poussez-vous. » Tout au long de la comptine, l'oiseau qui tombe du nid est celui ayant le numéro correspondant au nombre d'oiseaux qu'il y a dans le nid.

Lire les deux premiers vers de la comptine et demander aux élèves assis sur le tapis de mimer la scène.

Demander aux autres élèves :

- « Combien d'oiseaux y avait-il dans le nid? »
- « Combien sont tombés? »
- « Combien d'oiseaux reste-t-il dans le nid? »

Lire le reste de la comptine en procédant de la même façon.

Représenter ce qui se passe, au fur et à mesure que se déroule la comptine :

Exemple

Nombre d'oiseaux dans le nid	Nombre d'oiseaux tombés
10	0
9	1
8	2
...	...

Demander aux élèves de dire ce qu'ils observent. Leur laisser le temps de s'exprimer dans leurs propres mots.

Utiliser le mot *régularité* pour décrire ce que les élèves tentent de dire.

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Former deux équipes de dix élèves et leur dire qu'ils représentent des oiseaux. S'il y a plus de vingt élèves dans la classe, désigner deux ou quatre élèves qui noteront les découvertes des équipes.

Proposer le problème suivant :

« La famille d'oiseaux de la comptine *Dix dans le nid* décide qu'elle a besoin d'un autre nid. Après avoir construit un nouveau nid, elle cherche différentes façons de répartir ses membres entre les deux nids. »

Demander à quelques élèves d'expliquer, à tour de rôle, le problème dans leurs propres mots. Les aider à l'exprimer en leur posant les questions suivantes :

- « Qu'est-ce que tu sais déjà? »
- « Qu'est-ce que tu cherches à savoir? »

Discuter avec les élèves des diverses stratégies possibles pour résoudre le problème.

Demander aux deux équipes de trouver toutes les façons possibles de se répartir dans les deux nids, soit en simulant la situation, soit à l'aide de matériel de manipulation.

Remettre une copie de l'annexe 1Rel.2 (*Dix dans le nid - Résolution de problèmes*) à chaque équipe et leur demander d'y inscrire les solutions trouvées.

Circuler et observer les démarches utilisées par les élèves. Poser des questions telles que :

- « Pourquoi avez-vous choisi ce matériel? »
- « Comment avez-vous fait pour résoudre le problème? »
- « Combien de répartitions avez-vous découvertes? »
- « Pensez-vous avoir trouvé toutes les répartitions possibles? Pourquoi? »

- « Comment avez-vous fait pour ne pas répéter deux fois la même répartition? »
- « En quoi ce problème ressemble-t-il à ce qu'on a fait quand on a récité la comptine? »

Rencontrer les équipes lorsqu'elles ont terminé pour vérifier les répartitions qu'elles ont faites.

Inciter les élèves à trouver d'autres façons de répartir les oiseaux dans les deux nids si le travail est incomplet.

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Rassembler les élèves et leur demander de nommer les différentes répartitions de nombres utilisées pour placer les oiseaux dans les deux nids.

Leur demander d'expliquer les stratégies utilisées pour résoudre le problème.

Attirer l'attention sur les nouvelles stratégies employées par certains élèves.

S'assurer que la stratégie proposée par un ou une élève correspond bien au travail qu'il ou elle a fait. Accepter la réponse « 10 oiseaux dans un nid et 0 dans l'autre » comme une possibilité de répartition des membres de la famille. Demander aux élèves d'expliquer cette réponse.

Revenir au tableau utilisé lors de la mise en train et demander aux élèves de donner les autres répartitions possibles.

Amener les élèves à découvrir les régularités lors de la répartition des oiseaux en utilisant la relation *un de plus* ou *un de moins*, soit un oiseau de plus de tombé, soit un oiseau de moins dans le nid.

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- utilise une stratégie appropriée pour résoudre le problème;
- dessine ou représente de façon concrète le plus de répartitions possible qui font 10;
- reconnaît des régularités;
- explique sa façon de résoudre le problème à l'aide de mots, de nombres ou de dessins.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- remettre des cubes et plusieurs dessins de deux nids à l'élève, lui demander de répartir les cubes dans les nids et d'inscrire la décomposition sous les nids. Laisser les cubes dans tous les nids du début à la fin pour que l'élève puisse voir les répartitions déjà faites;

- demander de placer les nids selon un ordre qui fait ressortir la régularité existante (+ 1 ou - 1).

Pour enrichir la tâche :

- demander de trouver toutes les répartitions possibles des oiseaux dans trois nids plutôt que dans deux nids.

SUIVI À LA MAISON

Douze dans le nid

À la maison, l'élève peut :

- répartir douze oiseaux dans deux nids qu'il ou elle dessine dans un arbre.

Distribuer une copie de l'annexe 1Rel.3 (Douze dans le nid) à chaque élève pour qu'il ou elle puisse effectuer cette activité avec un membre de sa famille.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Cadre à dix cases

S'assurer que les élèves ont déjà utilisé un cadre à cinq cases avant de présenter le cadre à dix cases. On trouvera une activité à réaliser à l'aide d'un cadre à cinq cases à la page 75 de ce document (*Des cadres de cinq*).

Distribuer une copie de l'annexe 1Rel.4 (Cadre à dix cases) et 20 jetons à chaque élève.

Présenter le cadre à dix cases (voir *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 3^e année, Modélisation et algèbre, fascicule 2, Situations d'égalité, 2008*, p. 71 à 73) :

Activités à partir d'un cadre à dix cases :

1 - Représentation des nombres jusqu'à 10

Demander aux élèves de placer des jetons dans les cases pour représenter divers nombres (p. ex., le nombre 7).

Leur demander combien de jetons de plus il faut pour faire 10 et les inciter à expliquer leur réponse en disant : « Comment le sais-tu? ».

Encourager les élèves à parler des cases vides.

Procéder de la même façon avec d'autres nombres.

2 - Jeu de l'addition avec 5

Donner un nombre compris entre 5 et 10.

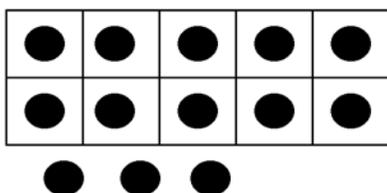
Inciter les élèves à répondre en disant « 5 » et le nombre qu'il faut lui ajouter pour obtenir le nombre donné (p. ex., si le nombre donné est « 7 », les élèves doivent répondre $5 + 2$).

3 - Représentation des nombres plus grands que 10

Demander aux élèves de représenter les nombres plus grands que 10 à l'aide de cadres à dix cases.

Leur distribuer des copies de l'annexe 1 Rel.5(d) à 1Rel.5 (e).

Faire décrire les nombres jusqu'à 15 de la façon suivante : « 10 et _____ » (p. ex., pour représenter 13, les élèves doivent répondre : « 10 et 3 »).



10 et 3

4 - Cartes représentant des cadres à dix cases

Grouper les élèves par trois.

Distribuer :

- un jeu de cartes des nombres 1 à 10 en lettres 1 Rel. 7(b)
- un jeu de cartes des nombres 1 à 10 en chiffres 1 Rel. 7 (a)
- un jeu de cartes des nombres 1 à 10 représentés à l'aide des cadres à dix cases 1 Rel. 5 (a) à 1 Rel.5 (e) - cadre en haut seulement de l'annexe 1 Rel.5 (e).

Associer, en groupe, les différentes représentations des nombres de 1 à 10.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Décomposition et regroupement

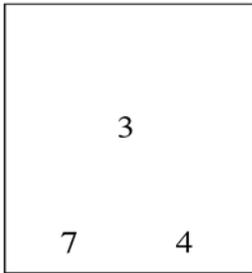
Préparer un jeu de cartes plastifiées à l'aide des modèles de l'annexe 1Rel.6 (a) à 6 (f).

Placer les cartes et un ensemble de matériel de manipulation comprenant des cubes emboîtables et des jetons de deux couleurs à la disposition des élèves.

Inviter les élèves à prendre une carte et à déterminer quel est le nombre qui représente la somme et quels sont ceux qui représentent les termes.

Leur demander de représenter leur solution à l'aide du matériel de manipulation.

Exemples



3 et 4 sont les termes

7 est la somme

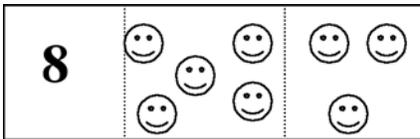
ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3**Qu'est-ce qui manque?**

Remettre trois ou quatre bandes de papier pliées en trois à chaque élève.

Placer des tampons encreurs ou des gommettes à la disposition des élèves.

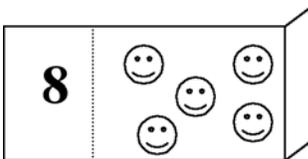
Inviter les élèves à fabriquer des bandes représentant la relation de décomposition et de regroupement à l'aide de tampons encreurs ou de gommettes ou encore en dessinant des cercles ou des illustrations simples.

Faire plier la dernière partie de la bande vers l'arrière.



Former des équipes de deux.

Inviter chaque élève à présenter une bande de papier à son partenaire et à lui demander de trouver ce qui manque pour obtenir le nombre représentant la quantité finale.



Dix dans le nid

Il y avait dix petits oiseaux dans le nid, et le plus petit dit :
« Poussez-vous, poussez-vous. » Alors ils se sont poussés, et un est tombé.
Il y avait neuf petits oiseaux dans le nid, et le plus petit dit :
« Poussez-vous, poussez-vous. » Alors ils se sont poussés, et un est tombé.
Il y avait huit petits oiseaux dans le nid, et le plus petit dit :
« Poussez-vous, poussez-vous. » Alors ils se sont poussés, et un est tombé.
Il y avait sept petits oiseaux dans le nid, et le plus petit dit :
« Poussez-vous, poussez-vous. » Alors ils se sont poussés, et un est tombé.
Il y avait six petits oiseaux dans le nid, et le plus petit dit :
« Poussez-vous, poussez-vous. » Alors ils se sont poussés, et un est tombé.
Il y avait cinq petits oiseaux dans le nid, et le plus petit dit :
« Poussez-vous, poussez-vous. » Alors ils se sont poussés, et un est tombé.
Il y avait quatre petits oiseaux dans le nid, et le plus petit dit :
« Poussez-vous, poussez-vous. » Alors ils se sont poussés, et un est tombé.
Il y avait trois petits oiseaux dans le nid, et le plus petit dit :
« Poussez-vous, poussez-vous. » Alors ils se sont poussés, et un est tombé.
Il y avait deux petits oiseaux dans le nid, et le plus petit dit :
« Pousse-toi, pousse-toi. » Alors l'autre s'est poussé, et il est tombé.
Il y avait un tout petit oiseau dans le nid, et il dit :
« Bonne nuit. »



Nom : _____

Dix dans le nid Résolution de problème

Trouve toutes les façons possibles de placer 10 oiseaux dans 2 nids.
Montre comment tu as résolu le problème.

J'ai expliqué ma réponse avec :

- des dessins
- des nombres
- des mots

Douze dans le nid

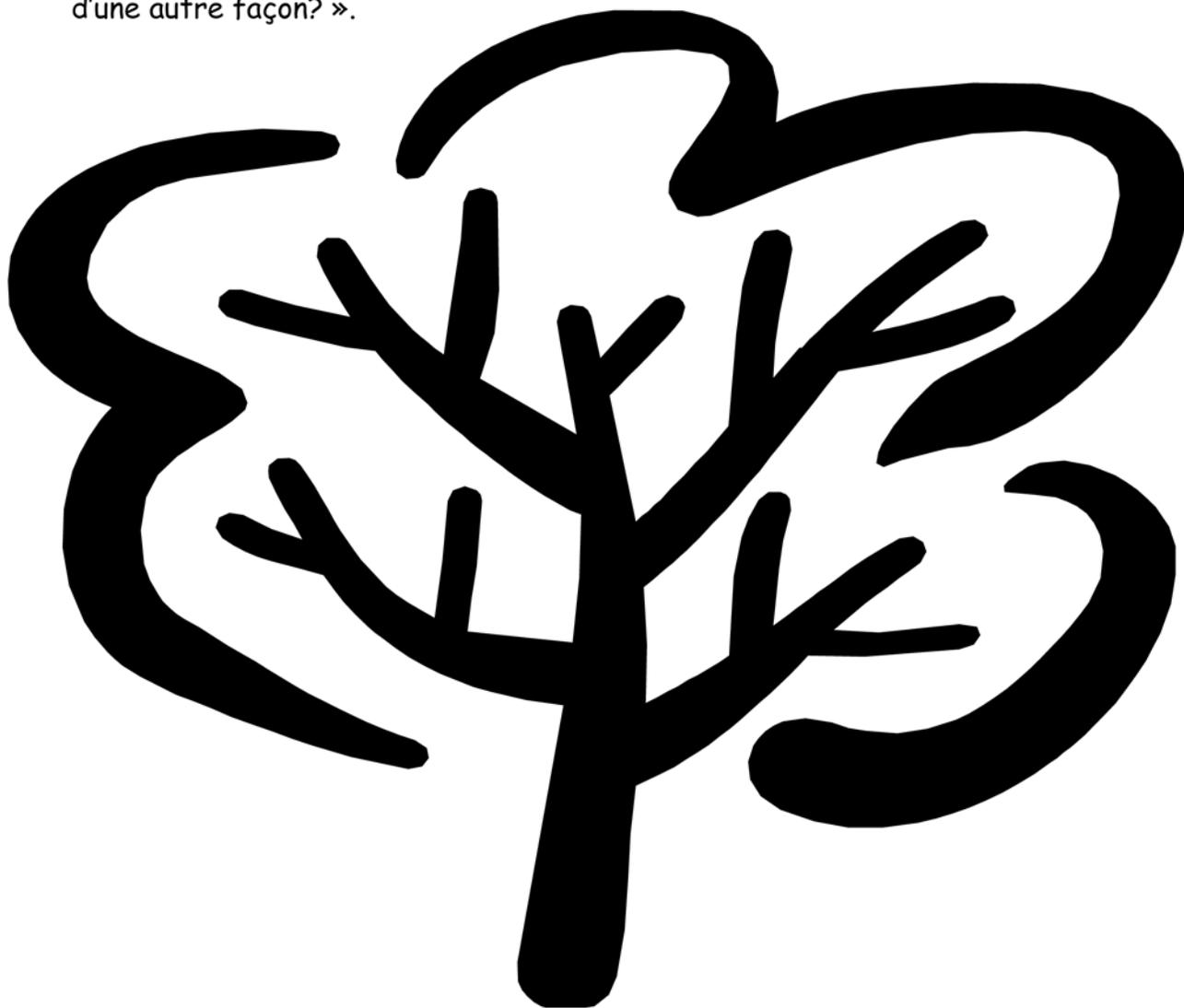
Aux parents, tuteurs ou tutrices,

Votre enfant a appris les différentes décompositions du nombre 10 :

$$1 + 9 = 10 \quad 2 + 8 = 10 \quad 3 + 7 = 10 \quad 4 + 6 = 10 \quad 5 + 5 = 10$$

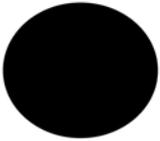
Vous pouvez l'aider à trouver toutes les façons possibles de répartir 12 en l'observant résoudre ce problème.

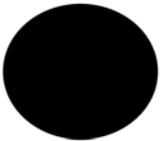
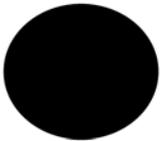
Douze petits oiseaux vivent dans un arbre dans lequel il y a deux nids. Demandez à votre enfant de dessiner deux nids dans l'arbre et de répartir les douze oiseaux dans les nids à l'aide de boutons. Lorsqu'il ou elle a trouvé une répartition possible, dites-lui de l'écrire sous l'arbre, puis d'enlever les boutons et d'en faire une différente. S'il ou elle ne réussit pas à trouver toutes les répartitions possibles, posez-lui des questions pour l'amener à découvrir celles qui manquent telles que : « Est-ce possible de les répartir d'une autre façon? ».

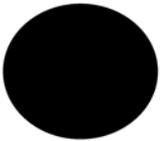
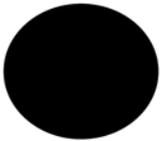
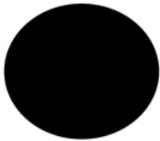


Cadre à dix cases

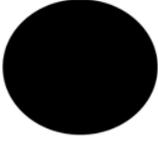
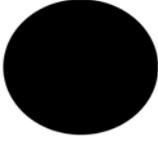
Cartes représentant des cadres à dix cases

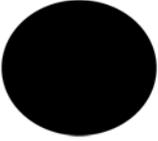
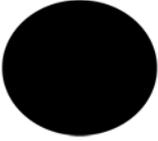
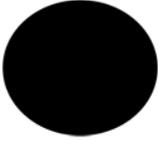
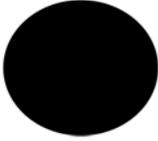
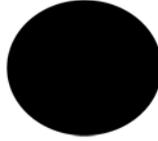
				

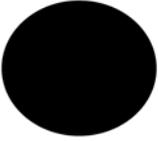
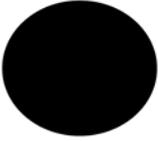
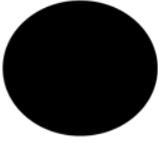
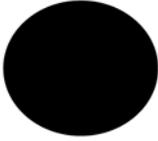
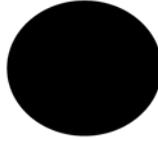
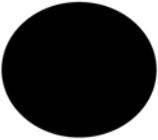
				

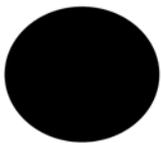
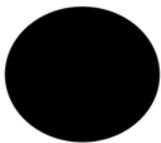
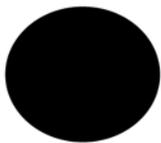
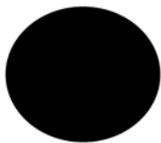
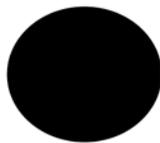
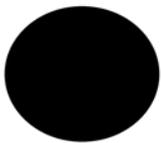
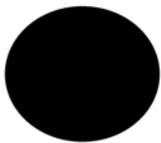
Cartes représentant des cadres à dix cases

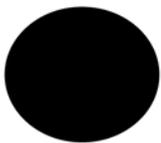
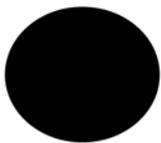
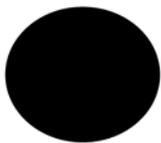
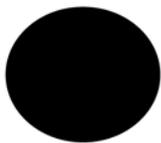
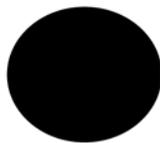
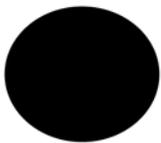
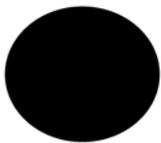
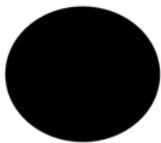
				

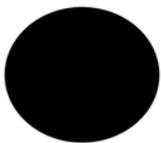
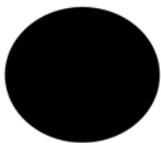
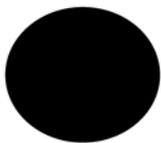
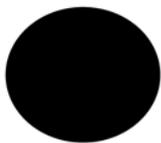
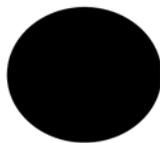
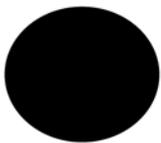
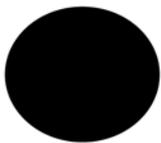
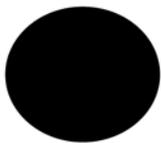
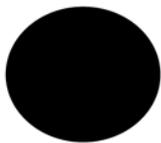
				

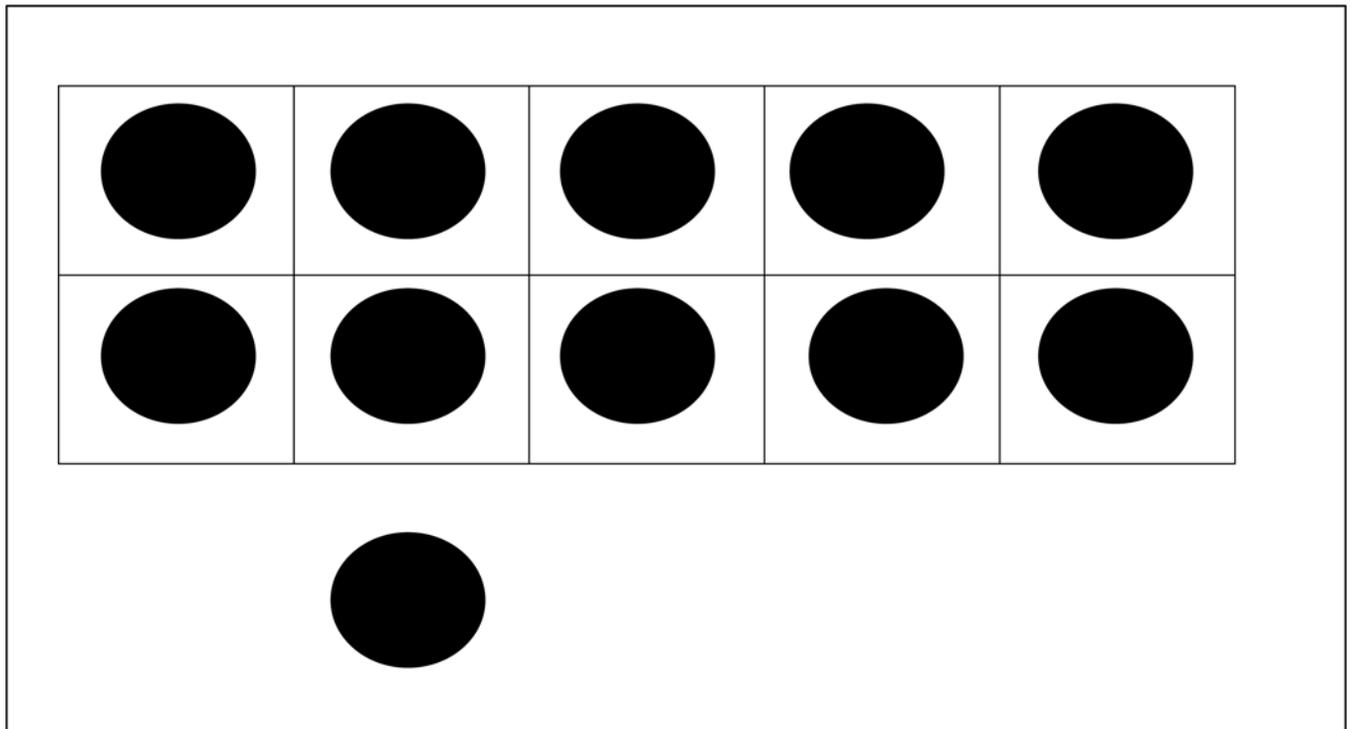
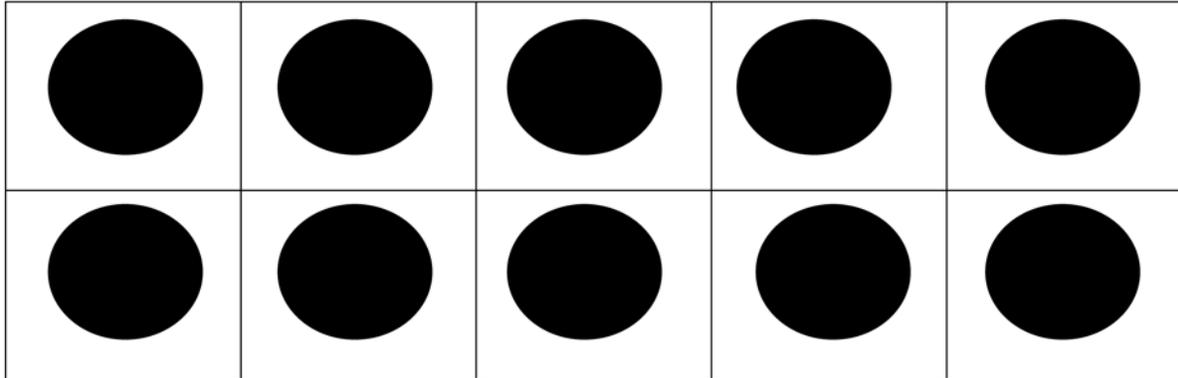
Cartes représentant des cadres à dix cases

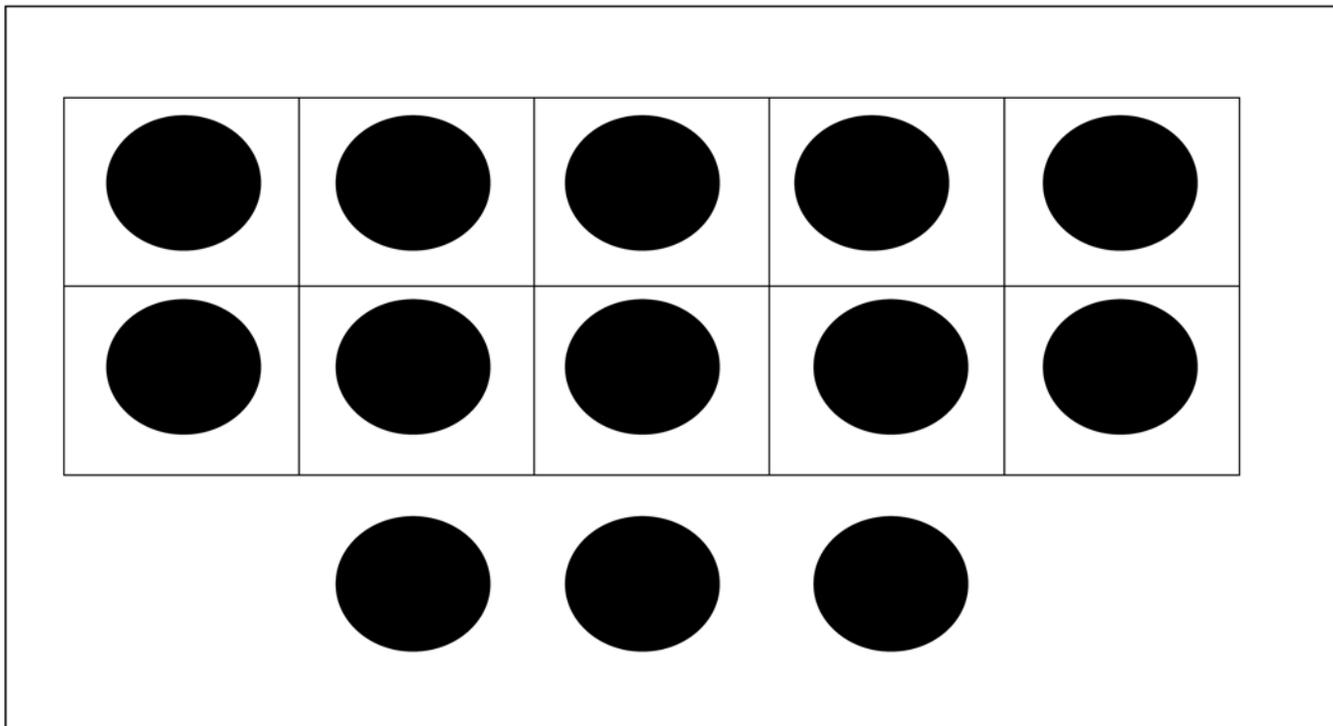
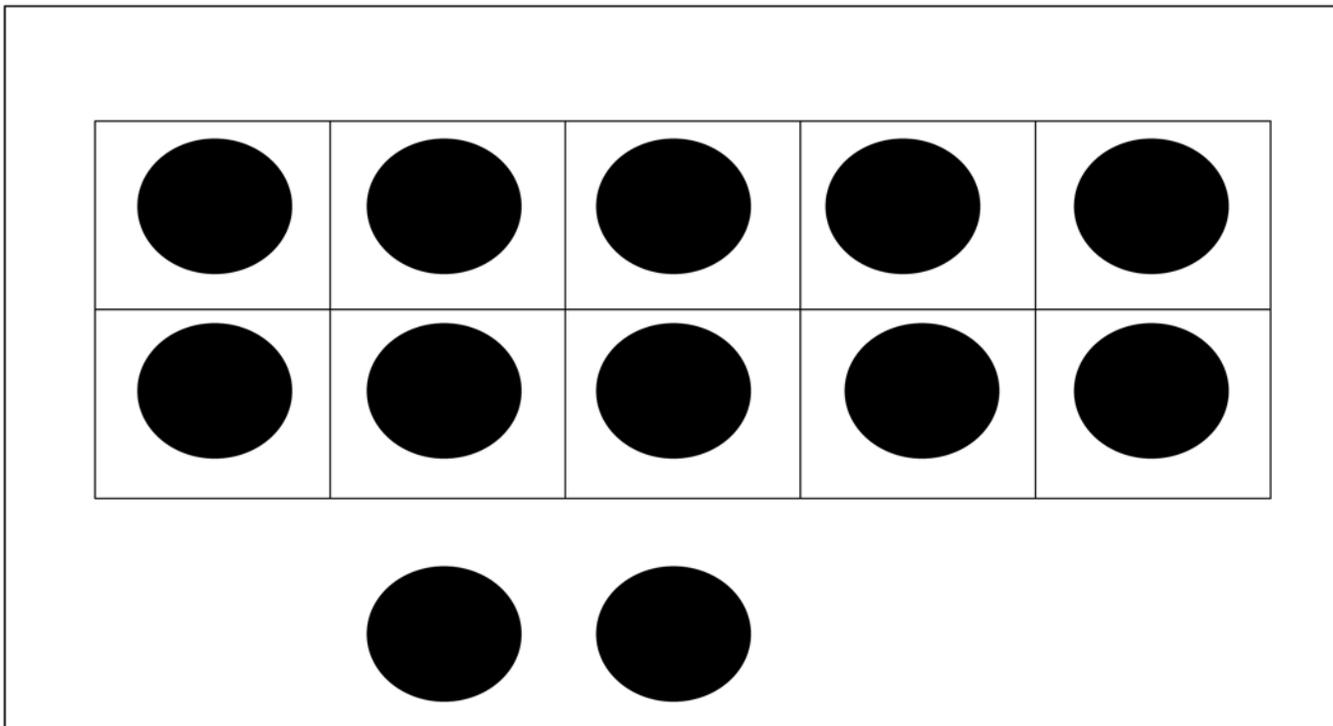
				
				

Cartes représentant des cadres à dix cases



Cartes représentant des cadres à dix cases



Cartes de décomposition et de regroupement

1 3	2 2
2	4
1 3	5 3
4	2

Cartes de décomposition et de regroupement

1 5 4	6 2 4
3 3 6	5 6 1

Cartes de décomposition et de regroupement

6	1	2	7
7		5	
7	4	8	7
3		1	

Cartes de décomposition et de regroupement

2 8	3 5
6	8
8 4	1 9
4	8

Cartes de décomposition et de regroupement

7 2	3 9
9	6
4 5	10 1
9	9

Cartes de décomposition et de regroupement

2 10	7 3
8	10
10 5	6 10
5	4

Cartes de nombre de 1 à 10

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Cartes de nom des nombres de un à dix

un

deux

trois

quatre

cinq

six

sept

huit

neuf

dix

Le jeu des échanges

GRANDE IDÉE Représentation

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

En 1^{re} année, l'élève continue à découvrir les nombreuses façons de représenter les nombres. Il ou elle sait que les nombres représentent des quantités et qu'ils peuvent être représentés par des objets. Les diverses représentations nous renseignent surtout sur ce qu'est le nombre, sur ses caractéristiques internes et ses décompositions. En 1^{re} année, l'élève s'initie au concept de valeur de position et à son rôle dans la représentation des nombres. Bien que l'élève de 1^{re} année soit capable de compter jusqu'à 60 ou plus et réussisse de mieux en mieux à représenter les nombres à l'aide de matériel concret, les ensembles lui apparaissent encore comme des groupes d'éléments individuels. Par exemple, l'élève de 1^{re} année à qui l'on demande de représenter le nombre 23 à l'aide d'objets montrera peut-être trois jetons pour représenter les 3 unités et seulement deux jetons pour représenter les 20 autres. L'élève a souvent de la difficulté à saisir l'idée qu'un groupe de 10 éléments peut être représenté par le chiffre 1 dans un nombre comme 11.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- compter jusqu'à 60;
- lire les nombres jusqu'à 60;
- compter par intervalles de 2, 5 et 10;

L'élève doit également avoir été initié au concept de conservation du nombre.

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- d'illustrer différentes façons de représenter les nombres à l'aide de matériel concret;
- de déterminer le nombre de dizaines et d'unités d'un ensemble;
- de déterminer la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre;
- d'utiliser les mots *dizaine* et *unité* pour décrire la représentation des nombres.

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attentes

L'élève doit pouvoir :

- reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 60, et vice versa.
- décrire les relations qui existent dans la composition d'un nombre naturel inférieur à 61.
- identifier et représenter les nombres naturels au moins jusqu'à 60 dans divers contextes.

- résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement en simulant la situation ou en utilisant des stratégies de dénombrement.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- explorer les nombres naturels à partir des nombres repères 5 et 10 (p. ex., 7 est 2 de plus que 5 et 3 de moins que 10).
- décomposer un nombre naturel inférieur à 61 à l'aide de matériel concret (p. ex., dans 36, il y a 2 groupes de 18 ou 2 groupes de 10 et 1 groupe de 16).
- estimer et faire des regroupements de 5 et de 10 afin de compter des objets, en utilisant du matériel concret ou semi-concret (p. ex., cadre à cinq ou à dix cases, regroupement de jetons, cubes emboîtables).
- utiliser une variété d'objets et d'illustrations pour représenter des nombres naturels (p. ex., jetons, blocs, monnaie, dessins).
- démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction (réunion, ajout, retrait et comparaison d'éléments).
- estimer, représenter et effectuer des additions et des soustractions de nombres naturels inférieurs à 61, à l'aide de matériel de manipulation, d'illustrations et de la technologie.
- expliquer les stratégies utilisées ainsi que la démarche effectuée avec des mots, des dessins et des objets.

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Dizaines, unités, échanger, regrouper, valeur de position.

MATÉRIEL

Activité principale

- annexe 1Rep.1 (1 copie par élève)
- grande feuille de papier
- marqueur
- récipients renfermant 35 jetons (1 par élève)
- feuilles de papier
- trousse de valeur de position :
 - bâtonnets de bois, cubes emboîtables ou centicubes (60 par élève)*;
 - cure-pipes (4 par élève);
 - sacs en plastique réutilisables (1 par élève)
- dés (1 par équipe)
- cure-dents (36)

*Préférer les bâtonnets, les cubes emboîtables ou les centicubes au matériel de base dix qui est plus adapté à un niveau d'âge plus avancé pour représenter la valeur de position.

Activité supplémentaire - 1

- annexe 1Rep.2 (1 copie par équipe de deux)
- annexe 1Rep.3
- marqueur
- sacs en plastique réutilisables (30)
- petits objets

Activité supplémentaire - 2

- annexe 1Rep.4 (1 copie par élève)
- jetons

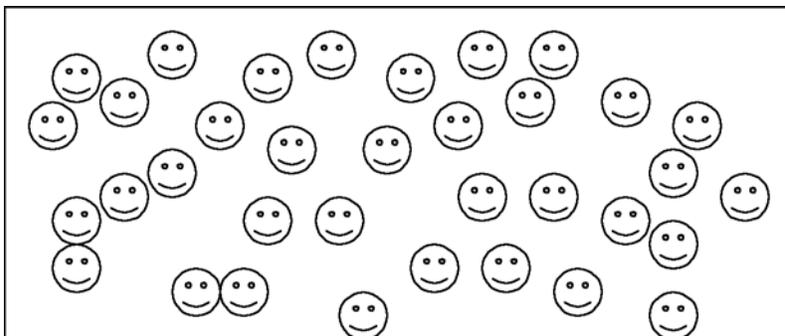
Activité supplémentaire - 3

- grille de nombres munie de pochettes transparentes
- cartes de nombre de 1 à 60 pour la grille

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Avant l'entrée des élèves :

- dessiner 35 binettes sur une grande feuille de papier en les disposant de manière à ne pas créer de rangées ou de colonnes visibles et la plastifier; ou
- projeter 35 binettes en les disposant de manière à ne pas créer de rangées ou de colonnes visibles.



- déposer un récipient renfermant 35 jetons, une feuille de papier et un crayon sur le pupitre de chaque élève.

Attirer l'attention des élèves sur la grande feuille de papier et leur demander d'estimer le nombre de binettes. Les élèves essaieront peut-être de les dénombrer en les montrant du doigt, mais ce sera difficile.

Inscrire toutes les estimations au tableau.

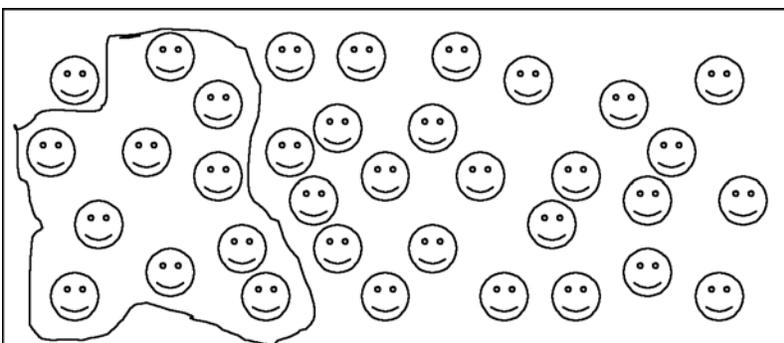
Demander aux élèves de réfléchir aux différentes manières de s'y prendre pour les dénombrer (p. ex., compter par groupes de 2, de 5 et de 10).

Leur dire que, dans le récipient sur leur pupitre, il y a le même nombre de jetons que de binettes sur la grande feuille.

Proposer aux élèves d'utiliser les jetons pour représenter les différentes façons de s'y prendre pour dénombrer les binettes (p. ex., en faisant des groupes de 2, de 5 et de 10).

Après quelques minutes, leur demander : « Quelles façons avez-vous trouvées pour dénombrer les jetons? » et dire à l'élève qui suggère un regroupement de 2, de 5 ou de 10 de l'expliquer.

Regrouper les élèves autour de la grande feuille et leur demander, selon eux, quelle serait la meilleure façon parmi celles qui ont été présentées de dénombrer les binettes et d'expliquer pourquoi.



Entourer des groupes de 10 binettes.

Faire dénombrer les groupes de 10 et les binettes qui restent.

Écrire au tableau :

$$\begin{array}{rcl}
 3 \text{ groupes de } 10 \text{ binettes} & + & 5 \text{ binettes} \\
 = & 10 + 10 + 10 & + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \\
 = & 30 & + 5
 \end{array}$$

Poser la question suivante : « Combien y a-t-il de binettes en tout? » Écrire « = 35 ».

Faire remarquer aux élèves que 3 groupes de 10 et 5 unités correspondent au nombre 35.

Indiquer qu'on appelle les groupes de 10 *des dizaines* et les binettes seules *des unités*.

Poser la question suivante : « Comment peut-on se rappeler les mots *dizaine* et *unité*? »

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)**1^{re} partie**

Indiquer aux élèves qu'ils doivent se préparer une trousse de valeur de position. Pour ce faire, distribuer 60 bâtonnets, 4 cure-pipes et un sac en plastique à chacun et chacune.

Leur demander de faire 4 paquets de 10 bâtonnets et d'attacher chaque paquet à l'aide d'un cure-pipe et de garder les 20 bâtonnets qui restent non attachés.

Poser les questions suivantes :

- « Combien de paquets de 10 bâtonnets avez-vous? »
- « Combien de bâtonnets non attachés avez-vous? »
- « Quel nom donne-t-on aux paquets de bâtonnets groupés? »
- « Pourquoi appelle-t-on les paquets des *dizaines*? »
- « Quel nom donne-t-on aux bâtonnets non attachés? »
- « Pourquoi les appelle-t-on des *unités*? »
- « Combien de bâtonnets y a-t-il en tout? »

Écrire au tableau :

$$\begin{array}{rcl}
 4 \text{ dizaines} & + & 20 \text{ unités} \\
 = & 10 + 10 + 10 + 10 & + \quad 20 \\
 = & 40 & + \quad 20 \\
 = & 60 &
 \end{array}$$

Distribuer une copie de l'annexe 1Rep.1 (Tapis de valeur de position) à chaque élève et expliquer que le tapis de valeur de position sert à représenter les nombres selon les dizaines et les unités.

Projeter un tapis de valeur de position et montrer comment représenter le nombre 16 à l'aide de cure-dents : un paquet de 10 cure-dents dans la colonne des dizaines et 6 cure-dents dans celle des unités.

Demander aux élèves de se servir de leur trousse pour représenter le nombre 25 sur leur tapis.

Inviter un ou une élève à dire ce qu'il ou elle a fait et l'illustrer à l'écran à l'aide de cure-dents.

Leur demander de trouver une deuxième façon de représenter 25, puis une troisième et illustrer leurs suggestions à l'écran.

Souligner que 25 unités ou 2 paquets de 10 et 5 unités ou encore un paquet de 10 et 15 unités sont diverses représentations de 25.

Poursuivre l'activité en demandant aux élèves de représenter les nombres suivants : 12, 7, 18, 20 et 36.

Faire illustrer chaque nombre à l'aide de cure-dents et poser les questions suivantes pour chacun :

- « Combien de dizaines avez-vous utilisées pour illustrer ce nombre? »
- « Combien d'unités avez-vous utilisées pour illustrer ce nombre? »
- « Y a-t-il d'autres façons de représenter ce nombre? »

Note : Il est important de varier le matériel de manipulation dans la trousse (p. ex., cubes emboîtables, cadre à dix cases).

2^e partie

Apprendre aux élèves à jouer au « Jeu des échanges », jeu qui se joue à deux, à trois ou à quatre.

S'assurer que chaque élève a une trousse de valeur de position et une copie du tapis de valeur de position (annexe 1Rep.1).

Expliquer aux élèves qu'une des règles du jeu des échanges est qu'on ne peut jamais avoir plus de 9 bâtonnets dans la colonne des unités. Lorsqu'il y a plus de 9 unités dans la colonne, il faut échanger 10 unités contre un paquet de 10 et placer tous les paquets de 10 dans la colonne des dizaines.

Demander aux élèves d'expliquer pourquoi il faut placer les paquets de 10 dans la colonne des dizaines.

Modeler le jeu et dire aux élèves de placer le même nombre de bâtonnets sur leur propre tapis de valeur de position.

- Lancer le dé. Si le 6 sort, placer 6 bâtonnets dans la colonne des unités.
- Lancer le dé de nouveau. Si le 2 sort, ajouter 2 bâtonnets dans la colonne des unités et demander aux élèves combien d'unités il y a maintenant (8).
- Lancer le dé de nouveau. Si le 4 sort, ajouter 4 bâtonnets dans la colonne des unités et demander aux élèves combien d'unités il y a maintenant (12).

Dire : « Oh! Oh!, mais quelle est la règle? »

Laisser les élèves s'apercevoir qu'il faut échanger les 10 bâtonnets contre un paquet de 10 et le placer dans la colonne des dizaines.

Poser les questions suivantes :

- « Qu'avez-vous sur votre tapis? » (1 dizaine et 2 unités)
- « Combien cela fait-il de bâtonnets? » (12)

Rappeler que ce qui a changé ce n'est pas le nombre, mais seulement sa représentation.

Continuer à jouer jusqu'à ce que le nombre atteigne ou dépasse 30 et interroger les élèves après chaque lancer du dé.

Faire jouer les élèves en équipes. Les élèves lancent le dé à tour de rôle, ajoutent des bâtonnets sur leur tapis et, le moment venu, échangent 10 unités contre une dizaine. L'élève qui est le premier ou la première à obtenir 3 dizaines (30) gagne.

Jouer à ce jeu souvent pendant l'année. Placer les tapis, les trousse de valeur de position et les dés dans un bac pour que les élèves aient accès au matériel pendant les moments d'activité libre.

Variante

Modifier les règles du jeu pour pouvoir jouer de 30 à 0 plus tard dans l'année. Pour ce faire, les élèves placent trois paquets de 10 dans la colonne des dizaines comme point de départ et défont des paquets pour soustraire les nombres indiqués par le dé. Cette activité initie graduellement les élèves aux concepts de décomposition et de regroupement dans les additions et les soustractions des nombres à deux chiffres (qu'ils exploreront en 2^e année).

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Se joindre à une équipe de quatre élèves pendant que les autres poursuivent leur jeu.

Leur demander de représenter le nombre 27 sans leur tapis de valeur de position.

Accorder une grande place à la discussion pendant le travail pour que chaque élève puisse décrire ce qu'il ou elle fait, dans ses propres mots.

Poser quelques questions à l'élève lorsque les explications ne sont pas claires. Par exemple :

- « Comment as-tu représenté le nombre 27? »
- « Y a-t-il d'autres façons de représenter ce nombre? Lesquelles? »
(L'élève peut dire que 27 correspond à 2 dizaines et 7 unités, à une dizaine et 17 unités ou à 27 unités.)
- « Combien de groupes de 10 as-tu faits? »
- « Combien d'unités as-tu placées sur le tapis? »
- « Où as-tu placé les dizaines? »
- « Où as-tu placé les unités? »
- « Après avoir fait des paquets de 10 unités, combien d'unités reste-t-il? »

- « Pourquoi fais-tu un paquet de 10 maintenant? »
- « Que représente le chiffre 2 dans le nombre 27? »
- « Que représente le chiffre 7 dans le nombre 27? »
- « Combien de dizaines y a-t-il dans le nombre 27? »
- « Combien y a-t-il d'unités en tout dans le nombre 27? »
- « Quelle représentation correspond le mieux à la façon d'écrire les nombres? »
(2 paquets de 10 et 7 unités)

Mettre l'accent sur le fait que 2 dizaines et 7 unités ont la même valeur que 27 unités. La représentation peut être différente, mais la quantité demeure la même.

Circuler et observer les élèves pendant qu'ils font les échanges et consigner des observations sur leurs habiletés à représenter les nombres, à regrouper les unités en dizaines et à expliquer ce qu'ils font dans un dossier anecdotique.

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- représente les nombres de manière exacte;
- représente un nombre de différentes façons;
- explique qu'une quantité ne change pas même si sa représentation est différente;
- utilise les mots *dizaine* et *unité* convenablement;
- utilise des mots tels que *trop*, *regrouper*, *paquet*, *échanger* pour expliquer ce qu'il ou elle fait.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- travailler plus longtemps à représenter des nombres sur le tapis de valeur de position avant de passer au jeu proprement dit;
- commencer avec des petits nombres et progresser lentement vers de plus grands nombres.

SUIVI À LA MAISON

Jeu des échanges

À la maison, l'élève peut enseigner les règles du jeu des échanges aux membres de sa famille et jouer avec eux.

S'assurer que l'élève connaît bien les règles du jeu avant de lui laisser apporter une trousse de valeur de position à la maison.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1**Création d'un centre de valeur de position**

Numéroter trente sacs en plastique à l'aide de ruban-cache et d'un marqueur.

Grouper les élèves par deux et distribuer une copie de l'annexe 1Rep.2 (C'est dans le sac!) à chaque équipe.

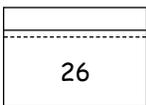
Remettre de un à quatre sacs à chaque équipe.

Demander aux élèves de mettre une quantité différente d'objets dans chacun des sacs (p. ex., sac n° 2 : 26 billes; sac n° 27 : 54 jetons).

Leur préciser :

- d'inscrire le numéro du sac et le nombre d'objets contenus dans chacun sur leur fiche de réponses (annexe 1Rep.2);
- d'indiquer les différents groupes de dizaines et d'unités qui peuvent représenter le nombre d'objets dans le sac.

Exemple

Numéro du sac	<u> 2 </u>	
Combien d'objets?	→	26
Dizaines	<u> 2 </u>	Unités <u> 6 </u>
Dizaines	<u> 1 </u>	Unités <u> 16 </u>
Dizaines	<u> 0 </u>	Unités <u> 26 </u>

Faire une liste du contenu de tous les sacs (quantité et nom des objets) à l'aide de l'annexe 1Rep.3 (Contenu des sacs).

Placer des copies de l'annexe 1Rep. 2 (C'est dans le sac!) ainsi que les sacs dans un centre d'apprentissage pour que les élèves puissent les utiliser pendant les temps d'activité libre.

Demander aux élèves de choisir différents sacs et de remplir une nouvelle feuille de réponses lors de leur visite dans le centre.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2**Les lettres secrètes**

Distribuer une grille de nombres (annexe 1Rep.4) et des jetons à chaque élève.

Donner aux élèves un indice décrivant un nombre précis (p. ex., 2 dizaines et 5 unités).

Leur demander de recouvrir ce nombre avec un jeton dans leur grille de nombres.

Continuer jusqu'à ce que les jetons forment un motif représentant les deux lettres secrètes H et I

(2, 12, 22, 32, 42, 52; 5, 15, 25, 35, 45, 55; 33, 34; 8, 18, 28, 38, 48, 58).

Exemples d'indices

Adapter les indices au niveau de compréhension du groupe d'élèves.

- 2 dizaines et 5 unités
- entre 27 et 29
- le double de 11
- après 17
- le double de 4
- 5 dizaines et 8 unités
- 3 à la position des dizaines et 3 à la position des unités
- après 34
- 10 moins 5
- après 47
- 10 plus 2
- entre 41 et 43
- après 1
- 5 de moins que 20
- 5 de plus que 40
- 10 de plus que 22
- 10 de moins que 48
- avant 53
- 3 dizaines et 4 unités
- 50 plus 5

Enrichir l'activité en demandant aux élèves de créer leurs propres lettres secrètes (p. ex., leurs initiales) ou un dessin simple.

Leur dire d'ombrer les lettres sur une grille de nombres, puis de rédiger des indices appropriés au verso.

Leur préciser de faire une mise à l'essai avec un ou une partenaire afin de s'assurer que les indices sont appropriés.

Placer les feuilles d'indices dans un centre avec d'autres grilles de nombres et des jetons pour que les élèves puissent les résoudre pendant les activités libres.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Les grilles de nombres

Utiliser, en début d'année, des cartes de nombre de 1 à 30 et ajouter des nombres au fur et à mesure que les élèves progressent.

Activités à partir de grilles de nombres

1 - Nombres mêlés

Mêler les cartes de nombre dans les pochettes de la grille de nombres avant que les élèves arrivent en classe.

Dire aux élèves : « Il y a des nombres qui ne sont pas à leur place. Qui peut m'aider à les remettre en ordre? » S'inspirer de l'exemple ci-dessous.

1	3	2	5	6	7	8	4	9	10
11	12	23	14	16	18	15	17	19	20

2 - Compléter la rangée

Ne pas écrire certains nombres dans chaque rangée de la grille de nombres et demander aux élèves de dire quels sont les nombres manquants. S'inspirer de l'exemple ci-dessous.

1	2	3							
11	12		14	15	16				
21	22	23	24						

3 - Trouver le nombre

Placer les cartes de 1 à 50, face numérotée cachée, dans une grille de nombres à pochettes.

Demander : « Où est le 10? Où est le 30? Où est le 25? »

4 - Avant et après

Revoir l'emploi des mots *avant*, *après* et *entre*.

Laisser des colonnes vides et demander aux élèves quels sont les nombres qui viennent avant, après et entre les nombres visibles.

1		3		5					
11		13		15					
21		23		25					
31		33		35					

5 - Jeu du nombre secret ou des 20 questions

Remplir la grille avec les nombres de 1 à 60.

Choisir un nombre secret.

Inviter les élèves à poser des questions, auxquelles on ne peut répondre que par oui ou par non, pour éliminer les nombres. Par exemple, un ou une élève peut demander : « Est-ce qu'il y a un 4 à la position des unités? » Si la réponse est « non », on retire du tableau tous les nombres qui ont un 4 à la position des unités.

Encourager les élèves à poser des questions qui permettent de retirer un grand nombre de cartes d'un même coup, par exemple : « Est-ce un nombre impair? Est-ce un nombre supérieur à 50? Est-ce un nombre inférieur à 50? »

Souligner que la régularité dans les rangées et les colonnes permet de savoir quels nombres retirer.

6 - Régularité

Faire découvrir des régularités en dénombrant, par exemple, en retournant les cartes des nombres pairs, les cartes des nombres impairs ou les cartes à tous les cinq nombres, et ainsi de suite.

7 - Compter à rebours

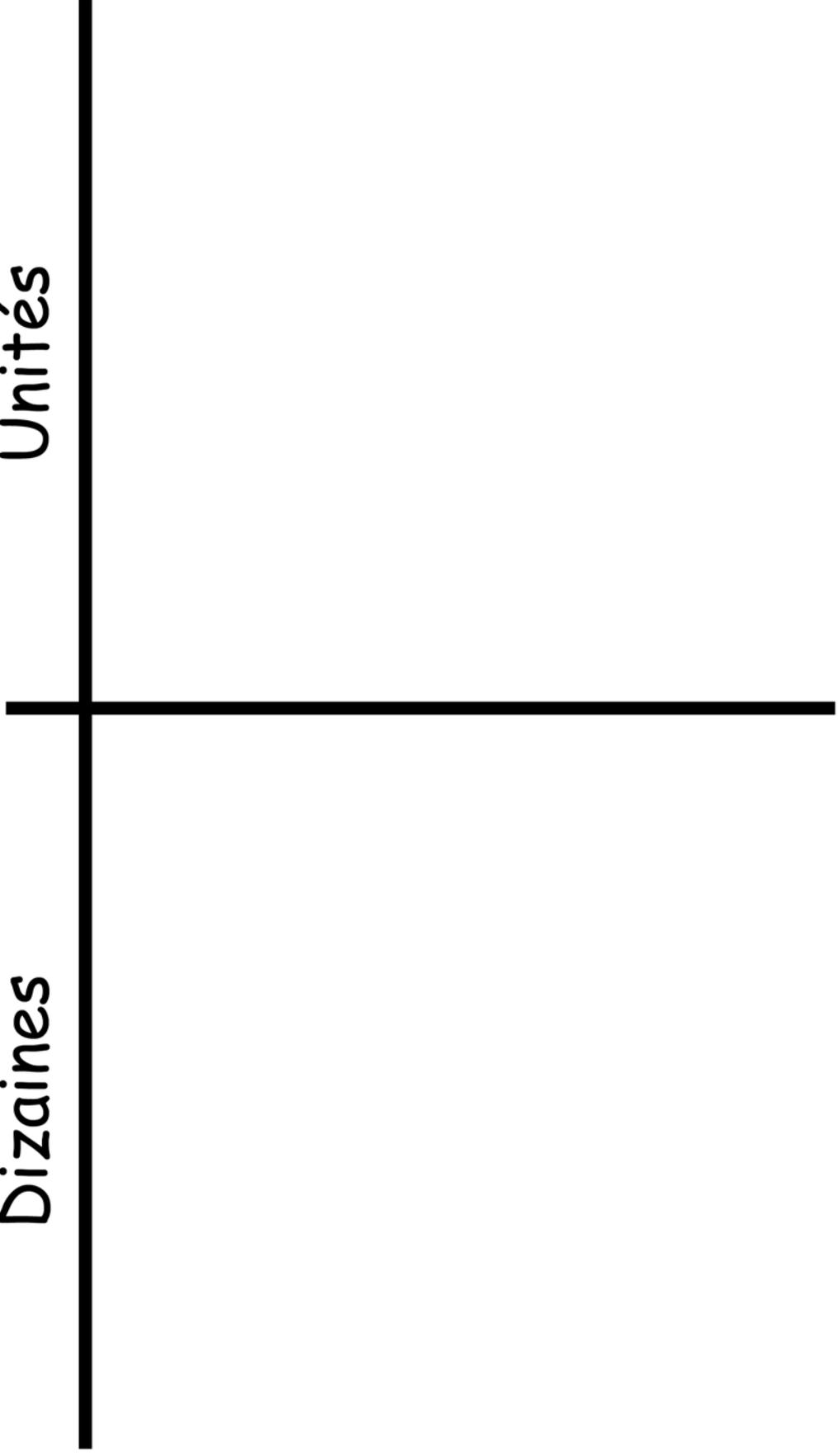
Utiliser la grille de nombres pour faire compter les élèves à rebours à partir de différents nombres.

Retirer les nombres un par un pendant que les élèves comptent à voix haute.

Tapis de valeur de position

Dizaines

Unités



Nom : _____

C'est dans le sac!

Numéro du sac _____

Combien d'objets? →

Dizaines _____ Unités _____

Dizaines _____ Unités _____

Dizaines _____ Unités _____

Numéro du sac _____

Combien d'objets? →

Dizaines _____ Unités _____

Dizaines _____ Unités _____

Dizaines _____ Unités _____

Numéro du sac _____

Combien d'objets? →

Dizaines _____ Unités _____

Dizaines _____ Unités _____

Dizaines _____ Unités _____

Numéro du sac _____

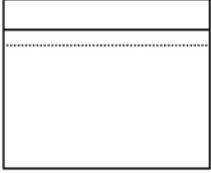
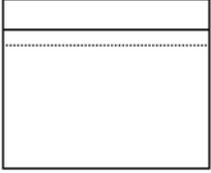
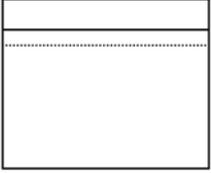
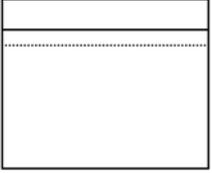
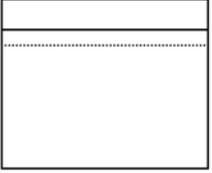
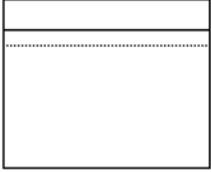
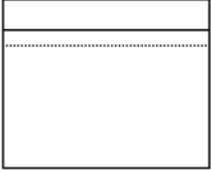
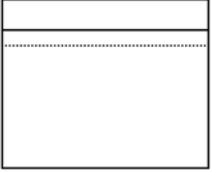
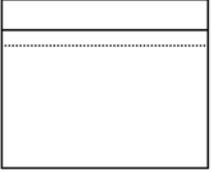
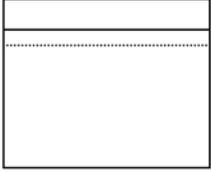
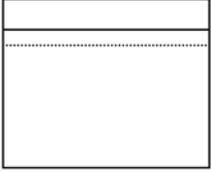
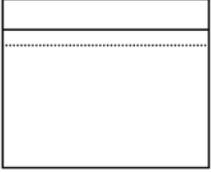
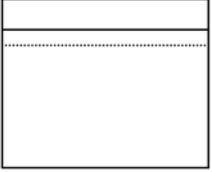
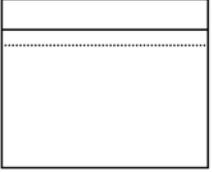
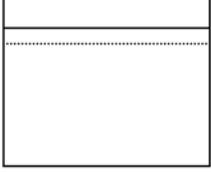
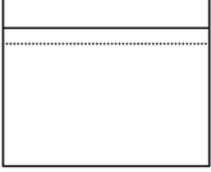
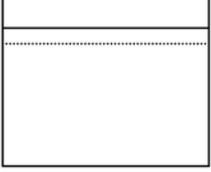
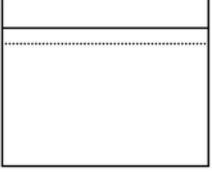
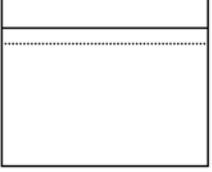
Combien d'objets? →

Dizaines _____ Unités _____

Dizaines _____ Unités _____

Dizaines _____ Unités _____

Contenu des sacs

Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 
Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 
Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 
Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 
Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 
Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 	Sac n° 

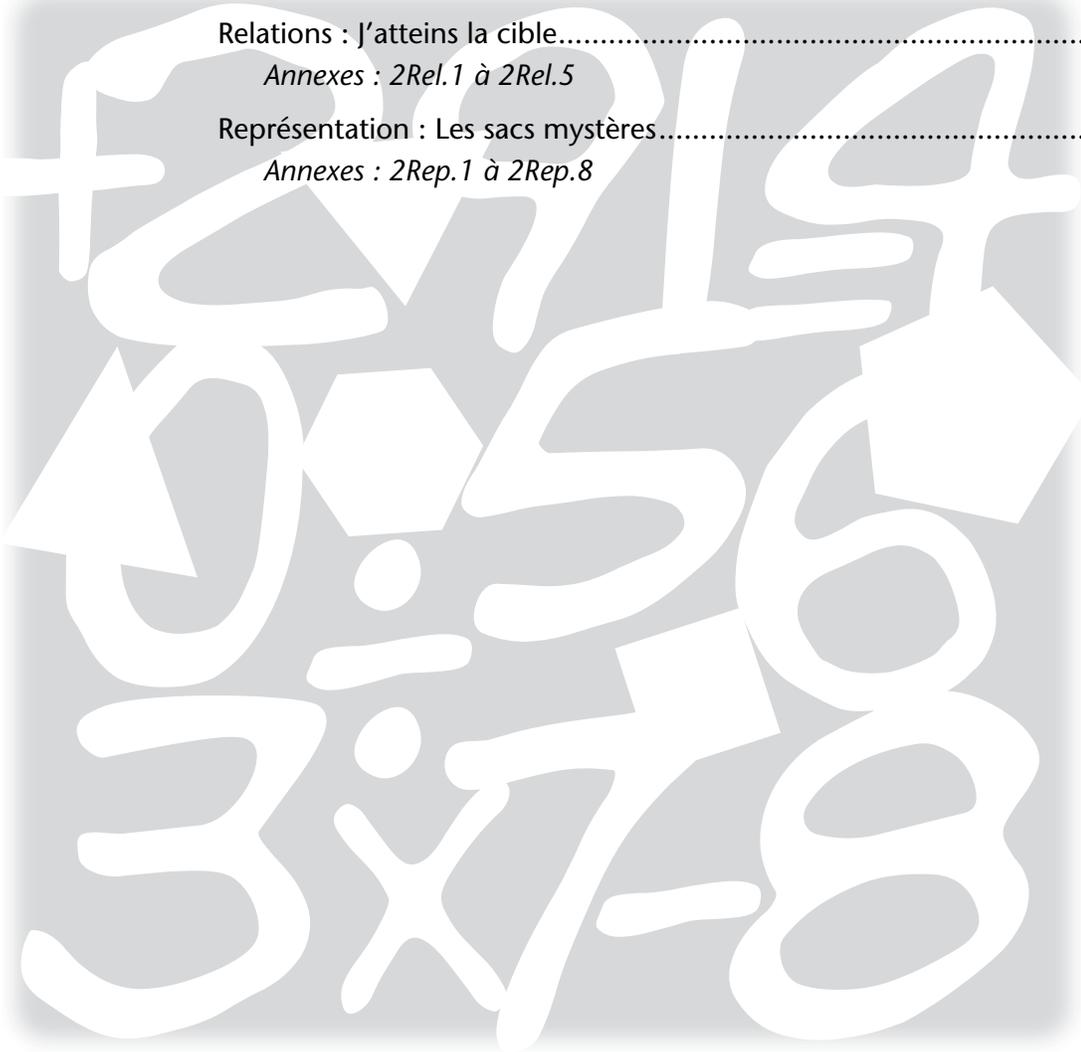
Grille de nombres de 1 à 60

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

B.

Situations d'apprentissage 2^e année

Table des matières	Dénombrement : La magie des nombres.....	131
	<i>Annexes : 2D.1 à 2D.3</i>	
	Sens des opérations : Deux par deux.....	137
	Quantité : Quelle est ton estimation?	147
	<i>Annexes : 2Q.1 à 2Q.4</i>	
	Relations : J'atteins la cible.....	155
	<i>Annexes : 2Rel.1 à 2Rel.5</i>	
	Représentation : Les sacs mystères.....	163
	<i>Annexes : 2Rep.1 à 2Rep.8</i>	



La magie des nombres

GRANDE IDÉE Dénombrement

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

En 2^e année, l'élève pousse plus loin l'exploration des régularités numériques. Il ou elle compte par 1 et par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 25, jusqu'à 100. L'utilisation de grilles, de tapis de nombres et de la calculatrice permet à l'élève d'explorer de manière tactile et visuelle les régularités du dénombrement pour effectuer des opérations comprenant des nombres à deux chiffres.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- utiliser les nombres à un et à deux chiffres dans divers contextes;
- savoir compter par intervalles de 2, de 5 et de 10 jusqu'à 100;
- utiliser le matériel de base dix ou d'autre matériel de manipulation (p. ex., cubes emboîtables, centicubes, cadres à dix cases) pour représenter les nombres jusqu'à 100.

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- de reconnaître les régularités dans les nombres;
- d'additionner mentalement.

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attentes

L'élève doit pouvoir :

- décrire les relations qui existent dans la composition d'un nombre naturel.
- identifier et représenter les nombres naturels dans divers contextes.
- résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- compter au moins jusqu'à 100 par 1 et par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 25, avec ou sans matériel concret, à partir d'un multiple de 2, de 5, de 10 ou de 25 respectivement.
- établir les relations qui existent entre des nombres à deux chiffres pour faciliter la résolution de calculs (p. ex., pour calculer $19 + 21$, on peut décomposer 19 en 10 et 9, 21 en 20 et 1, puis additionner $10 + 20$ et $1 + 9$ pour obtenir 40).

- utiliser différentes stratégies appropriées pour résoudre des problèmes (p. ex., manipulation, dénombrement, calcul mental).

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Régularité, grille de nombres, tapis de nombres, calculatrice.

MATÉRIEL

Activité principale

- annexes 2D.1, 2D.2 et 2D.3 (1 copie par élève)
- tapis ou grille de nombres vierge
- matériel de manipulation (p. ex., jetons)
- baguette magique ou chapeau de magicien (facultatif)
- calculatrice

Activité supplémentaire - 1

- annexe 2D.2 (1 copie par équipe de deux)
- calculatrices (1 par équipe de deux)
- jetons
- calculatrice à l'ordinateur

Activité supplémentaire - 2

- annexe 2D.1 (1 copie par élève)
- annexe 2D.2 (au besoin)
- jetons

Activité supplémentaire - 3

- annexe 2D.2 (plusieurs copies)
- sacs en plastique réutilisables

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Placer sur le plancher une copie agrandie de l'annexe 2D.1 (Grille vierge) ou un tapis de nombres vierge ou projeter l'annexe 2D.1.

Demander aux élèves de s'asseoir devant la grille afin que tous aient la même perspective.

Amorcer le jeu *Position d'atterrissage* en lançant un jeton sur la grille ou le tapis.

Demander aux élèves de deviner quel nombre se trouve dans la case où le jeton « a atterri » et d'expliquer ce qu'ils ont fait pour déterminer ce nombre.

Demander aux élèves de communiquer leur réflexion et de justifier leur raisonnement.

Par exemple, si le jeton est tombé sur le 32, un ou une élève pourrait dire : « J'ai compté jusqu'à 2, ensuite j'ai compté par intervalles de 10 vers le bas, donc 2, 12, 22 jusqu'à 32. »

Varié l'activité en disant un nombre puis en demandant à un ou à une élève de placer un objet sur la case correspondante de la grille ou de se déplacer à cet endroit sur le tapis.

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Placer un tapis de nombres ou une grille agrandie (annexe 2D.1) par terre et proposer aux élèves de participer au jeu *La magie des nombres*.

Préciser les divers rôles que les élèves doivent jouer :

- *Le magicien ou la magicienne des nombres* dont le rôle consiste à choisir un nombre et à désigner un ou une autre élève qui deviendra l'apprenti ou l'apprentie en quête du nombre. L'élève peut porter un chapeau spécial ou se servir d'une baguette magique.
- *L'apprenti ou l'apprentie* dont le rôle est de découvrir « le nombre choisi » et de décrire oralement ses déplacements sur la grille pour arriver au nombre.
- *Le vérificateur ou la vérificatrice* dont le rôle est d'enregistrer et de vérifier, à l'aide d'une calculatrice, les déplacements de l'apprenti ou de l'apprentie sur le tapis ou la grille.

Désigner trois élèves qui joueront les rôles.

Demander au magicien ou à la magicienne des nombres de choisir un nombre inférieur à 50, puis à l'apprenti ou l'apprentie de se rendre à la case correspondante.

Inviter le magicien ou la magicienne des nombres à choisir un autre nombre à ajouter au premier.

Inciter l'apprenti ou l'apprentie à déterminer la somme des deux nombres et à entreprendre le déplacement vers la case correspondant au total. L'élève se déplace d'une seule case à la fois et décrit, pour le reste de la classe, les étapes de ses déplacements.

Exemple

Si le magicien ou la magicienne choisit 23, l'apprenti ou l'apprentie se rend sur la case correspondante. Le magicien ou la magicienne décide que le nombre 34 doit être ajouté à 23. L'apprenti ou l'apprentie peut se déplacer vers le bas jusqu'à la case 33, ce qui représente un saut de 10, puis sur la case 43, ce qui correspond à une autre dizaine et sur la case 53 pour effectuer un dernier saut de 10. L'apprenti ou l'apprentie se déplace ensuite d'une case à la fois de 53 à 57, qui est sa destination finale. Le vérificateur ou la vérificatrice utilise un marqueur pour tracer les déplacements sur une grille à mesure que l'apprenti ou l'apprentie les décrit.

Note : Cette grille servira à l'étape de l'objectivation pour analyser les déplacements des apprentis et des apprenties et pour formuler une évaluation formative de chaque élève.

Si la même grille est utilisée pour noter les déplacements de chaque membre de l'équipe, utiliser des marqueurs de couleur différente.

Répéter le jeu jusqu'à ce que chaque membre de l'équipe ait joué les trois rôles.

Grouper les élèves en équipes de trois et remettre une copie de l'annexe 2 D.1 (Grille vierge) et des jetons à chaque équipe.

Observer les élèves au jeu et noter les stratégies qu'ils utilisent pour déterminer les nombres et pour les additionner.

Enregistrer vos observations dans un dossier anecdotique ou utiliser une liste de contrôle pour noter les stratégies utilisées par l'élève.

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Faire une mise en commun pour discuter des diverses stratégies utilisées pendant le jeu.

Analyser, avec les élèves, les déplacements consignés sur la grille ou les stratégies utilisées par certains élèves pendant le jeu.

Poser les questions suivantes :

- « Quelle est la façon la plus rapide de déterminer le point de départ? »
- « Quelles régularités avez-vous repérées? »
- « Qu'est-ce qui a rendu le jeu plus facile? »
- « Comment pensez-vous que ce jeu pourrait aider quelqu'un à additionner des nombres à deux chiffres? »
- « Comment le jeu serait-il différent si le magicien ou la magicienne vous demandait de soustraire un nombre du nombre de départ? »
- « Pourquoi avez-vous décidé de...? »
- « Comment feriez-vous pour aller à la case...? »
- « Comment pourrait-on aller plus vite à la case...? »
- « Est-ce qu'il y aurait une façon différente d'aller à la case...? »

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- utilise une stratégie efficace pour additionner les nombres;
- utilise les régularités pour déterminer les nombres sur la grille ou le tapis de nombres;
- explique convenablement ses déplacements.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- jouer le jeu à partir de la grille de nombres (annexe 2D.2);

- demander aux élèves d'indiquer au crayon les déplacements effectués pour atteindre la somme;
- suggérer l'utilisation d'une calculatrice pour déterminer la somme ou pour la vérifier.

Pour enrichir la tâche :

- jouer le jeu en effectuant des soustractions au lieu de faire des additions;
- demander à l'élève d'expliquer sa stratégie dans son journal de mathématiques.

SUIVI À LA MAISON

Devine la régularité!

À la maison, l'élève peut jouer au jeu *Devine la régularité!* avec un membre de sa famille.

Distribuer une copie des annexes 2D.2 (Grille de nombres) et 2D.3 (Devine la régularité!) à chaque élève.

Leur demander de créer des régularités sur la grille de nombres en y plaçant des jetons.

Inviter les élèves à demander à un ou à une partenaire de deviner la régularité suivie.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Les formules secrètes

Grouper les élèves par deux et distribuer une grille de nombres (annexe 2D.2) à chaque équipe.

Entrer dans une calculatrice une opération fondée sur la répétition d'un nombre (p. ex., $5 + 5$).

Appuyer sur la touche = pour montrer le premier nombre de la régularité.

Demander à chaque équipe de placer un jeton sur la case de la grille correspondant au nombre.

Continuer à appuyer sur la touche = tandis que les élèves ajoutent des jetons sur la grille pour représenter les nouveaux nombres qui apparaissent sur l'affichage de la calculatrice jusqu'à ce qu'un ou une élève découvre et nomme la régularité.

Répéter le jeu deux ou trois fois.

Distribuer une calculatrice à chaque équipe ou utiliser la calculatrice des ordinateurs.

Inviter les élèves à jouer le jeu : un ou une élève travaille à la calculatrice et l'autre sur la grille des nombres. Les rôles sont inversés chaque fois que la solution à un jeu est trouvée.

Modifier la tâche en demandant aux élèves d'utiliser deux nombres différents dans l'opération (p. ex., $2 + 5$), ce qui rend plus difficile la découverte de la régularité, ou de faire des soustractions plutôt que des additions.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Les nombres disparus

Grouper les élèves par deux et distribuer une copie de l'annexe 2D.1 (Grille vierge) à chaque élève.

Demander à un ou à une élève de chaque équipe de recouvrir en secret quatre ou cinq cases de la grille à l'aide de jetons.

Inviter les partenaires à deviner les nombres et à expliquer comment il ou elle a réussi à les découvrir (p. ex., « C'était le 4^e nombre de la 3^e rangée, donc je savais que c'était 34. »).

Faire remarquer aux élèves les stratégies utilisées pour découvrir les nombres manquants sur la grille de nombres.

Faciliter la tâche des élèves qui ont de la difficulté en utilisant la grille de nombres (annexe 2D.2).

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Casse-tête : reconstituer une grille de nombres

Faire plusieurs copies de l'annexe 2D.2 (Grille de nombres).

Découper les grilles de nombres de différentes façons (p. ex., en bandes, en colonnes ou en groupes de 2, de 4, de 5 cases...) et placer les pièces de chacune dans un sac en plastique.

Distribuer les sacs et inviter les élèves à reconstituer les grilles, activité servant à renforcer divers concepts en numération et sens du nombre.

Grille de nombres

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	100



Devine la régularité!

Aux parents, tuteurs ou tutrices,

En mathématiques, nous avons étudié les régularités numériques que l'on retrouve dans les nombres en utilisant une grille de nombres. Vous pouvez aider votre enfant à consolider son apprentissage en jouant au jeu *Devine la régularité!*

Demandez à votre enfant de créer une régularité en plaçant quelques pièces de 1 € ou des jetons sur la grille de nombres (annexe 2D.2) et de réfléchir à la régularité qu'il ou elle a suivie. Essayez ensuite de deviner cette régularité.

Créez à votre tour une régularité différente et demandez à votre enfant de deviner la régularité que vous avez suivie.

Voici quelques exemples de régularités numériques :

Régularité simple

Votre enfant pourrait, par exemple, recouvrir toutes les cases des nombres pairs. Vous devez deviner la régularité. Vous pourriez lui demander alors : « Est-ce que tu as placé un jeton à tous les deux chiffres? »

Régularité plus complexe

Votre enfant pourrait, par exemple, recouvrir les nombres 4, 8, 12 et ainsi de suite.

Régularité : Ajouter + 4 à chaque nombre. Il s'agit d'une régularité répétée.

Régularité difficile

Votre enfant pourrait, par exemple, recouvrir les nombres 1, 2, 4, 7, 11 et ainsi de suite.

Régularité : Ajouter + 1, + 2, + 3, + 4... au nombre précédent. Il s'agit d'une régularité croissante.



Deux par deux

GRANDE IDÉE Sens des opérations

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

Lorsque vient le temps d'effectuer les opérations arithmétiques de base, on présente trop souvent aux élèves un algorithme précis au lieu de leur laisser la liberté de procéder comme bon leur semble. Pour l'addition de nombres à deux chiffres, par exemple, la tradition voulait qu'on additionne d'abord la colonne des unités, puis celle des dizaines. Et, lorsqu'on laisse les élèves résoudre les problèmes à leur façon, certains commencent par la colonne des dizaines et passent ensuite aux unités parce que cela leur semble plus facile.

En 2^e année, l'élève doit arriver à comprendre les concepts et les procédures associés aux opérations arithmétiques et doit pouvoir les appliquer dans un contexte de résolution de problèmes. Il lui faut saisir les notions reliées au regroupement et au partage des nombres et découvrir les régularités et les liens qui existent entre les opérations. L'élève qui, pour résoudre le problème $100 - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$ applique machinalement une procédure ne fait pas appel à son propre raisonnement. C'est en permettant aux élèves de créer eux-mêmes leurs algorithmes qu'ils apprennent à réfléchir, à concevoir leurs propres stratégies et à développer un bon sens du nombre.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- utiliser les faits d'addition jusqu'à 18;
- identifier la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre;
- décomposer des nombres en dizaines et en unités;
- utiliser certaines stratégies de dénombrement pour effectuer des additions et des soustractions.

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- d'établir des relations entre les nombres;
- d'estimer la somme d'une addition de deux nombres à deux chiffres;
- de développer diverses stratégies de dénombrement pour additionner mentalement des nombres naturels à deux chiffres;
- de résoudre des problèmes reliés à une phrase mathématique.

ATTENTE ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE**Attente**

L'élève doit pouvoir résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- compter au moins jusqu'à 100 par 1 et par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 25, avec ou sans matériel concret, à partir d'un multiple de 2, de 5, de 10 ou de 25 respectivement.
- établir les relations qui existent entre des nombres à deux chiffres pour faciliter la résolution de calculs (p. ex., pour calculer $19 + 21$, on peut décomposer 19 en 10 et 9, 21 en 20 et 1, puis additionner $10 + 20$ et $1 + 9$ pour obtenir 40).
- décrire et utiliser diverses stratégies (p. ex., doubler, former des dizaines, décomposer, utiliser la commutativité et employer le calcul mental) pour calculer des nombres inférieurs à 100.

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Stratégie, démarche, solution, algorithme.

MATÉRIEL**Activité principale**

- matériel de manipulation
- grande feuille de papier ou TBI

Activité supplémentaire - 1

- grandes feuilles de papier (1 par équipe de deux)
- marqueurs (1 par équipe de deux)
- matériel de manipulation

Activité supplémentaire - 2

- grandes feuilles de papier (1 par équipe de deux)
- marqueurs (1 par équipe de deux)
- matériel de manipulation

Activité supplémentaire - 3

- grandes feuilles de papier (1 par équipe de deux)
- marqueurs ou crayons (1 par équipe de deux)
- matériel de manipulation

Activité supplémentaire - 4

- annexe 2D.1 (voir *Dénombrement - 2^e année*) (1 copie par élève ou équipe de deux)
- tapis de valeur de position
- jetons (1 par élève ou équipe de deux)

Activité supplémentaire - 5

- feuilles de papier

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Grouper les élèves par deux.

Soumettre le problème suivant aux élèves :

« Vendredi prochain, c'est le dîner de pizza. La dernière fois que nous avons mangé de la pizza, nous en avons manqué. Il faut donc en commander un peu plus. Nous avons commandé 48 morceaux de pizza. Il nous en faut 13 de plus. Combien de morceaux de pizza devons-nous commander cette fois-ci? »

Demander à quelques élèves d'expliquer, à tour de rôle, le problème dans leurs propres mots. Les aider à l'exprimer en leur posant les questions suivantes :

- « Qu'est-ce que tu sais déjà? »
- « Qu'est-ce que tu cherches à savoir? »

Accorder du temps de réflexion aux élèves afin que les partenaires s'entendent sur une stratégie pour résoudre le problème.

Observer les élèves au travail et noter les diverses stratégies de dénombrement employées.

Circuler parmi les équipes et poser les questions suivantes :

- « Comment pouvez-vous utiliser ce que vous savez déjà pour résoudre le problème? »
- « Pourquoi avez-vous choisi ce matériel de manipulation? »
- « Comment faites-vous pour résoudre le problème? »
- « Pourriez-vous utiliser une autre stratégie de dénombrement pour résoudre le problème? »
- « Pouvez-vous démontrer que votre solution est correcte? »

Accorder aux élèves un laps de temps suffisant pour qu'ils puissent essayer plus d'une stratégie de dénombrement.

Demander aux élèves d'apporter le matériel de manipulation utilisé ou leur feuille de calcul et de s'asseoir en cercle.

Inviter les équipes, à tour de rôle, à expliquer comment elles ont résolu le problème. Les encourager à expliquer leur stratégie en se servant du matériel utilisé ou des calculs qu'elles ont faits.

Inciter les autres élèves qui ont utilisé le même matériel, mais une stratégie de dénombrement différente, à expliquer leur propre démarche.

Établir, au fur et à mesure, une liste des stratégies de dénombrement sur une grande feuille de papier et illustrer les étapes pour chacune des solutions. Afficher cette liste de stratégies de dénombrement dans la classe.

Exemples de stratégies de dénombrement pour résoudre le problème suivant :

$$38 + 13$$

Stratégie de dénombrement 1

$30 + 10 = 40$ (addition des dizaines);

$8 + 2 = 10$ (regroupement des unités en dizaine);

$40 + 10 = 50$;

Il reste 1 unité des 3 unités du nombre 13;

$50 + 1 = 51$.

Stratégie de dénombrement 2

38, 39, 40 (addition de 2 unités à 38 pour obtenir 40, le 2 provient de 13, donc $13 - 2 = 11$);

$11 - 10 = 1$ (pour rendre le nombre 11 facile à manier);

$40 + 10 = 50$ (addition de 10 parce que les dizaines sont faciles à additionner);

$50 + 1 = 51$ (addition de l'unité restante).

Stratégie de dénombrement 3

$38 + 10 = 48$ (addition des dizaines)

$48 + 3 = 51$ (addition des unités restantes)

Poser les questions suivantes :

- « Quelles autres stratégies de dénombrement auriez-vous pu utiliser? »
- « Comment expliqueriez-vous votre stratégie de dénombrement à une personne qui était absente aujourd'hui? »

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Demander aux élèves de résoudre le problème individuellement.

Soumettre le problème suivant :

« Nous allons faire une recherche pour connaître davantage les animaux. Nous avons trouvé 36 livres traitant des animaux dans la bibliothèque de la classe. Nous en avons aussi trouvé à la bibliothèque de l'école. Nous en avons 72 en tout pour effectuer notre recherche sur les animaux. Combien de livres avons-nous trouvés à la bibliothèque de l'école? »

Donner aux élèves le temps de réfléchir à ce problème et de choisir la stratégie de dénombrement qui leur convient.

Inciter les élèves à se référer à la liste des stratégies de dénombrement affichée et à utiliser celles qu'ils maîtrisent bien.

Circuler et poser des questions pour stimuler leur réflexion. Par exemple :

- « Qu'est-ce que tu sais déjà? »
- « Qu'est-ce que tu cherches à savoir? »
- « Comment peux-tu utiliser ce que tu sais déjà pour résoudre le problème? »
- « Pourquoi as-tu choisi ce matériel de manipulation? »
- « Quelle stratégie de dénombrement vas-tu utiliser pour résoudre le problème? »
- « Peux-tu utiliser une autre stratégie de dénombrement pour résoudre le problème? »

Inviter les élèves à partager leur démarche avec le groupe-classe.

Cocher les stratégies de dénombrement utilisées qui figurent sur la liste et y ajouter les nouvelles s'il y a lieu.

Ensuite, poser la question suivante : « Combien de livres de plus nous faut-il pour en avoir 100? »

Suivre la même démarche que précédemment.

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Rassembler les élèves pour la mise en commun.

Demander à quelques élèves de venir, à tour de rôle, résoudre le problème au tableau. S'assurer de choisir des élèves qui n'ont pas utilisé la même stratégie.

Leur poser les questions suivantes :

- « As-tu utilisé la même stratégie de dénombrement pour résoudre les deux problèmes? Pourquoi? »
- « Quelle stratégie de dénombrement as-tu choisie pour résoudre le premier problème? le deuxième problème? »
- « Pourquoi as-tu choisi ces stratégies de dénombrement? »

- « Comment ta deuxième stratégie de dénombrement ressemble-t-elle à ta première? diffère-t-elle de ta première? »
- « Comment tes connaissances des unités et des dizaines t'ont-elles été utiles pour résoudre les problèmes? »

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- résout les problèmes et explique sa stratégie de dénombrement;
- justifie la stratégie de dénombrement utilisée pour résoudre le problème;
- additionne et soustrait des nombres à deux chiffres avec et sans regroupement.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- proposer d'abord un problème dont la somme des nombres ne dépasse pas 18, pour ensuite graduer vers des sommes inférieures à 30 puis à 50;
- offrir à l'élève le matériel de manipulation approprié à son niveau de développement.

Pour enrichir la tâche :

- proposer des problèmes portant sur des sommes plus grandes et demander de réfléchir aux différentes façons de les décomposer;
- proposer des problèmes comportant plus de deux nombres.

SUIVI À LA MAISON

Montre-moi ce que tu sais!

Communiquer, dans un bulletin d'information aux parents, toutes les stratégies de dénombrement apprises en classe et donner quelques exemples de problèmes que les élèves pourront essayer de résoudre à la maison à l'aide de différentes stratégies de dénombrement.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Combien d'argent?

Grouper les élèves par deux.

Leur proposer le problème suivant :

« Béatrice avait 50 ¢ dans sa tirelire et sa grand-mère lui a donné un peu d'argent parce qu'elle a fait une course pour elle. Si Béatrice a maintenant 95 ¢, combien d'argent sa grand-mère lui a-t-elle donné? »

Remettre à chaque équipe une grande feuille de papier et des marqueurs et leur demander de noter leur raisonnement. Mettre du matériel de manipulation à leur disposition.

Accorder aux équipes suffisamment de temps pour qu'elles puissent essayer plus d'une stratégie de dénombrement.

Rassembler les élèves et demander à chaque équipe de présenter sa démarche.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Organisation d'une fête

Proposer le problème suivant :

« Nous organisons une fête de fin d'année pour les élèves de la classe et nous voulons décorer le local avec des serpentins et des ballons. Nous avons 2 paquets de serpentins et 27 ballons. Il faut 55 ballons pour bien décorer la classe. Combien de ballons de plus faut-il acheter? »

Suivre la même démarche qu'à l'activité supplémentaire - 1.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Quel est le problème?

« Pouvez-vous rédiger un problème qui exige qu'on effectue l'opération suivante : $25 - 14$? »

Suivre la même démarche qu'à l'activité supplémentaire - 1.

Permettre à tous les élèves d'énoncer leur problème.

Énoncés possibles :

« J'avais 25 bonbons et j'en ai donné 14 à mon ami Nathan. »

« J'avais 25 billes et 14 ont roulé sous le canapé. »

« J'avais 25 \$ et j'en ai dépensé 14 pour acheter une sucette. »

Soumettre d'autres problèmes semblables à intervalles réguliers.

Demander à certains élèves d'inscrire leur problème dans le journal de mathématiques collectif.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 4**Le nombre mystère**

Remettre une copie de la grille vierge (annexe 2D.1) et un jeton à chaque élève ou à chaque équipe de deux élèves.

Leur demander de placer leur jeton sur un nombre de départ, tel 54.

Dessiner une flèche ou une série de flèches sur une grille vierge.

Inviter les élèves à déplacer leur jeton, d'une case à la fois, selon l'ordre des flèches pour déterminer le nombre mystère choisi par l'enseignant ou l'enseignante.

54 ↓ ↓ → →

Note : La première flèche indique qu'il faut descendre d'une case augmentant ainsi le nombre de 10 pour arriver à 64; il faut ensuite descendre d'une autre case jusqu'à 74, puis se déplacer d'une case vers la droite jusqu'à 75 et enfin d'une autre case pour arriver à 76, qui est le nombre mystère dans ce cas-ci. Le premier essai peut nécessiter une démonstration sur un tapis ou une grille de nombres.

Proposer aux élèves de choisir un nombre mystère, de l'écrire sur un papier et de fournir des indices sous forme de flèches à leur partenaire pour qu'il ou elle puisse le découvrir.

Demander aux élèves d'écrire la phrase mathématique qui correspond au parcours effectué pour découvrir le nombre mystère (p. ex., $54 + 10 + 10 + 1 + 1 = 76$).

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 5**La droite utile**

Tracer une droite au tableau en n'indiquant rien d'autre que le premier terme d'une opération.

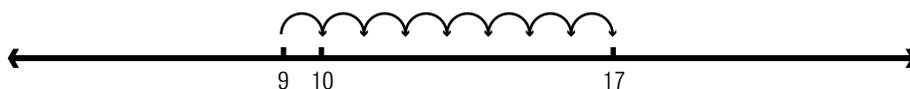
Préciser que l'on peut utiliser une droite numérique ouverte pour représenter visuellement ce qui se passe dans notre tête lors du calcul mental.

Note : Pour en connaître plus sur la droite numérique ouverte voir *Guide d'enseignement efficace des mathématiques maternelle à la 3^e année, Modélisation et algèbre, fascicule 2, p. 65 à 69.*

Exemple simple

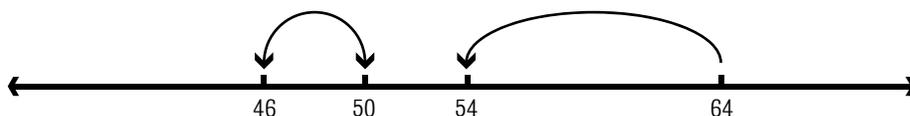
Proposer l'opération $9 + 8$.

Accorder du temps de réflexion et recueillir les suggestions. Par exemple, un ou une élève pourrait dire « Je sais que $9 + 1 = 10$. J'ai ensuite ajouté 7 en comptant 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17. La réponse est donc 17. »).

*Exemple plus complexe*

Proposer une opération telle que $64 - 18$.

Accorder du temps de réflexion et recueillir les suggestions. Par exemple, un ou une élève pourrait exprimer son idée ainsi : « À partir de 64, j'ai reculé de 10 pour arriver à 54. J'ai ensuite reculé de 4 jusqu'à 50, puis encore de 4 pour obtenir 46. ».



Quelle est ton estimation?

GRANDE IDÉE Quantité

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

L'habileté à estimer de l'élève est étroitement liée à sa compréhension de la quantité. Cette habileté aide l'élève à utiliser la logique et le raisonnement en situation de résolution de problèmes en numération. L'élève qui a de la difficulté à estimer ne peut évaluer la vraisemblance d'une réponse. Celui ou celle qui lance automatiquement qu'un grand récipient renferme 100 objets, qu'ils soient petits ou gros, n'a pas bien saisi ce qu'est l'estimation.

L'utilisation de points de repère comme stratégie d'estimation permet à l'élève d'améliorer la précision de ses estimations. Un point de repère est une quantité connue et comprise. Connaître la quantité que représente un point de repère permet d'explorer ou d'estimer le nombre d'objets compris dans un ensemble plus grand ou plus petit. Par exemple, l'élève peut plus facilement estimer la quantité d'un grand nombre de blocs en dénombrant d'abord 10. Le point de repère, soit 10 blocs, lui permet d'envisager l'ensemble plus grand en évaluant combien de groupes de 10 l'ensemble contient, puis en estimant le nombre total.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- compter par intervalles de 2, de 5 et de 10;
- utiliser les nombres 5 et 10 comme points de repère;
- faire des estimations portant sur de petites quantités d'objets.

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- d'établir des relations entre les quantités d'objets et les nombres;
- de faire des estimations de plus en plus justes;
- d'établir des points de repère pour faciliter les estimations;
- d'expliquer ses stratégies d'estimation.

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attentes

L'élève doit pouvoir :

- reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 100, et vice versa.
- résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- estimer une quantité d'objets jusqu'à 100.
- utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance et l'exactitude de la solution à un problème d'addition ou de soustraction (p. ex., estimation, opération inverse, manipulation).
- compter au moins jusqu'à 100 par 1 et par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 25, avec ou sans matériel concret, à partir d'un multiple de 2, de 5, de 10 ou de 25 respectivement.

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Estimation, nombre réel, près, double, demi, point de repère.

MATÉRIEL**Activité principale**

- annexe 2Q.1
- annexes 2Q.2 et 2Q.3 (1 copie par élève)
- récipients transparents ou sacs en plastique réutilisables (1 par équipe de deux)
- objets pour remplir les récipients ou les sacs (p. ex., balles de ping-pong, billes, balles de golf, mais soufflé, haricots secs)
- papillons autocollants

Activité supplémentaire -1

- annexe 2Q.4 (1 copie par élève)
- grande feuille de papier
- chronomètre ou montre

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Mettre des objets identiques (p. ex., balles de ping-pong, billes, balles de golf, mais soufflé, haricots secs), mais en variant la quantité, dans trois récipients transparents ou sacs en plastique identiques.

Montrer aux élèves le premier récipient et le faire circuler dans la classe pour qu'ils se familiarisent avec la quantité et la taille des objets.

Demander aux élèves d'estimer le nombre d'objets que contient ce récipient et inscrire les estimations au tableau.

Vider le contenu du récipient et demander aux élèves de suggérer des façons de dénombrer les objets (p. ex., faire des groupes de 2, de 5 ou de 10).

Dénombrer les objets et comparer le total aux estimations des élèves.

Poser des questions telles que :

- « Votre estimation était-elle près du nombre réel d'objets contenus dans le récipient? »
- « Quelle stratégie pourriez-vous employer pour obtenir une estimation plus juste la prochaine fois? »

Montrer le deuxième récipient et poser les questions suivantes :

- « À votre avis, combien d'objets renferme ce récipient? »
- « Croyez-vous qu'il en contient plus ou moins que le premier récipient? »
- « Comment le nombre d'objets du premier récipient peut-il nous aider à estimer le nombre d'objets que contient celui-ci? »

Demander aux élèves d'expliquer leur raisonnement.

Vider le deuxième récipient de son contenu et commencer à dénombrer les objets. Arrêter après en avoir compté 10 et demander aux élèves s'ils veulent modifier leur estimation en fonction de la quantité que représentent 10 objets.

Demander aux élèves qui ont modifié leur estimation d'expliquer leur raisonnement.

Poursuivre le dénombrement des objets contenus dans le deuxième récipient et comparer les estimations des élèves à la quantité réelle.

Poser la question : « Pourquoi les estimations sont-elles plus justes cette fois-ci? »

Discuter de l'utilisation d'un point de repère pour effectuer des estimations : connaître le nombre d'objets que comporte un petit ensemble peut aider à déterminer le nombre d'objets d'un ensemble plus grand.

Montrer enfin le troisième récipient et demander aux élèves de déterminer des stratégies qui pourraient aider à estimer la quantité contenue dans le récipient.

Encourager les élèves à utiliser les stratégies mentionnées pour estimer le nombre d'objets contenus dans le troisième bocal.

Préciser que le but de l'estimation est d'obtenir un nombre qui est suffisamment près du nombre réel, et non de déterminer nécessairement le nombre exact.

Projeter l'annexe 2Q.1

Remettre des papillons autocollants aux élèves et leur demander d'y inscrire leur nom et leur estimation et de les coller dans la case appropriée du tableau.

Dénombrer le contenu du troisième récipient et discuter des résultats avec les élèves.

Insister sur le fait que les estimations sont plus justes lorsqu'on se sert de points de repère.

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Grouper les élèves par deux.

Remettre une copie de l'annexe 2Q.2 (Quelle est ton estimation?) à chaque élève.

Distribuer un sac en plastique contenant des petits objets à chaque équipe. Chaque sac doit contenir une quantité suffisante d'objets pour qu'il soit impossible de les dénombrer visuellement.

Demander d'estimer et de dénombrer ensuite les objets contenus dans chaque sac et faire inscrire les deux nombres sur la fiche de travail (Quelle est ton estimation?).

Demander aux équipes d'échanger leurs sacs avec une autre équipe lorsqu'elles ont terminé.

Encourager les élèves à utiliser une stratégie s'appuyant sur une quantité comme point de repère avant d'estimer le nombre total d'objets contenus dans le sac.

Circuler dans la classe et observer la façon de procéder des élèves.

Poser des questions pour leur permettre d'expliquer les stratégies utilisées telles que :

- « Quel point de repère avez-vous utilisé pour estimer le nombre d'objets dans le sac? »
- « Quelles autres stratégies pouvez-vous utiliser pour estimer le nombre d'objets dans le sac? »
- « Comment estimer le nombre d'objets dans un sac peut-il aider à estimer le contenu d'un autre sac? »

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Rassembler les élèves pour la mise en commun et poser les questions suivantes :

- « Comment avez-vous fait pour estimer le nombre d'objets contenus dans les sacs? »
- « La quantité d'objets dans certains sacs était-elle plus difficile à estimer? Pourquoi? »
- « Quelles stratégies avez-vous utilisées pour dénombrer les objets? »
- « Si le même sac contenait de plus gros objets, y en aurait-il un plus grand nombre ou un plus petit nombre? »
- « Et si ce même sac contenait de plus petits objets, y en aurait-il un plus grand nombre ou un plus petit nombre? »
- « Quels genres de regroupements peut-on faire pour estimer la quantité d'objets? »

Discuter des occasions qu'ont les élèves de faire des estimations à l'extérieur de la classe. Par exemple, lorsqu'on fait une recette demandant 50 caramels, que peut-on faire pour estimer si un sac en contient suffisamment? Leur rappeler d'utiliser 5 ou 10 caramels comme point de repère pour déterminer si le sac en contient environ 50.

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- utilise les bons points de repère;
- fait des estimations justes;
- explique ses stratégies d'estimation;
- utilise des stratégies pour dénombrer rapidement;
- modifie son estimation en fonction de ce qu'il ou elle sait après avoir dénombré une certaine quantité.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- faire travailler l'élève qui éprouve des difficultés avec un ou une partenaire qui maîtrise bien l'habileté à estimer;
- utiliser une petite quantité d'objets au début et l'augmenter au fur et à mesure que l'élève devient plus habile;
- utiliser toujours les mêmes objets et modifier seulement la quantité ou changer la couleur.

Pour enrichir la tâche :

- utiliser des contenants de formes différentes;
- utiliser des objets de plus en plus petits;
- augmenter la quantité d'objets dans le contenant;
- demander à l'élève de soumettre pour estimation un contenant d'objets qu'il ou elle a préparé.

SUIVI À LA MAISON

Chronomètre-moi!

À la maison, l'élève peut estimer et mesurer la durée de certaines tâches quotidiennes.

Distribuer une copie de l'annexe 2Q.3 (Chronomètre-moi!) pour qu'il ou elle puisse faire l'activité avec un membre de sa famille.

Si nécessaire, vivre une activité semblable avec le groupe-classe avant d'envoyer l'activité à la maison (p. ex., estimer et mesurer la durée de diverses activités telles sortir ses livres et ses crayons, s'habiller avant d'aller dehors).

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1**Estimation de grands nombres**

Discuter avec les élèves des stratégies d'estimation qu'on peut utiliser en leur présentant des problèmes pour lesquels il est difficile de déterminer la réponse exacte.

- « Combien y a-t-il de mots dans ton livre de lecture ou dans un livre de conte donné? »
- « Combien de personnes habitent dans ta rue ou dans ton immeuble? »
- « Combien de crayons y a-t-il dans l'école? »
- « Combien de blocs logiques y a-t-il en tout dans l'école? »
- « Combien y a-t-il de pommes dans un verger? »

Encourager les élèves à se donner un point de repère et à l'utiliser pour faire une estimation juste (p. ex., en comptant le nombre de mots que contient une page, on peut estimer le nombre total de mots contenus dans un livre).

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2**Qui veut de la pizza?**

Présenter le problème suivant :

« La directrice t'a demandé de commander de la pizza pour tous les élèves de 2^e année de l'école. Estime le nombre de pizzas qu'il te faut commander si chaque enfant en mange 2 morceaux. Quelle stratégie utiliserais-tu pour estimer le nombre total de pizzas à commander? »

Fournir le point de repère suivant : une pizza est séparée en 8 morceaux.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3**Es-tu rapide?**

Conscientiser les élèves à la durée d'une minute ou de trente secondes.

- Demander aux élèves de poser la tête sur leur pupitre et de fermer les yeux. Leur demander de lever la main quand, à leur avis, une minute s'est écoulée. Mesurer une minute à l'aide d'une montre ou d'un chronomètre et annoncer la fin de la minute. Demander aux élèves si la durée d'une minute leur a semblé longue ou courte.
- Demander aux élèves de prédire le nombre de fois qu'on peut dire le nom de l'école en 30 secondes. Noter les estimations au tableau ou sur une grande feuille de papier. Demander aux élèves d'expliquer la stratégie d'estimation qu'ils ont utilisée. Leur demander aussi de décrire les stratégies qu'ils pourraient utiliser pour compter le nombre de fois qu'on peut dire le nom de l'école en 30 secondes.

- Grouper les élèves par trois. Attribuer le chiffre 1, 2 et 3 aux élèves de chaque équipe et leur assigner les tâches suivantes :
 - l'élève 1 va répéter rapidement le nom de l'école pendant 30 secondes;
 - l'élève 2 va mesurer 30 secondes à l'aide d'une montre ou d'un chronomètre;
 - l'élève 3 va dénombrer en faisant des traits chaque fois que l'élève 1 dira le nom de l'école.

Expliquer aux élèves comment utiliser la montre ou le chronomètre pour mesurer la durée d'une minute ou de 30 secondes.

Demander d'effectuer l'activité et comparer les résultats des différentes équipes.

Remettre ensuite à chaque élève une copie de l'annexe 2Q.4 (Es-tu rapide?).

Expliquer les différentes tâches qu'ils devront accomplir en une minute. Les encourager à être à tour de rôle l'élève 1, 2 ou 3, c'est-à-dire celui ou celle qui exécute la tâche, qui mesure le temps ou qui dénombre.

Faire remarquer le lien entre les deux dernières questions, c'est-à-dire le lien entre le nombre de fois et le temps requis.

Exemple d'un tableau d'estimation

Sur une grande feuille de papier ou au tableau, tracer un tableau semblable à celui illustré ci-dessous. Les élèves inscrivent, pour chaque activité d'estimation, leur nom et leur estimation sur un papillon autocollant et le colle dans la case appropriée du tableau.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Nushin</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Samuel</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Joël</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Nathan</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Rosa</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Pierre</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Kwan</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Ming</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Grégoire</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Hélène</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Daniel</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Noémie</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 10px auto;">Rita</div>
5 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25

Si l'activité vise à estimer un grand nombre d'objets, faire des colonnes correspondant aux étendues de nombres appropriées.

1 - 50	51 - 100	101 - 150	151 - 200

Nom : _____

Quelle est ton estimation?

Objets à estimer	Estimation du premier élève	Estimation du deuxième élève	Quantité réelle

Chronomètre - moi!

Aux parents, tuteurs ou tutrices,

Afin d'aider votre enfant à développer l'habileté à estimer, vous pouvez faire ces activités de chronométrage avec lui ou elle.

Votre enfant choisit une des tâches inscrites au tableau et estime le temps qu'il lui faut pour l'accomplir. Utilisez une horloge, une montre ou un chronomètre pour mesurer le temps nécessaire pour effectuer la tâche.

Intervertissez les rôles. Effectuez une tâche pendant que votre enfant note le temps.

Ajoutez des activités de votre choix au tableau.

Discutez de l'activité avec votre enfant.

Vos estimations se rapprochent-elles du temps réel?

Avez-vous été surpris du temps qu'il faut pour effectuer une tâche?

Qu'avez-vous découvert?

Tâche	Estimation	Temps réel
Se brosser les dents		
Faire son lit		
Mettre le couvert		
Se laver les mains		

Es-tu rapide?

En équipe de trois, vous devez estimer et mesurer le temps nécessaire pour effectuer diverses tâches.



L'élève 1 estime le nombre de fois qu'il ou elle peut faire la tâche en une minute. Il ou elle accomplit la tâche.

L'élève 2 mesure le temps (une minute) à l'aide d'un chronomètre ou d'une montre.

L'élève 3 inscrit le nombre de fois que la personne 1 effectue la tâche en une minute.

Chaque membre de l'équipe doit avoir l'occasion de jouer les trois rôles. Il faut donc changer de rôle à chaque tâche.

Tâche	Estimation	Nombre réel
Écrire son nom (au dos de cette feuille)		
Faire des sauts sur place		
Claquer des doigts		
Cligner des yeux		
Mettre et enlever une chaussure		
Chanter <i>Frère Jacques</i>		

La tâche que nous avons effectuée le plus grand nombre de fois est _____.

La tâche que nous avons effectuée le moins de fois est _____.

La tâche qui a demandé le plus de temps est _____.

J'atteins la cible

GRANDE IDÉE Relations

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

Pour comprendre l'addition et la soustraction et les relations qui existent entre ces deux opérations, l'élève doit maîtriser le dénombrement et la décomposition des nombres, en sachant répartir des quantités.

Lorsque l'élève sait décomposer des nombres, il ou elle peut faire le lien entre l'addition et son opération inverse, la soustraction. Par exemple, pour calculer $15 - 8$, l'élève se demande « 15, c'est 8 plus quoi? ». Cette stratégie incite l'élève à se servir d'additions connues pour déterminer la quantité inconnue d'une soustraction. Une bonne compréhension de la relation qui existe entre l'addition et la soustraction est essentielle pour saisir le sens des opérations et maîtriser les faits numériques de base.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- utiliser les faits d'addition jusqu'à 9;
- décomposer des nombres simples;
- démontrer que l'ordre des termes d'une addition ne change pas la somme (la commutativité)

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- de découvrir la relation qui existe entre l'addition et la soustraction;
- d'utiliser l'addition pour effectuer une soustraction.

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attentes

L'élève doit pouvoir :

- décrire les relations qui existent dans la composition d'un nombre naturel inférieur à 101.
- résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- utiliser les faits numériques d'addition et de soustraction jusqu'à 18 en utilisant diverses stratégies (p. ex., les doubles, un de plus, deux de plus, pense-addition).

- décrire et utiliser diverses stratégies (p. ex., doubler, former des dizaines, décomposer, utiliser la commutativité et employer le calcul mental) pour calculer des nombres inférieurs à 100.
- utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance et l'exactitude de la solution d'un problème d'addition ou de soustraction (p. ex., estimation, opération inverse, manipulation).
- explorer les relations entre les opérations (p. ex., l'addition est l'opération inverse de la soustraction).

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Addition, soustraction, somme, différence, relation.

MATÉRIEL

Activité principale

- annexe 2Rel.1 (1 copie par élève ou équipe de deux)
- annexe 2 Rel. 2 (1 copie par élève)
- grandes feuilles de papier
- matériel de manipulation (p. ex., cubes emboîtables, bâtonnets de bois)
- dés (2 par élève ou équipe de deux)
- jetons bicolores (faces de couleur différente)
- gobelets en papier (1 par élève ou équipe de deux)
- cartes de nombre (4 cartes de chaque nombre de 0 à 9) ou cartes à jouer (1 jeu adapté par équipe de deux ou de quatre)

Activité supplémentaire - 1

- feuilles de papier ou fiches de résolution de problèmes (1 par élève) ou journal de mathématiques
- matériel de manipulation varié : raisins secs, jetons, bâtonnets de bois, etc. (14 par élève)

Activité supplémentaire - 2

- annexe 2Rel.3 (a) et 3 (b) (1 copie agrandie et 1 copie par élève ou équipe de deux)

Activité supplémentaire - 3

- annexe 2Rel.4 (1 copie par élève)

Activité supplémentaire - 4

- annexe 2Rel.5 (quelques copies)

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Demander aux élèves de compléter les phrases suivantes :

- « Additionner, c'est... »
- « Soustraire, c'est... »

Inviter les élèves à partager leurs réponses et les écrire au fur et à mesure au tableau ou sur une grande feuille de papier.

Demander aux élèves de discuter de situations où il faut faire des additions et des soustractions et de réfléchir aux ressemblances et aux différences qui existent entre elles.

Exemples

- 1- Quand je joue aux billes, si je gagne j'additionne le nombre de billes à celles que j'ai déjà et, si je perds, je soustrais le nombre de billes perdues de mon ensemble de billes.
- 2- Au marché, j'additionne le prix des articles que j'achète pour déterminer la somme à payer. Lorsque je paie, je soustrais cette somme du montant d'argent que je présente.

Écrire, au tableau ou sur une grande feuille de papier, trois nombres ayant une relation entre eux (p. ex., 5, 7 et 12).

Demander aux élèves de réfléchir aux relations qui existent entre ces nombres et à la façon de représenter cette relation par une addition et une soustraction (p. ex., $5 + 7 = 12$, $7 + 5 = 12$, $12 - 7 = 5$, $12 - 5 = 7$).

Inciter les élèves à utiliser du matériel de manipulation pour explorer et représenter ces relations.

Donner d'autres exemples semblables et encourager les élèves à écrire les additions et les soustractions qui décrivent les relations existant entre les trois nombres donnés.

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Organiser les jeux suivants pour permettre aux élèves de découvrir les relations qui existent entre l'addition et la soustraction.

Lance et compte!

Faire réaliser cette activité individuellement ou à deux.

Distribuer une copie de l'annexe 2Rel.1 (Lance et compte!), un gobelet, deux dés et deux jetons bicolores à chaque élève ou à chaque équipe.

Expliquer les étapes à suivre :

- On lance les dés et on trouve la somme des deux nombres obtenus.
- On place le même nombre de jetons bicolores dans un gobelet.
- On agite le gobelet et on lance les jetons, révélant une combinaison de deux couleurs (p. ex., 11 jetons : 4 faces rouges et 7 faces jaunes).
- On écrit quatre phrases mathématiques pour décrire la combinaison de couleurs obtenue (p. ex., $7 + 4 = 11$, $4 + 7 = 11$, $11 - 4 = 7$, $11 - 7 = 4$) sur sa fiche de travail.

Demander aux élèves d'expliquer ce que cette activité leur a appris.

J'atteins la cible

Préparer à l'avance le matériel requis pour l'activité, soit un jeu de 40 cartes de nombre (4 cartes de chaque nombre de 0 à 9) par équipe. Il est aussi possible d'utiliser un jeu de cartes, en l'adaptant ainsi : prendre les cartes de l'as au valet et préciser que les as valent 1 et que les valets valent 0. Grouper les élèves en équipes de deux ou de quatre.

Demander à un ou à une élève de distribuer six cartes à chaque membre de son équipe et de poser les cartes restantes au centre de la table, faces numérotées contre table.

Expliquer les étapes à suivre :

- Un ou une élève lance les dés et trouve la somme des deux nombres obtenus. Ce nombre devient la cible à atteindre pour cette partie.
- À tour de rôle, chaque élève examine ses cartes pour déterminer deux nombres que l'on peut additionner ou soustraire pour obtenir le nombre cible.
- L'élève qui peut « atteindre la cible » montre ses deux cartes aux autres et explique comment les additionner ou les soustraire pour obtenir le nombre cible. Si tous sont d'accord, l'élève met ses deux cartes de côté et en prend deux autres dans la pile au centre.
- L'élève qui ne peut « atteindre la cible » avec les cartes qu'il ou elle a en main passe son tour.
- Lorsque tout le monde a eu son tour, les élèves gardent leurs cartes et on lance les dés de nouveau pour déterminer un nouveau nombre cible.
- Le jeu se poursuit jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de cartes au centre de la table.

Circuler et observer les élèves au jeu.

Guider les élèves qui ont du mal à trouver des additions ou des soustractions avec leurs cartes à l'aide de questions ou de directives, telles que :

- « Je vois que tu as un 5. Quel autre nombre peux-tu y ajouter pour faire 9? »

- « Est-ce que tu peux utiliser le 8 pour faire une soustraction afin d'atteindre le nombre cible? »
- « Refais ton calcul pour vérifier si ce total ou cette différence est juste. »

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DE CONNAISSANCES)

Rassembler les élèves et poser les questions suivantes :

- « Était-il difficile de penser à la fois à des additions et à des soustractions? Pourquoi? »
- « Était-il plus facile de penser à des additions ou à des soustractions? Pourquoi? »
- « Quelle relation y a-t-il entre l'addition et la soustraction? »
- « À mesure que le jeu progressait, est-ce que les tours allaient plus vite ou plus lentement? Pourquoi? »

Inviter les élèves à noter leurs réflexions dans leur journal de mathématiques.

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- explique la relation qui existe entre l'addition et la soustraction;
- utilise l'addition pour effectuer une soustraction;
- explique la ou les stratégies qui lui ont permis de résoudre les diverses opérations.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- permettre à l'élève de travailler avec un ou une partenaire;
- utiliser un seul dé au début;
- utiliser des dés non numérotés sur lesquels on n'écrit que des petits nombres au début pour les augmenter avec le temps (p. ex., 1 à 3, 1 à 5, 1 à 6).

Pour enrichir la tâche :

- utiliser des dés non numérotés sur lesquels on écrit de plus grands nombres (p. ex., 4, 5, 6, 7, 8, 9);

SUIVI À LA MAISON

Bingo! et Nombre chanceux

À la maison, l'élève peut jouer aux jeux *Bingo!* et *Nombre chanceux*.

Jouer quelques fois en classe afin que les élèves se familiarisent avec les règles.

Distribuer une copie de l'annexe 2Rel.2 (Bingo! et Nombre chanceux) à chaque élève pour qu'il ou elle puisse jouer avec un membre de sa famille.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1**La relation entre l'addition et la soustraction**

Formuler des problèmes semblables à celui ci-dessous pour explorer la relation entre la soustraction et l'addition.

« Gilles a 6 raisins secs dans son assiette. Comme il a faim, son papa lui en donne quelques-uns de plus. Gilles a maintenant 14 raisins. Combien de raisins secs son papa lui a-t-il donnés? »

Demander aux élèves de trouver la solution en pensant à une addition.

Poser la question : « Quel nombre peut-on ajouter à 6 pour obtenir 14? »

Leur proposer d'utiliser du matériel de manipulation et exiger qu'ils écrivent leur démarche sur une feuille.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2**Détermine l'opération correspondante**

Fabriquer des jeux de cartes à partir d'une copie agrandie de l'annexe 2Rel.3 (a) et 3 (b) (Détermine l'opération correspondante).

Montrer une soustraction, telle $18 - 4 = 14$.

Demander aux élèves de déterminer l'addition correspondante, soit $14 + 4 = 18$, et d'expliquer la relation entre les deux opérations.

Jouer régulièrement au jeu *Détermine l'opération correspondante*, car les élèves retiennent plus facilement le résultat d'une soustraction s'ils connaissent l'addition correspondante.

Utiliser les mêmes cartes et proposer une variante du jeu *Concentration*.

Expliquer les règles :

- Le jeu se joue seul ou à deux.
- L'élève étale toutes les cartes sur la table, phrases mathématiques contre table.
- Il ou elle retourne deux cartes de façon à découvrir deux opérations correspondantes (p. ex., si l'élève obtient $19 - 5 = 14$, il ou elle cherchera l'addition correspondante, c'est-à-dire $14 + 5 = 19$).

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3**Mes opérations**

Distribuer une copie de l'annexe 2Rel.4 (Mes opérations) à chaque élève.

Demander aux élèves d'inscrire sur la fiche des additions et des soustractions dont ils connaissent la réponse.

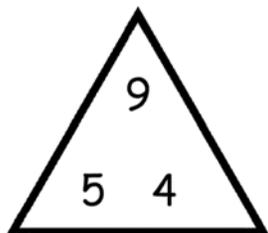
Cibler un nombre et demander aux élèves de placer des jetons sur toutes les opérations qui ont ce nombre comme résultat (p. ex., si le résultat est « 8 », les élèves peuvent recouvrir les opérations $4 + 4$, $3 + 5$, $7 + 1$, $10 - 2$, ou $9 - 1$).

Proposer une variante en demandant aux élèves de déterminer et d'inscrire sur une autre fiche des opérations donnant un résultat ciblé.

Demander souvent aux élèves d'expliquer les stratégies qui ont permis de déterminer les opérations.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 4**Découvrons les faits numériques de base**

S'inspirer des cartes de l'annexe 2Rel.5 (Découvrons les faits numériques de base) pour en fabriquer plusieurs.



Grouper les élèves par deux et remettre quelques cartes à chaque équipe.

Expliquer le jeu : un ou une élève cache un nombre avec son pouce ou avec un jeton et demande à son ou sa partenaire de deviner de quel nombre il s'agit. Ensuite, les rôles sont inversés.

Nom : _____

Lance et compte!

Premier jeu :

Deuxième jeu :

Troisième jeu :

Quatrième jeu :

Ce que j'ai appris

Aux parents, tuteurs ou tutrices,

Afin de consolider l'apprentissage fait en classe, vous pouvez jouer à ces jeux avec votre enfant pour qu'il ou elle puisse s'exercer à additionner et à soustraire.

Bingo!

Matériel

- 2 dés
- 1 grille de nombres de 0 à 10 semblable à celle ci-dessous par joueur ou joueuse

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

À tour de rôle, les joueurs ou joueuses lancent les dés et additionnent ou soustraient les nombres obtenus de façon à obtenir un des nombres inscrits sur la grille.

Chaque joueur ou joueuse utilise un jeton (un bouton ou un petit bout de papier) pour recouvrir le nombre de sa grille correspondant au résultat obtenu.

La première personne qui recouvre tous les nombres de sa grille gagne.

Nombre chanceux

Matériel

- 2 dés

Une personne lance un dé afin de déterminer le nombre chanceux.

Ensuite, à tour de rôle, les joueurs et joueuses lancent les dés et additionnent ou soustraient les deux nombres obtenus pour atteindre le nombre chanceux.

Un point est marqué chaque fois qu'un joueur ou une joueuse atteint le nombre chanceux.

Le premier ou la première qui accumule 10 points gagne.

Détermine l'opération correspondante

$$4 + 5 = 9$$

$$9 - 4 = 5$$

$$6 + 6 = 12$$

$$7 + 8 = 15$$

$$15 - 8 = 7$$

$$12 - 6 = 6$$

$$6 + 9 = 15$$

$$15 - 6 = 9$$

$$9 + 9 = 18$$

$$3 + 8 = 11$$

$$11 - 3 = 8$$

$$18 - 9 = 9$$

$$5 + 2 = 7$$

$$7 - 5 = 2$$

$$8 + 8 = 16$$

$$8 + 1 = 9$$

$$9 - 8 = 1$$

$$16 - 8 = 8$$

$$4 + 8 = 12$$

$$12 - 4 = 8$$

$$5 + 5 = 10$$

Détermine l'opération correspondante

$$3 + 3 = 6$$

$$6 - 3 = 3$$

$$5 + 7 = 12$$

$$2 + 8 = 10$$

$$10 - 8 = 2$$

$$12 - 5 = 7$$

$$1 + 9 = 10$$

$$10 - 1 = 9$$

$$6 + 2 = 8$$

$$7 + 8 = 15$$

$$15 - 8 = 7$$

$$8 - 6 = 2$$

$$10 + 2 = 12$$

$$12 - 10 = 2$$

$$12 - 9 = 3$$

$$8 + 0 = 8$$

$$8 - 8 = 0$$

$$9 + 3 = 12$$

$$4 + 2 = 6$$

$$6 - 4 = 2$$

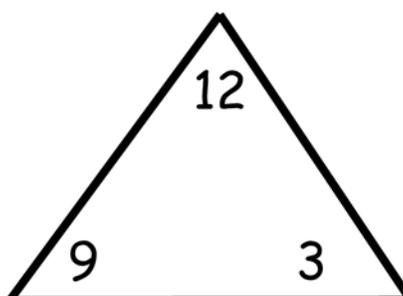
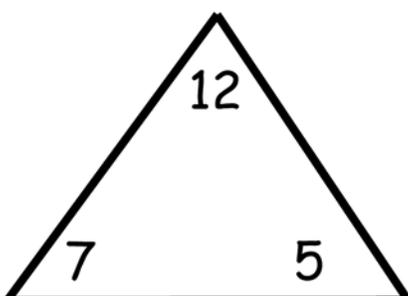
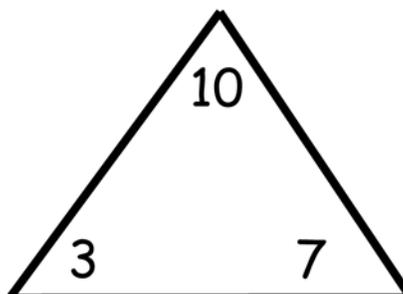
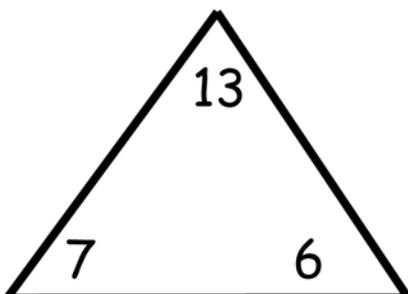
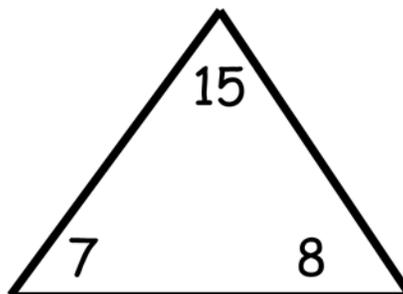
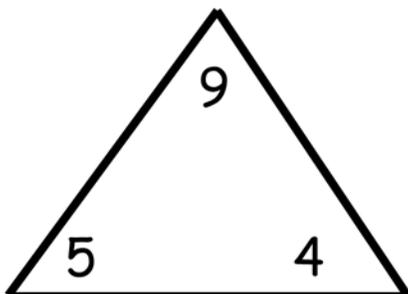
$$10 - 5 = 5$$

Mes opérations		

Mes opérations		

Découvrons les faits numériques de base

Fabriquer des cartes selon le modèle ci-dessous avec du carton. Montrer les cartes en cachant un nombre. Les élèves doivent déterminer ce nombre et expliquer leur réponse en composant une phrase mathématique (addition ou soustraction) qui contient les trois nombres. Ils peuvent aussi jouer à ce jeu avec un ou une partenaire.



Les sacs mystères

GRANDE IDÉE Représentation

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

À la fin de la 1^{re} année, l'élève construit encore le concept de valeur de position. Par exemple, il ou elle peut voir le nombre 33 comme représentant 33 unités et non 3 dizaines et 3 unités. L'apprentissage est encore plus complexe du fait qu'on peut envisager ce nombre comme étant équivalant à 2 dizaines et 13 unités. De plus, l'élève n'a pas encore abordé la régularité de l'addition par 10 dans le système décimal. Lorsqu'on lui demande d'ajouter mentalement 10 à 33, il ou elle peut encore être incapable de le faire sans dénombrer chaque unité.

En 2^e année, l'élève doit notamment réaliser que, dans tout nombre jusqu'à 99 :

- les groupes de 10 objets doivent être perçus comme un tout et représentés par un nombre;
- la valeur quantitative d'un chiffre est déterminée par sa position dans le nombre.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- lire et écrire les symboles des nombres naturels jusqu'à 100;
- compter par intervalles de 1, de 2, de 5 et de 10;
- compter à rebours;
- déterminer le nombre de dizaines et d'unités dans les nombres jusqu'à 60;
- utiliser diverses stratégies de dénombrement pour additionner et soustraire.

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- de décomposer les nombres en dizaines et en unités jusqu'à 99;
- d'échanger dix dizaines contre une centaine;
- de représenter des nombres à l'aide de matériel de base dix ou autre;
- de décrire les relations entre les nombres.

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attentes

L'élève doit pouvoir :

- reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 100, et vice versa.

- identifier et représenter les nombres naturels au moins jusqu'à 100 dans divers contextes.
- résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- compter au moins jusqu'à 100 par 1 et par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 25, avec ou sans matériel concret, à partir d'un multiple de 2, de 5, de 10 ou de 25 respectivement.
- écrire en chiffres les nombres naturels au moins jusqu'à 100 et les lire.
- utiliser une variété d'objets et d'illustrations pour représenter des nombres naturels (p. ex., bâtons à café, cubes emboîtables).
- utiliser différentes stratégies appropriées pour résoudre des problèmes.

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Centaine, dizaine, unité, représenter, valeur, valeur de position, regrouper, regroupement, échanger, échange.

MATÉRIEL

Activité principale

- sacs en plastique réutilisables
- sacs mystères contenant des objets identiques (1 par équipe de deux)
- annexe 2Rep.1 (1 copie par équipe de deux)
- annexes 2Rep.2 et 2Rep.7
- annexe 2Rep.8 (1 copie par élève)
- grandes feuilles de papier
- marqueurs

Dans chaque centre

- feuilles de papier ou journal de mathématiques
- calculatrices (facultatif)

Centre 1 : Les aides

- annexe 2Rep.3 (1 copie par élève)
- matériel de manipulation : cubes emboîtables, centicubes (petits cubes de 1 cm^3), jetons

Centre 2 : Le compte à rebours

- annexe 2Rep.4 (1 copie par équipe de deux)
- matériel de base dix : cubes d'unité, languettes et planchettes
- jeux de cartes de nombre de 1 à 9 (plusieurs)

Centre 3 : Les nombres mystères

- cubes emboîtables
- fiches (1 par élève)
- sacs en papier (1 par élève)
- agrafeuse

Centre 4 : La roulette de nombres

- annexe 2Rep.5
- annexe 2Rep.4 (1 copie par élève)
- trombones ou flèches pour roulettes
- matériel de base dix
- annexe 2Rep.6 (1 copie par élève)

Activité supplémentaire - 1

- annexe 2Rep.4 (1 copie par élève)
- dés à 6 ou à 10 faces (2 par équipe de deux)
ou jeux de cartes de nombre de 1 à 9 (1 par équipe de deux)
- pièce de monnaie (1)

Activité supplémentaire - 2

- feuilles de papier (1 par élève)
- crayons

Activité supplémentaire - 3

- jeux de cartes de nombre de 1 à 12 (1 par équipe de deux)
- matériel de manipulation : cubes emboîtables ou jetons

Activité supplémentaire - 4

- calculatrices (1 par équipe de deux)
- grilles ou tapis de nombres (1 par équipe de deux)
- sacs de faits numériques de base (1 par équipe de deux)

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Les sacs mystères

Préparer à l'avance suffisamment de sacs mystères pour que chaque équipe en ait un. Les sacs mystères doivent contenir entre 30 et 80 objets (p. ex., 48 mosaïques géométriques ou 63 jetons ou 42 bâtonnets). S'assurer que chaque sac contient seulement des objets identiques. L'utilisation d'objets divers variant en nombre et en grosseur offre aux élèves des expériences différentes.

Commencer l'activité en disant aux élèves que plusieurs sacs mystères contenant divers objets différents ont été laissés dans la classe et qu'il leur faut déterminer la quantité d'objets dans chaque sac.

Grouper les élèves par deux et remettre une copie de l'annexe 2Rep.1 (Sac mystère) à chaque équipe.

Demander d'abord aux élèves :

- d'estimer la quantité d'objets contenus dans le sac;
- d'expliquer leur façon de procéder pour arriver à cette estimation.

Inviter les élèves à déterminer le nombre exact d'objets qui se trouvent dans leur sac en utilisant la stratégie de dénombrement de leur choix (p. ex., ils peuvent dénombrer les objets par 1 ou par intervalles de 2, de 5, de 10).

Circuler pendant que les élèves travaillent et observer les stratégies de dénombrement utilisées par les équipes.

Aider les élèves qui éprouvent des difficultés en leur posant des questions telles que :

- « Quelle stratégie as-tu utilisée pour dénombrer les objets? »
- « Combien d'objets y a-t-il? »
- « Comment peux-tu le prouver? »
- « Y a-t-il une autre façon de dénombrer les objets? Laquelle? »
- « Y a-t-il une façon plus facile de les dénombrer? Laquelle? »

Rassembler les élèves pour la mise en commun des découvertes.

Aider les équipes à faire part de leurs stratégies de dénombrement.

Demander à chaque équipe :

- d'identifier les objets qui sont dans le sac;
- d'indiquer l'estimation qu'elle a faite;

- d'expliquer comment elle a fait son estimation;
- d'identifier la stratégie de dénombrement utilisée;
- de préciser le nombre réel d'objets dans le sac;
- d'expliquer pourquoi elle est satisfaite de son estimation ou ne l'est pas.

Mettre en valeur les stratégies efficaces de dénombrement utilisées par les élèves (p. ex., dénombrer par 1 n'est pas efficace parce que c'est trop long et qu'il est facile de se perdre) et en faire la liste sur une grande feuille de papier à titre de référence pour les activités ultérieures.

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Organiser à l'avance quatre centres d'apprentissage.

Expliquer aux élèves qu'ils effectueront quatre activités différentes sur la valeur de position.

Répartir les élèves en quatre équipes.

S'inspirer de l'annexe 2Rep.2 (Exemple d'un tableau organisationnel) pour préparer un tableau indiquant les activités et l'horaire de rotation des équipes.

Organiser le matériel nécessaire pour effectuer chaque activité et le placer dans des bacs différents. Identifier chacun des bacs à l'aide d'une étiquette portant le nom et le numéro de l'activité.

Préparer, pour chaque activité, une liste de vérification indiquant les critères qui permettront d'évaluer les élèves. Fixer chaque liste sur une planchette à pince et la placer dans le centre correspondant. S'inspirer de l'annexe 2Rep.7 (Dossier anecdotique) pour noter les observations.

Délimiter l'endroit de la classe réservé à chaque activité, en regroupant des pupitres ou en réservant une table ou un coin.

Préparer, avec les élèves, un tableau indiquant les critères pour chacune des activités.

Leur présenter les activités une à la fois; préciser le nom de l'activité, expliquer le travail à faire, montrer le matériel, modeler l'activité au besoin.

Avertir les élèves qu'ils seront observés pendant qu'ils travaillent dans un centre spécifique afin d'évaluer leur travail de façon formative.

Accompagner les élèves dans le centre qui fait l'objet de l'évaluation et utiliser la liste des critères établis pour évaluer chacun des membres de l'équipe.

Note : Il est important que les élèves comprennent bien la valeur numérique des cubes d'unité, des languettes (dizaines) et des planchettes (centaines) faisant partie du matériel de base dix avant d'entreprendre les activités qui nécessitent ce matériel. Si ce n'est pas le cas, leur faire utiliser des cubes emboîtables ou des centicubes pour réaliser les activités.

Centre 1 : Les aides

Distribuer une copie de l'annexe 2Rep.3 (Les aides) à chaque élève et lire le problème à haute voix.

« Madame Cadieux a besoin d'élèves supplémentaires pour l'aider à organiser une fête. Fais une liste des élèves de la classe qu'elle pourrait choisir pour l'aider. Inscris le nom des élèves dans la case prévue à cet effet. Supposons que Madame Cadieux ait déjà 25 élèves qui l'aident, combien y en aura-t-il si elle décide de choisir tous les élèves que tu lui as suggérés? Note sur une feuille la stratégie de dénombrement que tu as utilisée pour déterminer combien d'élèves participeront à l'organisation de la fête. »

Demander aux élèves d'utiliser le matériel de manipulation et de résoudre le problème.

Centre 2 : Le compte à rebours

Préciser aux élèves qu'ils travaillent en groupes de deux et jouent un groupe contre un autre groupe.

Distribuer une copie de l'annexe 2Rep.4 (Tapis de valeur de position), du matériel de base dix et plusieurs jeux de cartes de nombre de 1 à 9 à chaque groupe.

Faire placer les cartes, faces numérotées contre table, entre les deux groupes.

Demander à chaque élève de prendre une carte et de travailler avec son ou sa partenaire pour additionner les nombres qui y figurent.

Faire soustraire ce nombre de leur planchette (centaine) en échangeant la planchette contre des languettes (dizaines) et les languettes contre des cubes d'unité afin de pouvoir représenter le nouveau nombre sur leur tapis de valeur de position.

Exemple

Un groupe prend les cartes 2 et 6. Les élèves additionnent ces deux nombres pour obtenir 8, puis échangent leur planchette contre dix languettes. Les élèves doivent remarquer qu'il est encore impossible de retirer 8 de la languette. Il leur faut donc échanger une languette contre dix cubes d'unité. Les élèves peuvent à présent retirer les 8 cubes d'unité, ce qui leur donne 92 sur leur tapis de valeur de position.

Faire placer les cartes prises, face contre table, près du paquet lorsque le groupe a terminé.

Mêler les cartes et les réutiliser si aucun des groupes n'a atteint 0.

Centre 3 : Les nombres mystères

Demander aux élèves :

- de choisir un nombre mystère, puis de le représenter à l'aide de tours de 10 cubes emboîtables et d'unités de 1 cube;
- de rédiger au moins trois indices sur une fiche afin d'aider les détectives de la classe à découvrir le nombre mystère.

Exemple

Si un ou une élève choisit 42, les indices peuvent être les suivants :

- J'ai 6 objets dans mon sac.
- Le nombre est formé de deux chiffres pairs.
- Le chiffre des dizaines est plus élevé que le chiffre des unités.
- Le chiffre des dizaines est 1 de plus que 3.

Faire placer les tours et les unités représentant le nombre mystère dans un sac en papier et agraffer les indices au sac.

Demander aux élèves d'échanger de sac avec un ou une partenaire. Chaque élève doit essayer de découvrir le nombre mystère de l'autre avant que le sac soit soumis à l'ensemble de la classe, question de vérifier si les indices sont clairs.

Centre 4 : La roulette de nombres

Se servir du modèle de l'annexe 2Rep.5 (La roulette de nombres) pour préparer des roulettes sur du carton. Les plastifier et y ajouter des flèches ou des trombones avant de les mettre dans le bac.

Remettre une copie de l'annexe 2Rep.4 (Tapis de valeur de position) à chaque élève.

Demander aux élèves de faire tourner la flèche sur la roulette à tour de rôle et, selon l'endroit où elle s'arrête, ils reçoivent un cube d'unité ou une languette et placent ce matériel sur leur tapis de valeur de position.

Ensuite, continuer à faire tourner la flèche et dire aux élèves d'ajouter, sur leur tapis de valeur de position, le matériel de base dix approprié selon le nombre sur lequel la flèche s'arrête.

Faire échanger les unités contre des dizaines le moment venu et dire chaque fois le nouveau nombre.

Poursuivre le jeu jusqu'à ce qu'un ou une élève arrive à 100 et échange ses 10 dizaines contre une centaine.

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Rassembler les élèves lorsque tous les groupes ont terminé les quatre activités. Leur demander de partager leurs découvertes et leurs difficultés et de suggérer des conseils pour faciliter les jeux.

Poser des questions visant à aider les élèves à s'exprimer avec plus de précision sur la valeur de position telles que :

- « Qu'avez-vous appris sur l'utilité du regroupement quand vient le temps de dénombrer? »
- « Qu'avez-vous regroupé en dizaines? »
- « Comment le matériel de manipulation vous a-t-il aidé? »
- « Quelles stratégies de regroupement avez-vous utilisées pour faciliter l'activité? »
- « Comment les échanges d'unités en dizaines vous ont-ils aidé à déterminer le total? »

Remettre une copie de l'annexe 2Rep.6 (Pistes de réflexion) à chaque élève et les inviter à choisir quelques phrases à compléter pour noter leurs réflexions dans leur journal de mathématiques. Le travail peut être fait individuellement, en groupes de deux ou de quatre.

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- échange des unités contre des dizaines au moment approprié;
- nomme les nouveaux nombres;
- représente les nombres à l'aide de matériel de manipulation;
- décrit son travail dans son journal de mathématiques en utilisant le vocabulaire mathématique approprié.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- faire travailler l'élève qui éprouve des difficultés avec un ou une partenaire qui peut l'aider;
- accompagner l'élève et lui poser des questions à chaque étape des échanges pour orienter sa réflexion.

Pour enrichir la tâche :

- demander à l'élève de créer son propre jeu de valeur de position, en s'inspirant de ce qu'il ou elle a fait.

SUIVI À LA MAISON

Jouons au détective

À la maison, l'élève peut jouer au détective pour découvrir des nombres à partir d'indices donnés.

Jouer à quelques reprises au jeu du détective (annexe 2Rep.8) afin que les élèves se familiarisent avec les règles.

Distribuer une copie de l'annexe 2Rep.8 (Jouons au détective) à chaque élève pour qu'il ou elle puisse jouer avec un membre de sa famille.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Pile ou face

Grouper les élèves par deux et leur remettre deux copies de l'annexe 2Rep.4 (Tapis de valeur de position), deux dés à 6 ou à 10 faces ou des cartes de nombre de 1 à 9 et une pièce de monnaie.

Préciser les règles du jeu :

- Un ou une élève du groupe lance les deux dés ou prend deux cartes, décide du nombre à deux chiffres qu'il ou elle peut créer, le représente sur le tapis de valeur de position et l'identifie verbalement.
- Ensuite, le ou la deuxième élève procède de la même façon.
- Les membres du groupe utilisent, à tour de rôle, la pièce de monnaie pour déterminer qui recevra 10 points. Si c'est **face**, c'est l'élève qui a représenté le nombre le plus élevé sur le tapis de valeur de position qui a les points et si c'est **pile**, c'est l'élève qui a représenté le nombre le plus bas qui les a.
- Les élèves notent leurs propres points sur une feuille en comptant par 10.
- Le jeu continue jusqu'à ce qu'un ou une élève atteigne 100 points.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Jouons au soccer!

Présenter le problème suivant :

« Le père de Jacqueline entraîne l'équipe de sa fille au soccer pour la première fois. Jacqueline est bien contente que son père lui laisse choisir les uniformes de l'équipe. Chaque équipe doit porter des uniformes noirs agrémentés d'une autre couleur.

Jacqueline a donc choisi le vert comme deuxième couleur. Elle doit aussi demander aux membres de l'équipe de choisir le numéro qu'elles veulent sur leur maillot. »

Elle leur donne les directives suivantes :

- les numéros ne peuvent être composés que des chiffres 3, 4, 5 et 7;
- ils ne peuvent avoir plus de deux chiffres.

Fais la liste de tous les numéros possibles.

Inviter les élèves à réfléchir à cette situation et à présenter leur solution et leur démarche.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Addition et soustraction

Grouper les élèves par deux.

Remettre à chaque groupe un jeu de cartes de nombre de 1 à 12 et des cubes emboîtables ou des jetons.

Préciser les règles du jeu :

- On distribue six cartes à chaque personne et on les place face numérotée contre table devant soi.
- On détermine qui sera la première personne (élève A) et la deuxième (élève B) à jouer.
- Chaque personne retourne deux des cartes qu'elle a reçues, additionne les deux nombres et trouve la différence entre son total et celui de l'autre personne.
- Au premier tour, l'élève A indique la différence entre les deux totaux à l'aide de matériel de manipulation. Avec le matériel de manipulation, on peut construire des tours de 10 cubes emboîtables ou créer des ensembles de 10 jetons. (Inscrire cette différence sur une feuille.)
- Au second tour, c'est à l'élève B de prendre la différence. Les élèves A et B additionnent les différences trouvées. Le jeu se termine lorsqu'une personne arrive à un total de 100.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 4

L'outil le plus rapide

Grouper les élèves par deux et remettre à chaque groupe un sac d'opérations à effectuer, c'est-à-dire un sac contenant plusieurs additions et soustractions à effectuer, une calculatrice et une grille de nombres.

Préciser qu'un ou une élève du groupe travaille avec la calculatrice et l'autre avec la grille de nombres.

Leur dire de prendre, à tour de rôle, une opération dans le sac (p. ex., $38 + 20$) et d'effectuer tous les deux l'opération à l'aide de leur outil respectif pour voir lequel permet d'effectuer l'opération le plus rapidement.

Sac mystère

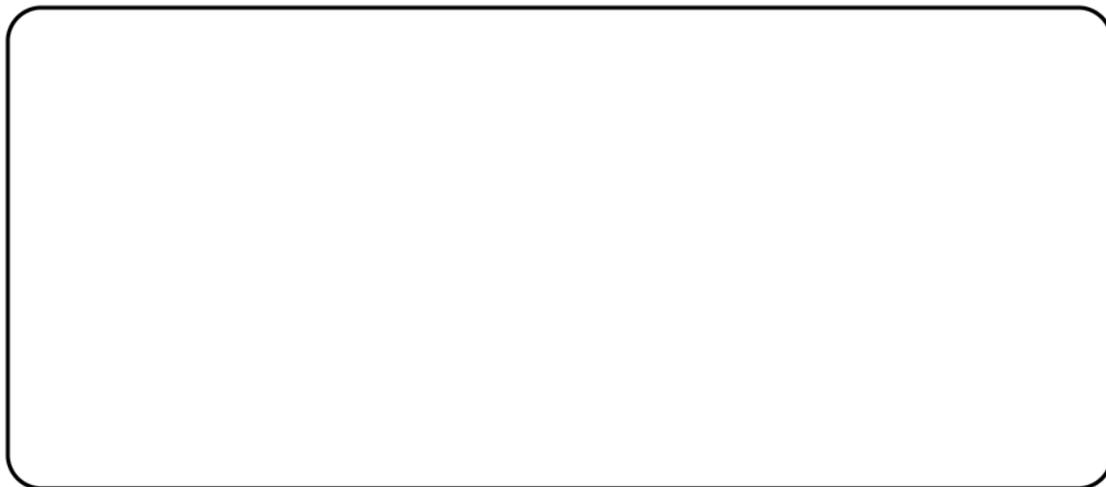
Nous avons un sac de _____.

Nous estimons qu'il y a _____ objets dans le sac.

Regardez! Voici comment nous avons résolu le mystère.



Voici une autre façon de prouver que nous avons trouvé le nombre exact.



Exemple d'un tableau organisationnel

Activités	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
1. Les aides	Équipe 1	Équipe 2	Équipe 3	Équipe 4
2. Compte à rebours	Équipe 4	Équipe 1	Équipe 2	Équipe 3
3. Les nombres mystères	Équipe 3	Équipe 4	Équipe 1	Équipe 2
4. La roulette de nombre	Équipe 2	Équipe 3	Équipe 4	Équipe 1

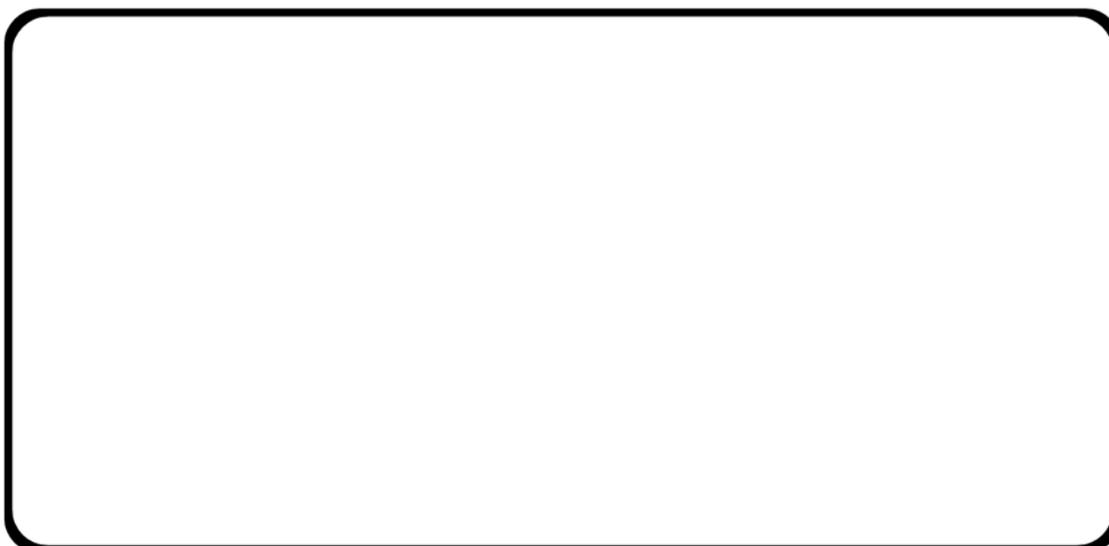
Nom : _____

Les aides

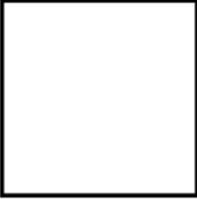
Madame Cadieux a besoin d'élèves supplémentaires pour l'aider à organiser une fête. Fais une liste des élèves de la classe qu'elle pourrait choisir pour l'aider. Inscris le nom des élèves dans la case ci-dessous.

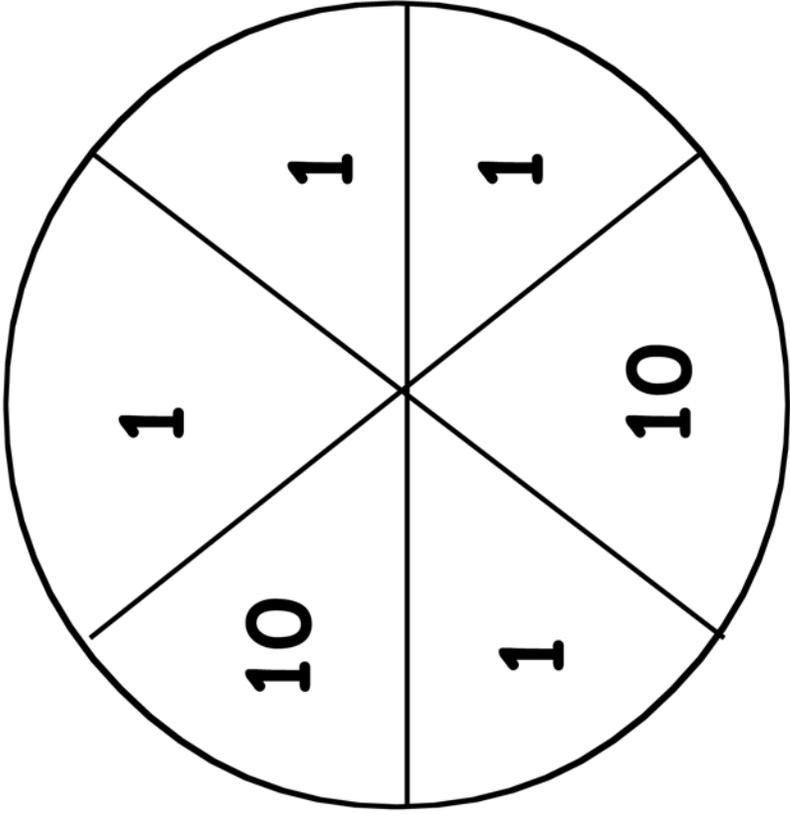


Supposons que Madame Cadieux ait déjà 25 élèves qui l'aident. Combien y en aura-t-il si elle décide de choisir tous les élèves que tu lui as suggérés? Note sur une feuille la stratégie de dénombrement que tu as utilisée pour déterminer combien d'élèves participeraient à l'organisation de la fête.

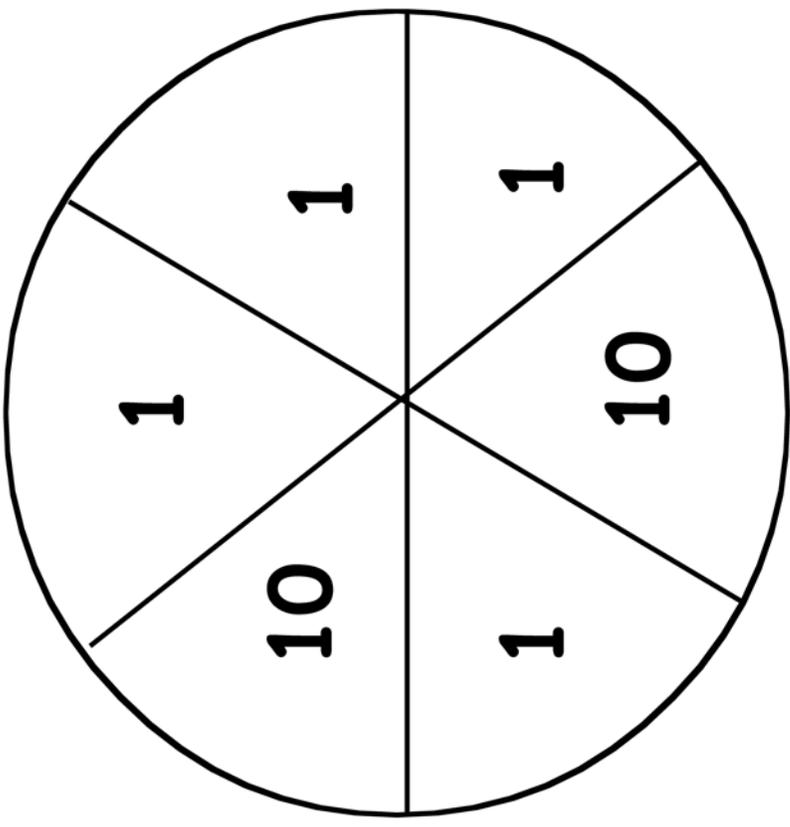


Tapis de valeur de position

Centaines 	Dizaines 	Unités 



La roulette
de nombres



La roulette
de nombres

Pistes de réflexion

**Idées de phrases à compléter
dans le journal de mathématiques**

Ce que j'ai le plus aimé dans ma leçon de mathématiques aujourd'hui a été . . .

Aujourd'hui, j'ai appris . . .

Je voudrais en savoir plus sur . . .

Aujourd'hui, j'ai utilisé la stratégie de dénombrement suivante : . . .

La partie la plus facile de la leçon de mathématiques aujourd'hui était . . .

La partie la plus difficile de la leçon de mathématiques aujourd'hui était . . .

Aujourd'hui, j'ai résolu le problème suivant :

Je suis fier(ère) de la manière dont j'ai . . .

Je pense que je dois encore travailler pour . . .

Je savais que ma solution était juste parce que . . .

Après la leçon de mathématiques d'aujourd'hui, je me sentais . . .

Demain, je vais . . .

J'aimerais réessayer . . . parce que . . .

Aujourd'hui, j'ai appris que . . .

Voici les conseils que je donnerais à mon ami pour l'aider à résoudre ce problème : . . .

La prochaine fois, je . . .

Quand on fait ce genre de problème, il faut se rappeler que . . .

Dossier anecdotique

Observer les élèves au travail et utiliser cette feuille pour noter vos observations sur chacun des critères ci-dessous. Est-ce que l'élève :

1. échange des unités contre des dizaines au besoin?
2. identifie le nouveau nombre?
3. représente les nombres convenablement à l'aide de matériel de manipulation?
4. décrit son travail en utilisant le vocabulaire mathématique approprié?

√ : acquis	Observations - Commentaires			
Élèves de l'équipe	Critère 1	Critère 2	Critère 3	Critère 4
Jonathan				
Isabelle				
Hugues				
Marie Pier				



Jouons au détective



Aux parents, tuteurs ou tutrices,

Afin de consolider l'apprentissage fait en classe, vous pouvez jouer au détective avec votre enfant. Ce jeu se joue facilement n'importe où, n'importe quand et aide l'enfant à développer le sens du nombre.

Règles du jeu

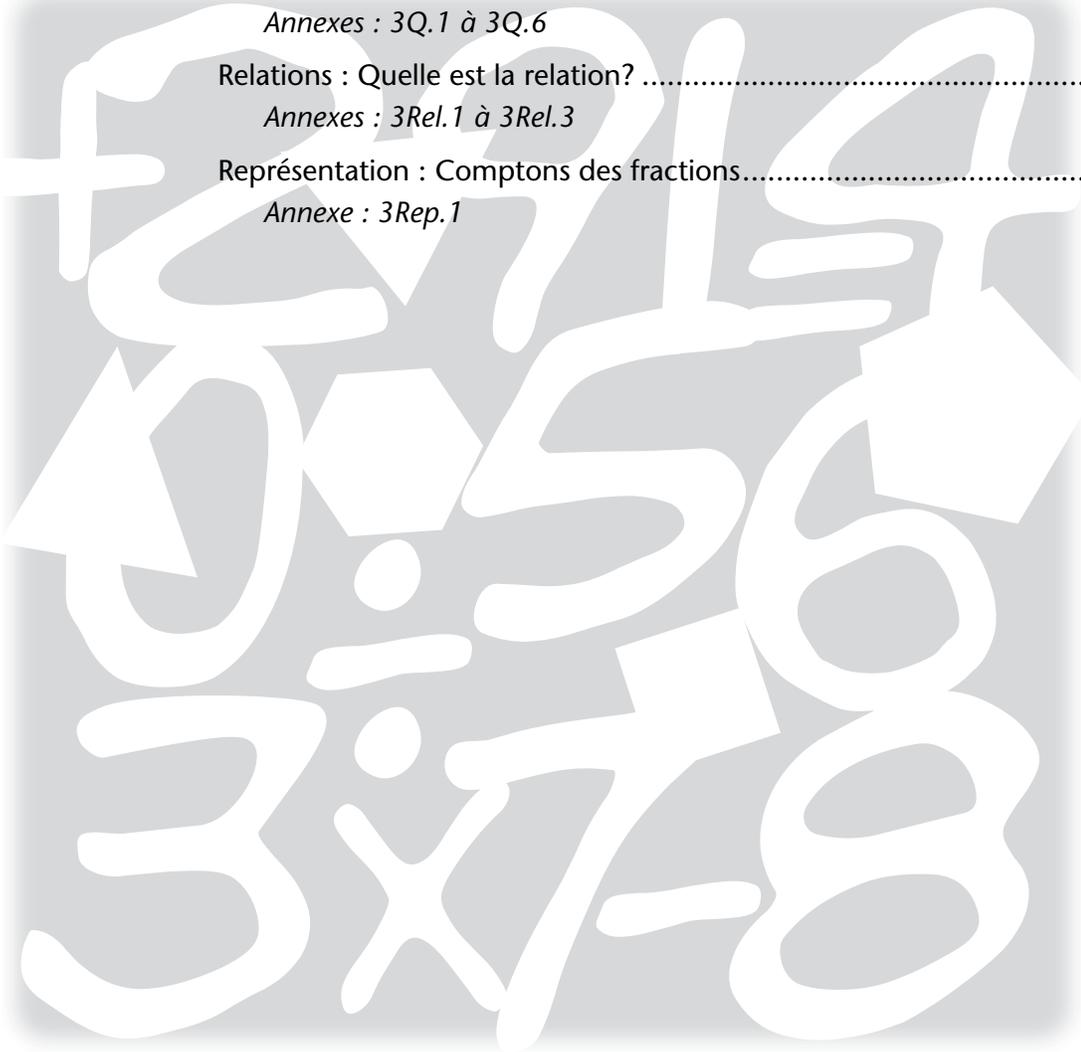
Choisissez un nombre entre 0 et 100. Votre enfant doit découvrir quel est ce nombre. Il ou elle peut poser des questions comme celles-ci : « Est-ce un nombre supérieur à 50? Est-ce un nombre pair? Est-ce qu'on peut compter par 10 pour déterminer ce nombre? Est-ce que le chiffre des dizaines est plus grand que celui des unités? »

Intervertissez ensuite les rôles en demandant à votre enfant de choisir un nombre. Cette fois, c'est à vous de lui poser des questions pour découvrir le nombre.

C.

Situations d'apprentissage 3^e année

Table des matières	Dénombrement : Échanges jusqu'à 1 000 177 <i>Annexes : 3D.1 à 3D.5</i>
	Sens des opérations : Groupes de 2, de 3, de 4 ou de 5 185 <i>Annexes : 3SO.1 à 3SO.2</i>
	Quantité : Estimation du nombre 193 <i>Annexes : 3Q.1 à 3Q.6</i>
	Relations : Quelle est la relation? 201 <i>Annexes : 3Rel.1 à 3Rel.3</i>
	Représentation : Comptons des fractions..... 209 <i>Annexe : 3Rep.1</i>



Échanges jusqu'à 1 000

GRANDE IDÉE Dénombrement

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

Les activités de dénombrement permettent à l'élève d'approfondir sa compréhension des régularités numériques et des relations entre les nombres. À la fin de la 2^e année, l'élève maîtrise les habiletés de base du dénombrement. En 3^e année, il ou elle apprend à compter jusqu'à 1 000 par 1 et par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 100 à partir de divers nombres et jusqu'à 1 000 par intervalles de 25 à partir de multiples de 25. Il et elle doit aussi perfectionner le compte à rebours par intervalles de 2, de 5 et de 10 en utilisant comme point de départ un multiple de 2, de 5 ou de 10 inférieur à 101, et par intervalles de 100 à partir d'un nombre inférieur à 1 001. L'acquisition de stratégies de regroupement par 10 et par 100 lui permet de manier les grands nombres plus facilement. Avec l'utilisation répétée du matériel de base dix, de grilles de nombres et de droites numériques, l'élève devient plus apte à discerner les régularités lors du dénombrement et à percevoir les relations qui existent entre les nombres.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- compter par 10 jusqu'à 100;
- compter à rebours à partir de 100;
- représenter des nombres à l'aide de matériel de base dix;
- décomposer des nombres.

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- de compter jusqu'à 1 000 par intervalles de 10 et de 100 à partir d'un nombre inférieur à 1 001;
- de compter jusqu'à 1 000 par intervalles de 25 à partir d'un multiple de 25;
- de compter à rebours par intervalles de 10 ou de 100 à partir d'un nombre inférieur à 1 001;
- d'utiliser le concept de valeur de position pour effectuer des regroupements entre les unités, les dizaines et les centaines.

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attentes

L'élève doit pouvoir :

- reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 1 000, et vice versa.

- identifier et représenter les nombres naturels au moins jusqu'à 1 000 dans divers contextes.
- résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- compter au moins jusqu'à 1 000 par intervalles de 25 et de 100 et à partir d'un multiple de 25 et de 100.
- comparer, ordonner et représenter les nombres naturels jusqu'à 1 000 à l'aide de matériel concret, d'illustrations ou de symboles (p. ex., plus grand [$>$], plus petit [$<$] ou égal [=]).
- décrire et utiliser diverses stratégies (p. ex., former des dizaines ou des centaines) pour calculer des sommes et des différences de nombres inférieurs à 1 001.

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Compter, compter par intervalles, compter à rebours, dizaine, centaine, millier, regrouper, représenter, valeur de position.

MATÉRIEL

Activité principale

- annexes 3D.1, 3D.2 (2 copies)
- annexe 3D.3 (1 copie par équipe de deux)
- annexe 3D.4 (1 copie par élève)
- matériel de base dix (2 ensembles)
- dés (4)
- calculatrices (si nécessaire)

Activité supplémentaire - 1

- calculatrices (1 par équipe de deux)

Activité supplémentaire - 2

- annexe 3D.1 (1 copie par élève)
- annexe 3D.5 (1 copie par équipe de deux ou quatre)
- jetons de couleur différente (4 par équipe de deux ou quatre)
- dés (1 par équipe de deux ou quatre)
- cartes de nombre de 1 à 9 (1 jeu par équipe de deux ou quatre)
- matériel de base dix (1 ensemble par équipe de deux ou quatre)

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)**Échanges jusqu'à 500**

Diviser la classe en deux équipes : A et B.

Remettre à chaque équipe une copie des annexes 3D.1 (Tapis de valeur de position) et 3D.2 (Échanges jusqu'à 500), du matériel de base dix et deux dés numérotés de 1 à 6.

Préciser que le but du jeu est d'être la première équipe à atteindre 500, sans dépasser ce nombre et que chaque équipe commence à compter à partir de son nombre de départ par 1 ou par intervalles de 10 ou de 100.

Leur demander de déterminer le nombre de départ en lançant les deux dés. Les nombres obtenus composent le nombre de départ. À titre d'exemple, si une équipe a obtenu un 2 et un 4 en lançant les dés, elle peut choisir 24 ou 42 comme nombre de départ.

Inviter un membre de l'équipe à utiliser le matériel de base dix pour représenter le nombre de départ sur le tapis de valeur de position. Par exemple, si le nombre choisi est 42, il ou elle dépose quatre languettes dans la colonne des dizaines et deux cubes d'unité dans la colonne des unités.

Expliquer les règles du jeu :

- Un membre de l'équipe A lance un dé. Le nombre obtenu correspond au nombre de fois que l'équipe peut compter lorsque c'est à son tour de jouer. L'équipe décide aussi, après chaque lancer du dé, si elle compte par 1 ou par intervalles de 10 ou de 100. Par exemple, si le nombre de départ de l'équipe est 23 et qu'elle a obtenu le nombre 3, l'équipe peut compter 3 fois à partir de 23 selon l'intervalle qu'elle a choisi : par 1 (24, 25, 26), par intervalles de 10 (33, 43, 53) ou par intervalles de 100 (123, 223, 323).
- Pendant que l'équipe A compte à partir de son point de départ, un ou une élève ajoute du matériel de base dix sur le tapis de valeur de position.
- Pendant le jeu, les élèves effectuent les échanges en remplaçant 10 cubes d'unité par une languette ou 10 languettes par une planchette.
- À chaque tour, l'équipe note ses résultats sur la copie de l'annexe 3D.2 (Échanges jusqu'à 500).

Exemple

Pour effectuer 3 bonds par intervalles de 100 à partir de 23, les élèves noteraient ce qui suit :

Tour	Dénombrement par bonds	Total
1	23 \frown 123 \frown 223 \frown 323	323

Pour effectuer 4 bonds par intervalles de 10 à partir de 323, les élèves noteraient ce qui suit :

Tour	Dénombrement par bonds	Total
1	23 \frown 123 \frown 223 \frown 323	323
2	323 \frown 333 \frown 343 \frown 353	353

- Le jeu se poursuit ainsi, chaque équipe comptant à partir du nombre indiqué sur le tapis de valeur de position. Lorsqu'elles se rapprochent du nombre 500, les équipes peuvent passer leur tour si le nombre indiqué par le dé est trop élevé. Par exemple, l'équipe qui a atteint le nombre 496 et qui obtient le nombre 6 en lançant le dé, a avantage à passer son tour, car elle dépasserait 500.

S'assurer que tous les membres de l'équipe participent au jeu en alternant les rôles chaque fois que le dé est lancé. (p. ex., le 1^{er} élève lance le dé, le 2^e ajoute du matériel de base dix sur le tapis de valeur de position, le 3^e inscrit les résultats, le 4^e lance le dé, le 5^e place le matériel de base dix et ainsi de suite).

Rassembler les équipes une fois le jeu terminé et poser les questions suivantes :

- « Quelles stratégies de regroupement avez-vous utilisées au cours de ce jeu? »
- « Quand est-il préférable de compter par 1? par intervalles de 10? de 100? »
- « En quoi le matériel de base dix est-il utile pour jouer à ce jeu? »
- « Quelles régularités avez-vous constatées pendant que vous comptiez par intervalles de 10? de 100? »

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Jouer au jeu des échanges jusqu'à 1 000 et appliquer les mêmes règles que celles du jeu précédent sauf que les équipes cherchent à atteindre 1 000 et à « gagner » le cube de millier.

Grouper les élèves en équipes de quatre. Ils joueront deux contre deux.

Distribuer deux copies de l'annexe 3D.3 (Échanges jusqu'à 1 000) à chaque équipe et demander d'y inscrire leurs résultats.

Circuler pendant le jeu. Écouter les élèves et observer les stratégies qu'ils utilisent.

Poser des questions pour les amener à verbaliser leur démarche telles que :

- « Pourquoi avez-vous décidé de compter par intervalles de 10 cette fois-ci? »
- « Qu'est-ce qui serait arrivé si vous aviez compté par intervalles de 100? »

- « Quelle stratégie de regroupement utilisez-vous? »
- « Pourquoi avez-vous besoin de faire un échange de matériel de base dix à ce moment-ci? »

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Rassembler les élèves et poser les questions suivantes :

- « Qu'est-ce qui était difficile dans ce jeu? »
- « Quelles stratégies de regroupement avez-vous utilisées pendant le jeu? »
- « Qu'avez-vous remarqué en comptant par intervalles de 10 et de 100? »
- « Qu'avez-vous remarqué en utilisant du matériel de base dix? »
- « Que remarquez-vous lorsque vous effectuez les différents bonds? »
- « Quelles régularités avez-vous observées? »

Demander aux élèves de noter, individuellement ou en équipe de deux, leurs réflexions dans leur journal de mathématiques. Proposer quelques exemples de phrases à compléter pour faciliter le travail.

Exemples

- Le matériel de base dix m'a été utile aujourd'hui parce que...
- Pendant le jeu, j'ai...
- Si j'avais un conseil pratique à donner à une personne qui joue pour la première fois, je lui dirais...
- J'ai repéré les régularités suivantes lorsque je comptais par intervalles de 10 et de 100 : ... (p. ex., le chiffre des dizaines augmente toujours de 1; le chiffre des unités demeure toujours le même.)
- Quand j'ajoute 100 à un nombre comme 230 ou 340, je remarque que...
- Quand j'ajoute 10 à un nombre comme 364 ou 287, je remarque que...

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- compte par intervalles de 10 à partir de n'importe quel point de départ;
- compte par intervalles de 100 à partir de n'importe quel point de départ;
- décrit les régularités lorsqu'il ou elle compte par intervalles de 10 et de 100;
- échange des unités contre des dizaines au moment opportun;
- échange des dizaines contre des unités ou des centaines au moment opportun;
- échange des centaines contre des dizaines ou des milliers au moment opportun.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- utiliser le nombre 0 comme point de départ;

Pour enrichir la tâche :

- faire compter par intervalles de 25 plutôt que par intervalles de 10 ou de 100.

SUIVI À LA MAISON

Grimpons jusqu'à 500 et Dégringolons jusqu'à 0

À la maison, l'élève peut jouer aux jeux *Grimpons jusqu'à 500* et *Dégringolons jusqu'à 0*.

Grimpons jusqu'à 500

Expliquer les règles du jeu :

- Le jeu se joue à deux.
- La personne A choisit un nombre de départ entre 1 et 10.
- La personne B ajoute 10 ou 100 au nombre de départ.
- La personne A ajoute, à son tour, 10 ou 100 au nombre.
- Le jeu se poursuit ainsi entre les deux adversaires, chacun ajoutant, à tour de rôle, 10 ou 100 au nombre de l'autre.
- La personne qui arrive la première à 500 ou tout près, sans aller au-delà, gagne.

Utiliser aussi le nombre 1 000 comme nombre cible.

Dégringolons jusqu'à 0

Expliquer les règles du jeu :

- Le jeu se joue à deux.
- La personne A choisit un nombre à trois chiffres comme point de départ.
- La personne B soustrait 10 ou 100 du nombre de départ.
- La personne A soustrait à son tour 10 ou 100 du nombre.
- Le jeu se poursuit entre les deux adversaires qui soustraient, à tour de rôle, 10 ou 100 du nombre de l'autre.
- La personne qui arrive la première à 0 ou tout près gagne.

Jouer aux jeux quelques fois en classe pour que les élèves puissent se familiariser avec les règles.

Distribuer une copie de l'annexe 3D.4 (*Grimpons jusqu'à 500 - Dégringolons jusqu'à 0*) à chaque élève pour qu'il ou elle puisse jouer avec un membre de sa famille.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Grouper les élèves par deux et remettre une calculatrice à chaque équipe.

Demander aux élèves d'appuyer sur la touche Effacement avant de commencer le jeu.

Le compte par intervalles

Expliquer les règles du jeu :

- L'élève A entre un nombre à deux chiffres qu'il ou elle montre à l'élève B.
- L'élève A appuie alors sur la touche +, puis entre 10.
- L'élève B donne la réponse sans regarder l'affichage de la calculatrice.
- L'élève A donne ensuite le nombre qui devrait suivre dans la séquence du dénombrement par intervalles de 10.
- L'élève B appuie sur la touche = et les deux élèves vérifient cette réponse.
- Les élèves continuent à prédire, à tour de rôle, le nombre que la calculatrice affichera.
- Le jeu se poursuit jusqu'à ce que les élèves atteignent ou dépassent un nombre donné (p. ex., 300).

Jouer aussi à ce jeu en comptant par intervalles de 100 jusqu'à 1 000.

Le décompte par intervalles

Expliquer les règles du jeu :

- L'élève A entre un nombre à trois chiffres, appuie sur la touche -, puis entre 10 (ou 100).
- L'élève B appuie sur la touche =. La calculatrice soustrait alors 10 (ou 100) du nombre de départ.
- Le jeu se poursuit comme dans le jeu précédent.

Les nombres 2, 5 ou 25 peuvent aussi servir d'intervalles pour compter.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2**Objectif 1 000**

Grouper les élèves par deux ou quatre.

Remettre une copie de l'annexe 3D.1 (Tapis de valeur de position) à chaque élève.

Distribuer une copie de l'annexe 3D.5 (Objectif 1 000), quatre jetons de couleur différente, un dé, un jeu de cartes de nombre de 1 à 9 et du matériel de base dix à chaque équipe.

Demander aux élèves de se choisir un jeton et de le placer sur la case de départ.

Expliquer les règles du jeu :

- L'élève A lance le dé ou tire une carte pour déterminer sur combien de cases il ou elle peut déplacer son jeton.
- Il ou elle fait le total des nombres sur lesquels son jeton s'est déplacé. Par exemple, si l'élève obtient 5 en lançant le dé, en partant de la case de départ, il ou elle déplace son jeton sur cinq cases, soit les cases 20, 40, 50, 90 et 60. Il ou elle additionne ces nombres, soit $20 + 40 + 50 + 90 + 60 = 260$.
- Il ou elle représente le total des points sur le tapis de valeur de position (annexe 3D.1) à l'aide du matériel de base dix.
- Les autres élèves répètent les mêmes étapes à tour de rôle.
- L'élève qui atteint 1 000 le premier ou la première gagne.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

À 100, on s'assoit!

Inviter les élèves à former un cercle.

Préciser que le jeu ressemble à celui de la chaise musicale et que l'élève qui dit « 100 » ou un multiple de 100 (200, 300, 400, etc.) doit s'asseoir.

Demander :

- à un ou à une élève de commencer le jeu en disant « 25 »;
- à l'élève qui suit dans le cercle d'ajouter 25 au nombre précédent pour dire « 50 »;
- au troisième de faire de même et ainsi de suite.

Continuer à compter jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un ou une élève debout.

Donner différents nombres de départ chaque fois que les élèves jouent à ce jeu et utiliser différents intervalles (p. ex., intervalles de 5, de 10). Toutefois, le nombre de départ doit permettre d'arriver à 100 ou à ses multiples.

Tapis de valeur de position

Centaines 	Dizaines 	Unités 

Échanges jusqu'à 500

Le nombre de départ est :

Tour	Dénombrement par bonds	Total
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Échanges jusqu'à 1 000

Le nombre de départ est :

Tour	Dénombrement par bonds	Total
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Aux parents, tuteurs ou tutrices,

Voici les directives pour jouer aux jeux *Grimpons jusqu'à 500* et *Dégringolons jusqu'à 10* avec votre enfant.

Grimpons jusqu'à 500

Le jeu se joue à deux.

Pour commencer la partie, la personne A choisit un nombre de départ entre 1 et 10. La personne B ajoute 10 ou 100 au nombre de départ. La personne A ajoute, à son tour, 10 ou 100 au nombre donné par la personne B.

Le jeu se poursuit ainsi entre les deux adversaires qui ajoutent, à tour de rôle, 10 ou 100 au nombre de l'autre.

La personne qui arrive la première à 500 ou tout près, sans aller au-delà, gagne.

On peut aussi utiliser 1 000 comme nombre cible.

Dégringolons jusqu'à 0

Le jeu se joue à deux.

Dans cette version du jeu, la personne A choisit un nombre à trois chiffres comme point de départ. La personne B soustrait 10 ou 100 du nombre de départ. La personne A soustrait à son tour 10 ou 100 du nombre donné par la personne B.

Le jeu se poursuit ainsi entre les deux adversaires qui soustraient, à tour de rôle, 10 ou 100 du nombre de l'autre.

La personne qui arrive la première à 0 ou tout près gagne.

D é p a r t				
20	80	100	70	40
40	Objectif 1 000			50
50				20
90				30
60				10
30				90
70				10
10	80	100	60	50

Groupes de 2, de 3, de 4 ou de 5

GRANDE IDÉE Sens des opérations

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

L'élève qui arrive en 3^e année a été exposé au concept de multiplication par le biais de l'addition. Il ou elle sait intuitivement, par exemple, que 3 groupes de 2 pommes donnent 6 pommes. Par contre, il ou elle ne connaît ni le symbole ni le vocabulaire associés à ce type d'opération.

La multiplication consiste à combiner des ensembles égaux d'objets. Ceci permet d'établir une relation avec l'addition répétée. C'est par l'utilisation de matériel concret que l'élève arrive à découvrir et à comprendre le concept de multiplication. Par exemple, pour déterminer le nombre total d'éléments dans trois ensembles comprenant six éléments chacun, l'élève représente la situation à l'aide de jetons et utilise diverses stratégies de dénombrement. Au début, il ou elle compte peut-être par 1 pour déterminer le total, mais avec un peu d'expérience, il ou elle apprend à utiliser des stratégies de dénombrement plus complexes telles que compter par intervalles ou utiliser l'addition répétée (p. ex., $6 + 6 + 6$). Finalement, il ou elle passe à la représentation symbolique de la multiplication en écrivant $3 \times 6 = 18$. Notons que même s'il importe que l'élève connaisse les tables de multiplication, ce n'est pas le but premier de l'apprentissage de la multiplication. Il est avant tout essentiel que l'élève saisisse le concept de multiplication avant d'apprendre les tables.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- représenter des additions à l'aide de matériel concret et semi-concret;
- communiquer les additions à l'aide de phrases mathématiques;
- utiliser les faits d'addition jusqu'à 18 ($9 + 9$);

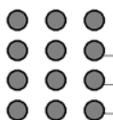
Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- de représenter la multiplication à l'aide de matériel concret, d'une disposition rectangulaire ou d'une droite numérique;
- d'établir des liens entre les représentations concrètes, graphiques, verbales et symboliques de la multiplication.

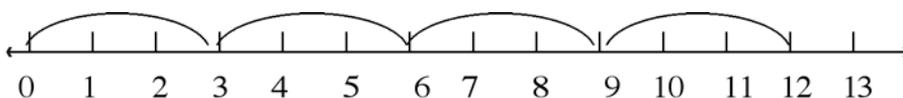
Groupements égaux



4 groupes de 3

Disposition rectangulaire

4 rangées de 3

Droite numérique

4 bonds de 3

ATTENTE ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE**Attente**

L'élève doit pouvoir résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- expliquer, à l'aide de matériel concret ou illustré (p. ex., droite numérique, grille de 100, calculatrice), la relation entre la multiplication et l'addition répétée et la relation entre la division et la soustraction répétée.
- utiliser les faits numériques de multiplication et de division jusqu'à 25 en utilisant diverses stratégies.

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Multiplication, groupements égaux, produit, facteur.

MATÉRIEL**Activité principale**

- annexes 350.1 et 350.2 (1 copie par élève)
- grandes feuilles de papier
- jetons
- feuilles de papier

Activité supplémentaire - 1

- jetons
- feuilles de papier (1 par élève)
- carreaux (12 par élève)
- papier quadrillé aux 2 cm (1 par élève)

Activité supplémentaire - 2

- calculatrice (1 par élève)

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Utiliser les illustrations de la série de livrets de lecture, soit *Le nombre deux*, *Le nombre trois*, ..., *Le nombre dix*, coll. « Chenelière mathématiques », pour stimuler la réflexion en ce qui a trait aux choses qu'on trouve en groupes de 2, de 3, de 4 ou de 5.

Grouper les élèves par deux et leur demander de faire leur propre liste des choses qu'on trouve en groupes de 2, de 3 de 4 ou de 5.

Rassembler les élèves et inscrire leurs idées dans un tableau sur de grandes feuilles de papier ou au TBI.

Qu'est-ce qu'on trouve en groupe de...			
2	3	4	5
Les roues d'une bicyclette	Les roues d'un tricycle	Les pneus d'une voiture	Les jours d'école
Les yeux	Les pieds d'un trépied	Les pieds d'un chaise	Les doigts
Les cornes d'un taureau	Les côtés d'un triangle	Les côtés d'un carré	Les orteils
Les chaussettes et les souliers	Les feuilles d'un trèfle	Les pattes d'un animal	
Les jumeaux	Les triplets		

Poser les questions suivantes :

- « Est-il plus facile de trouver des exemples de choses qui sont en groupes de 2, de 3, de 4 ou de 5? »
- « Pour quel nombre a-t-il été le plus difficile de trouver des exemples? »

Demander ensuite aux élèves de nommer des choses qu'on trouve en groupes de 6 (p. ex., les pattes des insectes), de 7 (p. ex., les jours de la semaine) et de 8 (p. ex., les tentacules d'une pieuvre). Inscrire les exemples fournis dans de nouvelles colonnes du tableau.

Proposer un problème en utilisant un exemple inscrit dans le tableau ci-dessus. Par exemple : « Une araignée a 8 pattes. Combien y a-t-il de pattes, s'il y a 3 araignées? »

Remettre des jetons aux élèves et leur demander de résoudre le problème et de noter leur démarche.

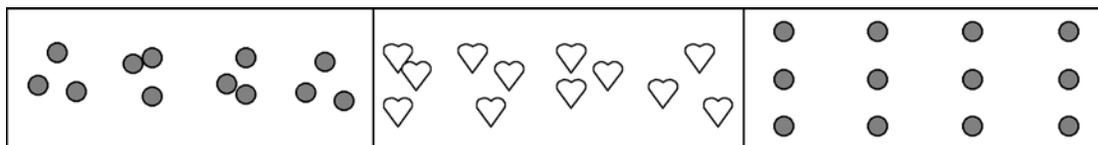
Inviter quelques élèves à faire part de leur solution et à expliquer leur démarche.

Partir des idées des élèves sur la création de groupements égaux de 8 jetons pour expliquer que la multiplication correspond à une addition répétée.

Poser les questions suivantes :

- « Combien de groupes avez-vous formés? Combien de jetons y avait-il dans chaque groupement? »
- « Comment les groupes de jetons illustrent-ils le problème? »
- « Comment pourriez-vous utiliser l'addition pour déterminer le nombre total de pattes? » ($8 + 8 + 8$)
- « Comment peut-on représenter 3 groupes de 8 par une multiplication? » (3×8)
- « Quel est le produit de 3×8 ? »
- « Quels sont les différents moyens de déterminer le produit de 3 et 8? »

Se servir de jetons, de dessins, de dispositions rectangulaires, de mots et de phrases mathématiques pour résoudre d'autres problèmes avec les élèves (p. ex., « Un tricycle a 3 roues. Combien y a-t-il de roues, s'il y a 4 tricycles? »).



Jetons

Dessins

Disposition rectangulaire

4 groupes de 3 donnent 12	$4 \times 3 = 12$
---------------------------	-------------------

Mots

Phrase mathématique

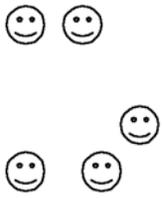
PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Placer des jetons et des feuilles de papier à la disposition des élèves.

Grouper les élèves par deux et leur demander de composer d'autres problèmes en s'inspirant des idées inscrites au tableau.

Demander aux élèves de représenter leurs problèmes de multiplication de diverses façons sur une grande feuille.

Exemple :

Dans un visage, il y a 2 yeux. Combien y a-t-il d'yeux, s'il y a 5 visages?	
5 groupes de 2 donnet 10	$5 \times 2 = 10$

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Demander ainsi à chaque équipe de présenter son travail et de l'expliquer au reste de la classe.

Poser les questions suivantes :

- « Que remarquez-vous au sujet des différentes représentations? »
- « Comment pouvez-vous expliquer à quelqu'un ce que signifient 5×2 ? »
- « Quel dessin peut-on faire pour représenter 3×6 ? »
- « Pouvez-vous composer un problème ayant 3×6 comme phrase mathématique? »

Poser des problèmes semblables afin d'approfondir la compréhension des élèves :

- « Si un menuisier a 15 pieds (communément appelés pattes) de tabouret, combien de tabourets à 3 pieds peut-il fabriquer? »
- « S'il y a 14 roues attachées au support à vélos, combien y a-t-il de vélos? »
- « S'il y a 16 mains sur un banc, combien y a-t-il de personnes? »
- « S'il y a 24 pattes dans un champ, combien y a-t-il de chevaux? »

Inviter les élèves à expliquer leur démarche pour résoudre chacun des problèmes.

Demander aux élèves d'écrire dans leur journal de mathématiques ce qu'ils ont appris au sujet de la multiplication.

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- fait des groupements égaux pour représenter le concept de multiplication;
- explique le sens de la multiplication à partir de n'importe quel mode de représentation (matériel de manipulation, dessins, dispositions rectangulaires, mots ou phrases mathématiques);
- explique les relations entre les différents modes de représentation.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- utiliser, au début, des nombres qui se prêtent bien au dénombrement par intervalles de 2, de 3 et de 5.

Pour enrichir la tâche :

- faire composer des problèmes portant sur de plus grands nombres tout en utilisant du matériel de base dix plutôt que des jetons pour les représenter et les résoudre;
- demander à l'élève de consulter des dépliants publicitaires d'épicerie ou des catalogues pour trouver des idées à partir desquelles il ou elle composera des problèmes (p. ex., « Si une boîte contient 24 chocolats, combien y a-t-il de chocolats dans 4 boîtes? »).

SUIVI À LA MAISON**Jeu des cercles et des points**

À la maison, l'élève peut :

- jouer au jeu des cercles et des points;
- composer et résoudre des problèmes de multiplication à partir de ce qu'il ou elle trouve à la maison en groupes de 2, de 3, de 4 ou de 5.

Distribuer une copie des annexes 3SO.1 (Jeu des cercles et des points) et 3SO.2 (Qu'est-ce qu'on trouve chez nous en groupes de 2, de 3, de 4 ou de 5?) à chaque élève pour qu'il ou elle puisse jouer à ces jeux avec un membre de sa famille.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1**Trouvons des groupes égaux**

Demander aux élèves de prendre 12 jetons et de découvrir différentes façons de les disposer en groupes égaux. Leur demander d'écrire, pour chaque disposition, une phrase mathématique comprenant une multiplication.

Répéter l'activité avec d'autres nombres ayant plusieurs facteurs (p. ex., 16, 20, 18, 24 et 30).

Proposer une autre activité semblable afin d'habituer les élèves à utiliser des dispositions rectangulaires pour représenter une multiplication.

S'assurer, avant de commencer cette activité, que les élèves comprennent qu'une disposition rectangulaire se compose de rangées et de colonnes qui contiennent chacune un nombre égal d'objets.

Remettre 12 carreaux aux élèves et leur demander de former le plus grand nombre possible de dispositions rectangulaires en réorganisant les 12 carreaux différemment.

Discuter de la possibilité d'utiliser du papier quadrillé pour représenter les multiplications.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Diagrammes et multiplication

Créer, au cours de l'année, des diagrammes à pictogrammes ayant une correspondance de un à plusieurs (p. ex., 1 binette dans le diagramme correspond à 5 élèves).

Discuter du fait que le diagramme nécessite l'utilisation de la multiplication (p. ex., si 1 binette représente 5 élèves, 3 binettes représentent 3×5 ou 15 élèves).

Donner l'occasion aux élèves de recueillir des données et de construire de nombreux diagrammes représentant une correspondance de un à plusieurs.

Leur demander de rédiger des questions portant sur l'interprétation d'un diagramme en se basant sur les données et d'y répondre.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Composons un problème

Demander aux élèves de composer un problème de multiplication

Les élèves s'échangent leur problème afin d'en vérifier la compréhension.

Soumettre les problèmes à la classe et demander aux élèves d'en résoudre un en utilisant diverses stratégies.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 4

La calculatrice défectueuse

Proposer aux élèves d'utiliser une calculatrice pour déterminer le produit de multiplications.

Expliquer que toutes les touches peuvent être utilisées, sauf celle de la multiplication, car elle « ne fonctionne pas ».

Aux parents, tuteurs ou tutrices,

À l'école, nous travaillons le concept de multiplication. Afin d'aider votre enfant à comprendre le sens de la multiplication et à consolider son apprentissage, vous pouvez jouer au jeu des cercles et des points avec lui ou elle.

Au cours du jeu, votre enfant peut choisir de compter dans l'ordre ascendant ou par intervalles, ou de faire une addition pour déterminer le produit des multiplications au cours du jeu.

Jeu des cercles et des points

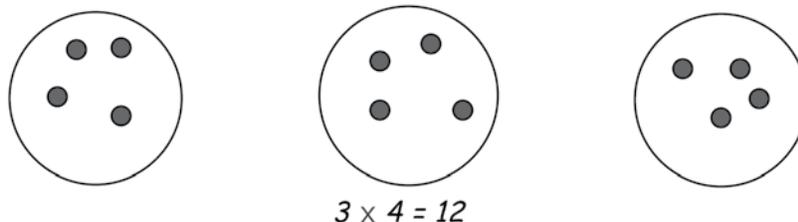
Règles du jeu

Ce jeu se joue à deux.

La première personne qui joue :

- lance un dé et trace sur une feuille de papier le nombre de cercles indiqué par le dé;
- lance le dé une deuxième fois et dessine dans chaque cercle le nombre de points indiqué par le dé;
- écrit ensuite une phrase mathématique qui représente la multiplication (p. ex., si on a 3 cercles contenant 4 points chacun, il faut écrire $3 \times 4 = 12$).

Exemple : feuille d'une personne qui a d'abord obtenu 3 (pour le nombre de cercles), puis 4 (pour le nombre de points dans chaque cercle).



La deuxième personne répète la même démarche que la première, soit :

- lancer le dé pour connaître le nombre de cercles à tracer;
- lancer le dé de nouveau pour connaître le nombre de points à dessiner dans chaque cercle;
- écrire une phrase mathématique.

Le résultat d'une multiplication s'appelle le *produit*, et la personne qui obtient le produit le plus élevé a un point.

La première personne qui obtient 10 points gagne la partie.

Nom : _____

Qu'est-ce qu'on trouve chez nous en groupes de 2, de 3, de 4 ou de 5?

Découvre chez toi des choses qui viennent en groupes de 2, de 3, de 4 ou de 5 choses.

Fais la liste de ces choses.

Groupes de 2	Groupes de 3	Groupes de 4	Groupes de 5

Compose ensuite des problèmes de multiplication à partir des groupes de ta liste. Représente-les en faisant un dessin, en utilisant des mots et en écrivant une phrase mathématique.

Voici un exemple :

Une table a 4 pieds. Combien y a-t-il de pieds s'il y a 3 tables?

Dessin :



Mots : 3 groupes de 4 donnent 12

Phrase mathématique : $3 \times 4 = 12$

Estimation du nombre

GRANDE IDÉE Quantité

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

L'estimation est un des aspects importants du sens du nombre. Dans la vie de tous les jours, qu'il s'agisse d'évaluer la valeur de quelques achats à l'épicerie, la masse d'un objet ou une distance à parcourir, on utilise plus fréquemment des réponses approximatives que des réponses exactes. C'est pour cette raison que l'on doit continuer à développer le concept de quantité chez l'élève et à améliorer la précision de ses estimations.

En 3^e année, l'élève peut estimer de grandes quantités, mais en l'absence de points de repère, ses estimations risquent de ne pas être vraisemblables. Un point de repère est une quantité connue et comprise. Connaître la quantité que représente un point de repère permet d'explorer ou d'estimer une quantité plus grande. Par exemple, si on sait qu'une poignée contient environ 10 bonbons, on peut estimer qu'un pot de bonbons contient environ 6 poignées, soit 60 bonbons. C'est par le biais d'activités répétées de ce genre que l'élève parvient à comprendre que l'utilisation de points de repère, ainsi que le raisonnement lié au concept de proportionnalité, permet d'obtenir une estimation juste.

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- arrondir les nombres à la dizaine ou à la centaine près;
- effectuer des additions de nombres naturels dont la somme est inférieure à 1 001;
- résoudre des problèmes de numération comportant plus d'une opération.

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- d'estimer des nombres de plus en plus grands;
- de se donner des stratégies d'estimation;
- d'utiliser l'estimation pour résoudre des problèmes de la vie courante.

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attentes

L'élève doit pouvoir :

- reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 1 000, et vice versa.
- résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- estimer une quantité d'objets jusqu'à 1 000.
- comparer, ordonner et représenter les nombres naturels jusqu'à 1 000 à l'aide de matériel concret, d'illustrations ou de symboles (p. ex., plus grand [$>$], plus petit [$<$] ou égal [=]).

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Estimer, estimation, arrondir, point de repère, stratégie, nombre réel, vraisemblable, plus que, moins que, près de, un plus grand nombre, un moins grand nombre.

MATÉRIEL**Activité principale**

- annexes 3Q.1 (a) et 3Q.1 (b) et 3Q.2 (1 copie par élève)
- récipients transparents contenant de petits objets (1 par équipe de trois ou quatre)
- calculatrices (au besoin)
- grande feuille de papier ou TBI

Activité supplémentaire - 1

- annexes 3Q.3 et 3Q.4 (1 copie par élève)
- mosaïques géométriques

Activité supplémentaire - 2

- annexe 3Q.5 (1 copie par élève)
- produits alimentaires en plastique ou boîtes d'aliments vides (facultatif)

Activité supplémentaire - 3

- grandes feuilles de papier (environ 4)
- gommettes en forme de cercle de tailles et de couleurs différentes (quantité suffisante pour recouvrir le distributeur de boules de gomme)

Activité supplémentaire - 4

- annexe 3Q.6 (1 copie par équipe)
- pâte à modeler molle (recette maison)
- balances à deux plateaux (selon le nombre d'équipes)
- centicubes (petits cubes de 1 cm^3)

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Plusieurs activités d'estimation de quantité exigent qu'après l'estimation, les élèves déterminent le nombre réel en dénombrant. En général en 3^e année, ils ne veulent plus estimer une réponse puisqu'ils doivent de toute façon vérifier leurs solutions. Par conséquent, il faut leur démontrer l'importance d'estimer, c'est-à-dire d'être capable de voir si une réponse est vraisemblable ou non.

Amorcer une discussion pour amener les élèves à réfléchir aux nombres à l'aide des questions suivantes :

- « Pour vous, qu'est-ce qu'un grand nombre? »

Note : Tout nombre difficile à estimer peut être considéré comme étant un grand nombre (p. ex., 50).

- « Où avez-vous vu des grands nombres? Que représentaient-ils? » (p. ex., prix des autos chez un concessionnaire)
- « Quelles objets trouve-t-on en grande quantité? » (p. ex., produits en vrac)
- « Comment peut-on dénombrer les objets qu'on trouve en grande quantité? »

Inscrire les idées des élèves au TBI ou sur une grande feuille de papier.

Placer sur une table plusieurs récipients contenant au moins 200 petits objets (p. ex., jetons, cubes emboîtables, macaronis, attaches de sacs à pain, billes).

Présenter le problème suivant :

« J'ai trouvé ces récipients dans une armoire de la classe et j'aimerais savoir combien d'objets chacun contient. J'ai besoin de votre aide pour estimer la quantité d'objets dans chaque récipient. »

Former des équipes de trois ou quatre et remettre un récipient à chacune.

Demander aux élèves d'estimer le nombre d'objets contenus dans le récipient.

Spécifier que chaque équipe doit choisir une stratégie qui l'aidera à faire l'estimation la plus juste possible.

Souligner que dénombrer tous les objets ne peut être considéré comme une stratégie d'estimation.

Accorder suffisamment de temps pour que les élèves aient la possibilité de réfléchir à la question et de discuter de la meilleure stratégie à utiliser.

Demander aux équipes de noter leur estimation, d'appliquer leur stratégie et de dénombrer ensuite tous les objets pour vérifier dans quelle mesure la quantité estimée se rapproche de la quantité réelle.

Observer les élèves au travail et vérifier si leurs stratégies d'estimation et de dénombrement sont efficaces.

Rassembler les élèves pour la mise en commun. Inviter les équipes à venir, à tour de rôle, montrer leur récipient d'objets et à demander aux autres élèves d'en estimer la quantité.

Demander à un membre de l'équipe d'expliquer la stratégie d'estimation utilisée (p. ex., avoir un point de repère, arrondir, grouper les objets), de révéler l'estimation et de dévoiler le nombre réel d'objets dans le récipient.

Vérifier, à main levée, combien d'élèves étaient à 5, à 10, à 20, à 30, ... du nombre réel.

Demander aux élèves d'identifier les stratégies d'estimation qui semblent donner les meilleurs résultats et d'expliquer pourquoi.

Discuter de l'utilisation de points de repère et du fait qu'ils permettent de faire des estimations plus justes.

Mettre l'accent sur le fait que faire une estimation ne signifie pas « déterminer la quantité exacte », mais « déterminer la quantité la plus près possible de la quantité réelle ».

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

Discuter de situations où il convient de faire une estimation à l'aide des questions suivantes :

- « Quand et pourquoi fait-on des estimations dans la vie de tous les jours? »
- « Parlez-moi d'une situation où vous avez fait une estimation. »
- « Que se passerait-il si on sous-estimait ou surestimait les quantités d'aliments à acheter pour le pique-nique de l'école? »

Lire les livres suivants et discuter des stratégies d'estimation utilisées : *Célébrons de 100 façons*, *Cinq à la fois*, *Plus ou moins vingt*, coll. « Chenelière mathématiques ».

Grouper les élèves en équipes de deux ou trois.

Remettre une copie de l'annexe 3Q.1 (a) et 1 (b) (Estime la quantité) à chaque élève et leur demander de résoudre les problèmes.

Rappeler l'importance de se donner des points de repère comme stratégie afin de faire des estimations justes.

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Inviter chaque équipe à présenter un problème et à expliquer la stratégie utilisée pour le résoudre.

Inscrire toutes les stratégies au TBI ou sur une grande feuille de papier. Voici quelques stratégies possibles :

- utilisation d'un point de repère (p. ex., comme dans *Célébrons de 100 façons*);
- utilisation de « beaux » nombres, c'est-à-dire de nombres faciles à manier (p. ex., utiliser 20 au lieu de 23);

- addition répétée ou dénombrement (p. ex., comme dans *Cinq à la fois*);
- arrondissement à la dizaine ou à la centaine près;
- utilisation de matériel de manipulation (p. ex., comme dans *Plus ou moins vingt*);
- multiplication.

Poser des questions pour permettre aux élèves de réfléchir à leur démarche :

- « Quelle autre stratégie d'estimation auriez-vous pu utiliser? »
- « Est-ce que vos estimations étaient vraisemblables? »
- « Est-ce que le nombre 10 (1 000, 256) aurait pu être une estimation acceptable? Pourquoi? »

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- explique la différence entre estimer et dénombrer;
- justifie les raisons pour lesquelles son estimation est près ou éloignée du nombre exact;
- établit un point de repère et l'utilise pour faire son estimation;
- applique des stratégies efficaces d'estimation;
- justifie la vraisemblance d'une estimation.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- commencer par faire estimer des quantités moins grandes, même inférieures à 100 objets.

Pour enrichir la tâche :

- faire estimer des quantités d'objets de plus en plus petits;
- faire estimer des quantités de plus en plus grandes;
- varier le format des récipients pour un même nombre d'objets.

SUIVI À LA MAISON

Qu'est-ce qu'on mange?

À la maison, l'élève peut estimer par exemple :

- le nombre de petites ou de grosses guimauves qu'il y a dans six tasses;
- le nombre de macaronis que contiennent deux tasses;

- la quantité d'ingrédients nécessaires pour cuisiner un plat (p. ex., la quantité de spaghettis requise pour un repas familial) en ayant comme point de repère la quantité que mange une personne;
- le nombre de biscuits ou de crêpes qu'il ou elle peut faire à partir d'un bol de pâte.

Distribuer une copie de l'annexe 3Q.2 (Qu'est-ce qu'on mange?) à chaque élève pour qu'il ou elle puisse faire l'activité sous la surveillance d'un membre de sa famille.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Recouvrons-la!

Projeter l'annexe 3Q.3 (Recouvrons-la!) et placer une mosaïque géométrique de forme carrée sur la figure illustrée.

Demander à quelques élèves d'estimer le nombre nécessaire de mosaïques pour recouvrir complètement la figure et inscrire leur estimation au TBI.

Inviter les élèves à venir, à tour de rôle, déposer une mosaïque de forme carrée sur la figure.

Faire une pause lorsque quelques mosaïques ont été ajoutées et demander aux élèves s'ils veulent rectifier leur estimation.

Demander d'expliquer pourquoi il est possible de faire des estimations plus précises lorsqu'on possède plus de renseignements.

Distribuer une copie de l'annexe 3Q.4 (La figure à recouvrir) à chaque élève.

Leur demander de se choisir une forme de mosaïque géométrique et d'estimer combien de mosaïques de cette forme il leur faut pour recouvrir complètement la figure.

Discuter des stratégies à utiliser pour faire des estimations et de l'utilité des points de repère.

Rappeler aux élèves que c'est une activité d'estimation. Donc, il se peut que les mosaïques géométriques choisies ne recouvrent pas exactement la surface de la figure.

Demander aux élèves de vérifier leur estimation à l'aide des mosaïques et d'expliquer pourquoi elle était plus ou moins juste. Projeter la figure si nécessaire.

Demander aux élèves d'estimer le nombre nécessaire de mosaïques géométriques pour recouvrir une surface plus grande (p. ex., une feuille de papier ou le dessus d'un pupitre).

Inciter les élèves à utiliser un point de repère comme stratégie pour faire une estimation.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2**Qu'est-ce que je peux acheter?**

Revoir la liste des stratégies d'estimation que les élèves connaissent.

S'assurer que les élèves saisissent le lien entre les stratégies d'estimation et les situations de la vie quotidienne en discutant de la stratégie des « beaux nombres » qui consiste à recourir à des nombres plus faciles à manier pour faire des estimations (p. ex., utiliser 80 au lieu de 83, ou 200 au lieu de 192).

Projeter l'annexe 3Q.5 (À l'épicerie) ou créer des listes de prix semblables ou encore, créer une mini-épicerie en utilisant des produits alimentaires en plastique et des boîtes d'aliments vides.

Expliquer aux élèves qu'ils ont 10 \$ pour acheter des collations pour toute la classe et ne peuvent totaliser leurs achats qu'en faisant des estimations.

Les encourager à estimer à l'aide de « beaux nombres », c'est-à-dire de nombres faciles à manier.

Inviter des élèves à expliquer leur façon de procéder.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3**Le distributeur de boules de gomme**

Projeter un distributeur de boules de gomme et le recouvrir de gommettes en forme de cercle représentant des boules de gomme ou présenter un vrai distributeur rempli de boules de gomme.

Demander aux élèves d'estimer le nombre de boules de gomme qu'il y a dans le distributeur.

Les inciter à utiliser un point de repère en leur montrant des ensembles de 5 ou de 10 gommettes.

Utiliser de grandes gommettes la première fois et des gommettes de plus en plus petites au fur et à mesure que les élèves réussissent à faire de meilleures estimations.

Discuter avec les élèves de la façon dont ils doivent modifier leurs estimations en fonction de la taille des gommettes.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 4**Quelle est la masse de mon objet?**

Remettre aux élèves des quantités différentes de pâte à modeler et leur demander de créer un objet (animal, fruit, légume, maison, auto, etc.). Fixer un temps limite pour éviter que des élèves s'éternisent.

Expliquer qu'ils doivent utiliser une balance à deux plateaux pour déterminer la masse de l'objet créé. Au besoin, leur montrer comment se servir d'une balance à deux plateaux. (voir *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la 4^e à 6^e année, Mesure*, p.96)

Former des équipes de cinq ou de six et distribuer une copie de l'annexe 3Q.6 (Quelle est ton estimation?) à chaque élève.

Distribuer aussi, à chaque équipe, du matériel de manipulation à utiliser sur la balance à deux plateaux (p. ex., des centicubes qui pèsent un gramme chacun).

Leur demander :

- d'estimer chacun et chacune la masse de leur objet et de remplir les deux premières colonnes du tableau (annexe 3Q.6);
- de le faire estimer par un ou une autre élève et d'inscrire son estimation dans la troisième colonne;
- de déterminer la masse réelle de l'objet à l'aide d'une balance à deux plateaux et de l'inscrire dans la dernière colonne.

Prolonger l'activité en demandant aux équipes de comparer la masse des objets et de les placer en ordre croissant, c'est-à-dire de la plus petite masse à la plus grande masse.

Estime la quantité

Estime la réponse de chaque problème. Il n'est pas nécessaire de déterminer le nombre exact. Pense à un point de repère qui t'aidera à faire ton estimation. Prépare-toi à expliquer la stratégie que tu as utilisée.

1. Imagine que ton enseignant ou ton enseignante organise une réunion de parents dans ta classe. Si la classe est vidée de tous ses meubles, combien de chaises environ peut-on y mettre?
2. Le groupe de parents prépare un repas spécial pour toute l'école. Chaque élève pourra avoir un hot-dog, deux biscuits et un berlingot de lait. Combien de hot-dogs, de biscuits et de berlingots faudra-t-il?
3. Certaines personnes ont un ou plusieurs animaux de compagnie, d'autres n'en ont aucun. Dans ton école, combien de personnes ont des animaux de compagnie? Selon toi, si on réunissait tous ces animaux, combien y en aurait-il?
4. Il te faut peu de temps pour écrire ton nom rapidement. Si tu l'écris plusieurs fois, cela pourrait te prendre plus de temps. Combien de temps te faudrait-il à peu près pour écrire ton nom 1 000 fois?

5. Environ combien de dents ont ensemble tous les élèves de ta classe?
6. Ton école planifie une sortie de patinage pour tous les enfants de l'école ainsi que pour leurs frères et sœurs. Si chaque enfant qui vient a droit à un chocolat chaud, combien de tasses de chocolat chaud faudra-t-il préparer?
7. Si toutes les personnes de ton école se couchaient côte à côte pour former une ligne droite, quelle serait, selon toi, la longueur de cette ligne?
8. La secrétaire remet un crayon aux élèves pour leur anniversaire. Si elle donne un crayon bleu aux filles et un crayon rouge aux garçons, combien de crayons de chaque couleur doit-elle acheter?

Offrir aux élèves de multiples occasions d'estimer les quantités en leur demandant d'estimer chaque semaine le nombre d'objets que contient un récipient. Remplir ce récipient d'objets différents au début de chaque semaine. Les élèves peuvent inscrire leur nom et leur estimation sur un morceau de papier qu'ils déposent dans une boîte pendant la semaine. Dénombrer les objets le vendredi. Cette activité permet de déterminer si les élèves améliorent la précision de leurs estimations au fil du temps. Le gagnant ou la gagnante pourrait recevoir un prix ou avoir l'honneur de choisir les objets que contiendra le récipient la semaine suivante.

Qu'est-ce qu'on mange?

Aux parents, tuteurs ou tutrices,

Cuisinez avec votre enfant et vous aurez une excellente occasion de parler de mathématiques.

Votre enfant peut estimer, par exemple, quelle quantité d'un ingrédient il faut ajouter à une recette. Il est utile de lui montrer, comme point de repère, quelle quantité mangerait une personne afin qu'il ou elle puisse estimer la quantité nécessaire pour nourrir toute la famille.

Voici quelques questions que vous pouvez poser à votre enfant pour l'aider à faire des estimations :

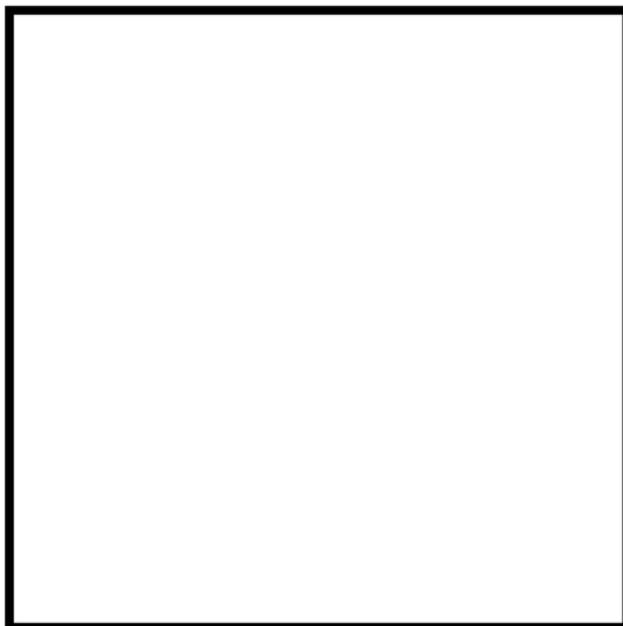
« Quelle quantité de pâtes alimentaires sera nécessaire pour nourrir toute la famille au souper? »

« Combien de biscuits ou de crêpes peut-on faire avec ce bol de pâte? »

« Combien de craquelins (de raisins, d'arachides, etc.) y a-t-il dans le bol? »

Nom : _____

Recouvrons-la!



Prends une forme de mosaïque géométrique (p. ex., losange bleu) et estime combien il en faut pour recouvrir cette figure.

Tu peux modifier ton estimation au fur et à mesure que tu ajoutes des mosaïques.

Nom : _____

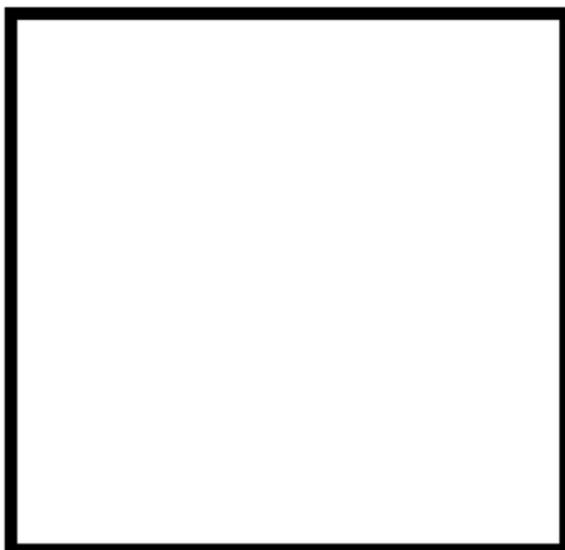
La figure à recouvrir

Choisis la forme de mosaïque géométrique que tu utiliseras pour recouvrir la figure.

Estime combien de mosaïques de cette forme il te faut pour recouvrir cette figure.

J'ai choisi de recouvrir la figure avec des _____.

Je prévois que j'aurai besoin de _____ mosaïques de cette forme pour recouvrir la figure.



En fait, j'ai eu besoin de _____ mosaïques de cette forme pour recouvrir la figure.

Note : Il est important de se rappeler que c'est une activité d'estimation. Donc, il se peut que les mosaïques géométriques choisies ne recouvrent pas exactement la surface de la figure.

Réfléchis

Comment as-tu fait pour estimer le nombre de mosaïques qu'il faut pour recouvrir la figure?

Ton estimation se rapprochait-elle du nombre réel de mosaïques qu'il faut pour recouvrir la figure?

À l'épicerie

Collations	
maïs soufflé.....	1,59 \$
croustilles	1,05 \$
nachos et fromage	2,75 \$
bretzel	2,29 \$
petits craquelins en forme de poisson	0,89 \$
bâtonnet de fromage	0,65 \$
craquelins et fromage	1,15 \$
tablette granola	0,79 \$
pomme	0,45 \$
gros biscuit.....	1,19 \$
sandwich	2,80 \$

Friandises	
réglisse.....	0,45 \$
caramels.....	0,79 \$
oursons de gélatine.....	0,65 \$
tablette de chocolat	1,19 \$
sucette.....	0,20 \$

Boissons	
lait au chocolat....	0,99 \$
thé glacé.....	1,79 \$
boisson gazeuse....	1,45 \$
jus.....	1,60 \$

Quelle est ton estimation?

Objet dont j'estime la masse	Première estimation	Deuxième estimation	Masse réelle

Quelle est la relation?

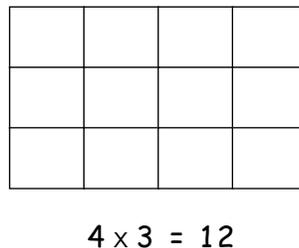
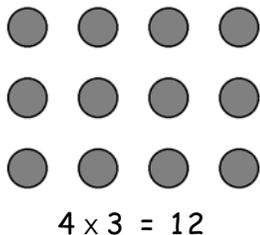
GRANDE IDÉE Relations

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

Les **dispositions rectangulaires** sont des outils très utiles pour développer le sens des opérations de multiplication et de division et une compréhension de leurs propriétés. Il est possible de trouver divers exemples de dispositions rectangulaires (p. ex., calendrier, plateau de jeu de dames, carreaux du plancher) et de s'en servir en situation d'apprentissage.

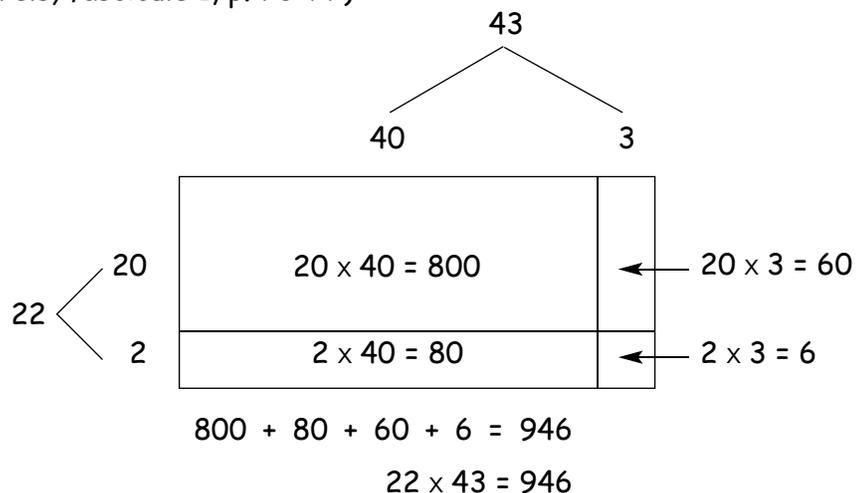
Au cycle primaire, les élèves construisent d'abord des dispositions rectangulaires à l'aide de matériel concret (p. ex., jetons, cubes, carreaux) pour représenter des énoncés de multiplication ou de division. Puis en 3^e année, ils en construisent aussi à l'aide de quadrillés. (voir *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 3^e année, Modélisation et algèbre, Fascicule 2, Situations d'égalité*, 2008, p.73-77)

Exemples



Au cycle moyen, les élèves sont en mesure d'utiliser un modèle plus abstrait de dispositions rectangulaires comme stratégie de multiplication et de division. (voir *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la 4^e à la 6^e année Numération et sens du nombre, Nombres naturels, fascicule 1*, p. 73-77)

Exemple



Les dispositions rectangulaires peuvent servir à représenter :

- l'addition répétée (p. ex., $3 + 3 + 3 + 3 = 12$ et $4 + 4 + 4 = 12$);
- la multiplication (p. ex., $3 \times 4 = 12$ et $4 \times 3 = 12$);
- la division (p. ex., $12 \div 4 = 3$ et $12 \div 3 = 4$).

Dans cette situation d'apprentissage, l'élève doit pouvoir :

- utiliser les faits d'addition jusqu'à 18;
- utiliser les faits de multiplication jusqu'à $7 \times 7 = 49$;
- démontrer le concept de commutativité de l'addition à l'aide de matériel concret;
- démontrer le concept de commutativité de la multiplication à l'aide de matériel concret.

Cette situation a pour but de permettre à l'élève :

- d'explorer les liens et les régularités qui existent entre les nombres et les diverses opérations.

ATTENTES ET CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Attentes

L'élève doit pouvoir :

- reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 1 000, et vice versa.
- décrire les relations qui existent dans la composition d'un nombre naturel inférieur à 1 001.
- résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- expliquer, à l'aide de matériel concret ou illustré (p. ex., droite numérique, grille de 100, calculatrice), la relation entre la multiplication et l'addition répétée et la relation entre la division et la soustraction répétée.
- identifier des nombres divisibles par 2, par 5 ou par 10 en fonction des régularités observées de ces nombres (p. ex., dans une grille de 100).
- utiliser les faits numériques de multiplication et de division jusqu'à 25 en utilisant diverses stratégies.
- démontrer, à l'aide de dessins ou de symboles, que l'addition et la soustraction ainsi que la multiplication et la division sont des opérations inverses (p. ex., $7 + 2 = 9$ et $9 - 2 = 7$, $6 \times 5 = 30$ et $30 \div 6 = 5$).

- démontrer et expliquer la commutativité de la multiplication à l'aide de matériel concret, de dessins ou de symboles (p. ex., $5 \times 4 = 20$ et $4 \times 5 = 20$).

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Grille, disposition rectangulaire, rangée, colonne, parties égales, multiplier, diviser, additionner, soustraire, décomposer, répartir.

MATÉRIEL

Activité principale

- annexe 3Rel.1 (1 jeu de cartes de nombre par équipe de deux)
- annexe 3Rel.2 (a) et 3Rel.2 (b) (1 copie par élève)
- grandes feuilles de papier
- cartons
- sacs en plastique réutilisables (1 par équipe de deux)
- jetons ou autres objets identiques (30 par équipe de deux)
- pailles ou crayons ou bouts de ficelle
- marqueurs de bingo, gommettes ou tampons encreurs
- papier quadrillé aux 2 cm

Activité supplémentaire - 1

- jetons

Activité supplémentaire - 2

- matériel de manipulation

Activité supplémentaire - 3

- dés (2 par équipe de deux ou trois)
- jetons

Activité supplémentaire - 4

- annexe 3Rel.3 (a) (1 copie par élève)
- annexe 3Rel.3 (b)

AVANT L'APPRENTISSAGE (MISE EN TRAIN)

Préparer à l'avance une grille de 3×4 cases sur une grande feuille de papier et coller, sur les cases, des cartons de même couleur et de même dimension.

La déposer par terre et faire asseoir les élèves autour de sorte que tous puissent bien la voir.

Poser les questions suivantes :

- « Que voyez-vous sur cette feuille? » (p. ex., des cartons sur les cases d'une grille)
- « Comment les cartons sont-ils disposés? » (p. ex., en rangées et en colonnes)

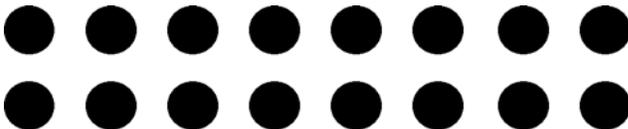
- « Pourquoi, selon vous, les cartons sont-ils disposés en rangées et en colonnes? » (p. ex., c'est une organisation claire, en ordre, qui donne une bonne vue d'ensemble, qui évite la perte d'espace, qui permet de voir rapidement combien il y a d'objets)
- « Combien de colonnes y a-t-il? »
- « Combien de cartons y a-t-il par colonne? »
- « Combien de rangées y a-t-il? »
- « Combien de cartons y a-t-il par rangée? »
- « Combien de cartons y a-t-il en tout? »
- « Quelles phrases mathématiques pourriez-vous utiliser pour décrire cette représentation? »
- « Connaissez-vous des endroits où les objets sont disposés en rangées et en colonnes comme s'ils étaient placés sur une grille? » (p. ex., boîtes de céréales et de conserve dans une épicerie, chaises dans un gymnase, dalles d'une terrasse, autos dans un stationnement, œufs dans une boîte à œufs, arbres dans une plantation, plants de maïs dans un champ).

Note : Cette activité pourrait être modifiée pour le TBI.

PENDANT L'APPRENTISSAGE (EXPLORATION)

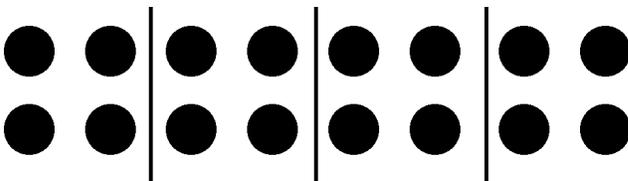
Lire le livre de Jill Bever et Sheila Currie, *Les jardins de fourmis*, et discuter des phrases mathématiques possibles à partir des dispositions rectangulaires dans les jardins.

Projeter 16 jetons disposés en 2 rangées de 8 jetons ou placer 16 objets sur le plancher en 2 rangées de 8 objets



Demander aux élèves :

- de décrire les différentes façons possibles de disposer les 16 jetons ou objets en colonnes ou en rangées égales (p. ex., les élèves peuvent observer qu'il y a 16 jetons ou objets disposés en 8 colonnes de 2 jetons ou objets ou en 2 rangées de 8 jetons ou objets:



- de déterminer la phrase mathématique qui correspond aux divers groupements de jetons.

Exemples

$$4 + 4 + 4 + 4 = 16$$

$$4 \times 4 = 16$$

$$16 - 4 - 4 - 4 - 4 = 0$$

$$16 \div 4 = 4$$

Écrire les phrases mathématiques proposées par les élèves au tableau.

Former des équipes de deux et remettre à chacune un sac contenant 30 jetons et un jeu de cartes préparé à l'aide de l'annexe 3Rel.1 (Cartes de nombre).

Demander aux élèves :

- de tirer une carte du sac;
- de représenter, à l'aide de jetons, le nombre sous forme de disposition rectangulaire;
- de placer des crayons, des pailles ou des bouts de ficelle sur la disposition rectangulaire de façon à représenter des groupements égaux de jetons.
- de représenter d'autres groupements possibles.

Distribuer une copie de l'annexe 3Rel.2 (a) et 3Rel.2 (b) (Mon cahier de dispositions rectangulaires) à chaque élève et leur demander :

- de reproduire les dispositions rectangulaires dans leur journal de mathématiques à l'aide de marqueurs à bingo, de gommettes ou de tampons encreurs;
- d'inscrire toutes les phrases mathématiques correspondant à chacune des dispositions rectangulaires.

APRÈS L'APPRENTISSAGE (OBJECTIVATION / TRANSFERT DES CONNAISSANCES)

Inviter chaque équipe à présenter une disposition rectangulaire différente et à expliquer ce qu'elle a fait.

Poser les questions suivantes afin de stimuler la discussion et la réflexion :

- « Combien de dispositions rectangulaires différentes avons-nous créées? »
- « Qui a créé une disposition rectangulaire pour représenter le nombre 18? Qui a créé une disposition rectangulaire différente pour ce nombre? »
- « Quelles dispositions rectangulaires peut-on créer pour représenter le nombre 12? »
- « Explique la relation qui existe entre l'addition et la soustraction, entre l'addition et la multiplication. »
- « Explique la relation qui existe entre la multiplication et la division. »

EXEMPLES DE CRITÈRES D'ÉVALUATION

L'élève :

- crée diverses dispositions rectangulaires pour représenter un nombre;
- formule les phrases mathématiques correspondant aux diverses dispositions rectangulaires;
- explique la relation qui existe entre la multiplication et l'addition;
- explique la relation qui existe entre la multiplication et la division;
- utilise une phrase mathématique correspondant à une multiplication pour découvrir une phrase mathématique décrivant une division.

ADAPTATIONS

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche :

- utiliser au début des nombres qui ont peu de facteurs tels 2, 3, 4 et 5, et progressivement utiliser ceux qui en ont davantage;
- utiliser du matériel de manipulation pour démontrer les quatre opérations arithmétiques de base : addition, soustraction, multiplication et division;
- écrire une phrase mathématique seulement après avoir représenté les nombres à l'aide de matériel de manipulation.

Pour enrichir la tâche :

- demander à l'élève de découper différents rectangles représentant un nombre à l'aide de papier quadrillé aux 2 cm plutôt que des jetons, de les découper et de les coller dans son journal de mathématiques sous le nombre choisi.

SUIVI À LA MAISON

Objets recyclés

À la maison, l'élève peut représenter un nombre en utilisant des objets recyclables tels que des attaches de sacs à pain, des onglets de canettes de boisson gazeuse, des petits cailloux, etc. disposés en rangées et en colonnes égales et décrire les dispositions rectangulaires qu'il ou elle a faites.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Dispositions rectangulaires recherchées

Choisir un nombre ayant plusieurs facteurs, tels 12, 18, 24 ou 36.

Projeter les dispositions rectangulaires possibles pour représenter un nombre. Par exemple, si on choisit 18 il est possible de disposer 18 jetons en rangées et en colonnes comme suit : 1×18 , 2×9 , 3×6 , 18×1 , 9×2 , et 6×3 .

Expliquer la relation entre les dispositions rectangulaires telles que 6×3 et 3×6 (le produit est le même, mais la disposition des rangées et des colonnes est inversée) et que l'on appelle cette propriété de la multiplication la commutativité.

Demander aux élèves d'utiliser des jetons pour créer le plus de dispositions rectangulaires possible pour représenter le nombre 12.

Faire écrire les phrases mathématiques pour représenter chacune des dispositions rectangulaires créées. Par exemple, les élèves peuvent écrire les phrases mathématiques suivantes, si les jetons sont disposés en 6 rangées et 2 colonnes :

$$2 \times 6 = 12$$

$$6 \times 2 = 12$$

$$6 + 6 = 12$$

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 12$$

$$12 \div 2 = 6$$

$$12 \div 6 = 2$$

Dresser, pour chaque nombre choisi, une liste des phrases mathématiques écrites par les élèves. Faire ressortir comment la disposition rectangulaire représente chacune des phrases mathématiques.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Les dispositions rectangulaires

Demander aux élèves de trouver des objets qui rappellent une disposition rectangulaire dans la classe ou dans l'école (p. ex., carrelage, fenêtres, pupitres dans la classe).

Leur demander d'écrire des phrases mathématiques qui correspondent à ces dispositions rectangulaires et les inscrire au TBI ou sur une grande feuille de papier.

Leur soumettre des problèmes portant sur diverses dispositions rectangulaires.

Par exemple :

- « Quelles sont toutes les façons possibles de disposer 24 chaises en rangées et en colonnes? »
- « Comment peut-on placer 12 dessins sur un babillard sous forme de dispositions rectangulaires? »

Demander aux élèves :

- de résoudre les problèmes en utilisant du matériel de manipulation;
- de noter leurs solutions et de composer des phrases mathématiques représentant leurs dispositions rectangulaires.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3**Jeu d'opérations**

Former des équipes de deux ou trois et distribuer deux dés et des jetons à chacune.

Demander aux élèves de lancer les deux dés à tour de rôle et préciser que les nombres obtenus représentent le nombre de rangées et de colonnes d'une disposition rectangulaire (p. ex., si l'élève obtient un 3 et un 5, il ou elle fait une disposition rectangulaire de 3 rangées et de 5 colonnes ou de 5 rangées et de 3 colonnes).

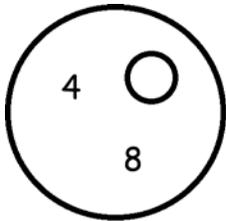
Demander aux élèves d'écrire trois phrases mathématiques en utilisant différentes opérations correspondant à la disposition rectangulaire représentée et de les expliquer (p. ex., $5 + 5 + 5 = 15$, $3 \times 5 = 15$ et $15 \div 3 = 5$).

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 4**Quel est le nombre manquant?**

Distribuer une copie de l'annexe 3Rel.3 (a) (Quel est le nombre manquant?) à chaque élève.

Leur demander de déterminer le nombre manquant et de justifier leur choix. Les inciter à trouver le plus de solutions possible pour chaque ensemble de deux nombres.

Se référer à l'annexe 3Rel.3 (b) pour des solutions possibles.

*Exemples de solutions possibles*

Le nombre manquant est 2 puisque $4 \times 2 = 8$.

Le nombre manquant est 4 puisque $4 + 4 = 8$.

Le nombre manquant est 4 puisque $8 - 4 = 4$.

Le nombre manquant est 32 puisque $4 \times 8 = 32$.

Cartes de nombre

12

16

21

25

28

14

18

22

26

30

15

20

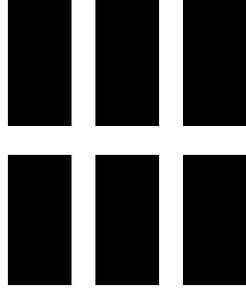
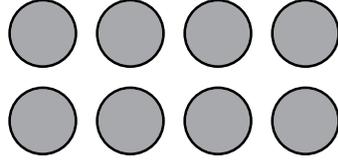
24

27

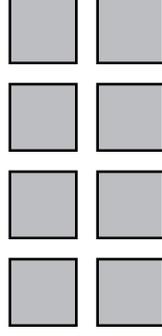
J'ai choisi le nombre _____.

Voici la disposition rectangulaire que j'ai créée :

À partir de ma disposition rectangulaire, je peux composer les phrases mathématiques suivantes :



Mon cahier de dispositions rectangulaires



Nom : _____

J'ai choisi le nombre _____.

Voici la disposition rectangulaire que j'ai créée :

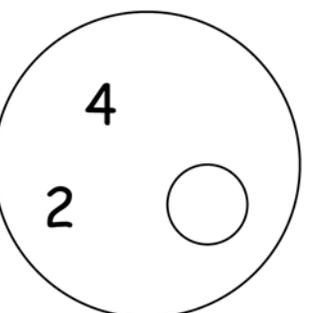
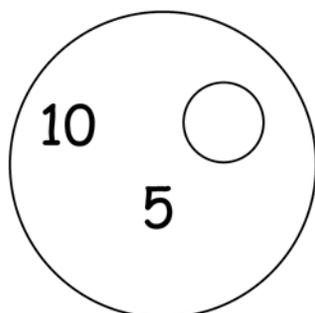
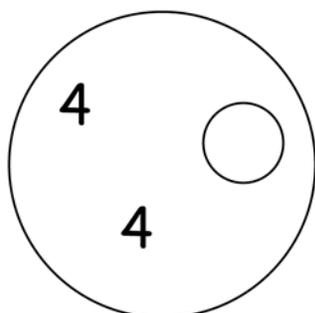
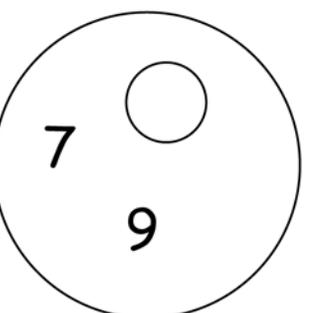
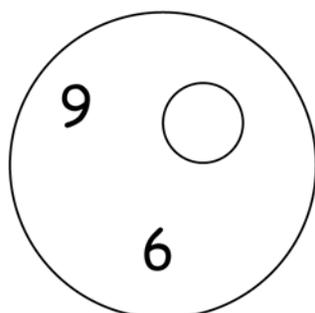
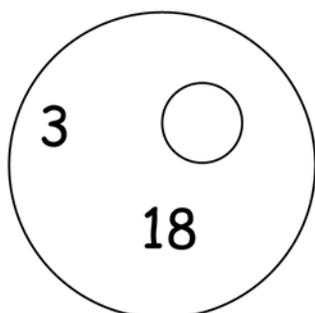
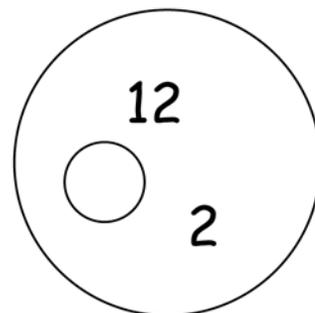
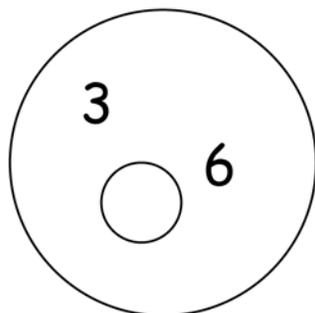
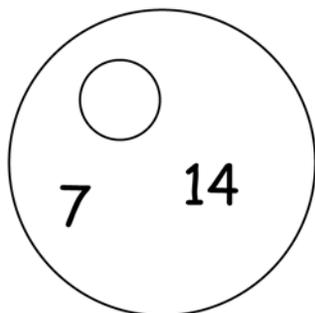
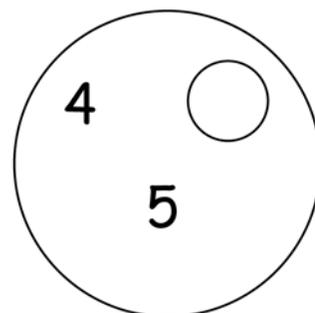
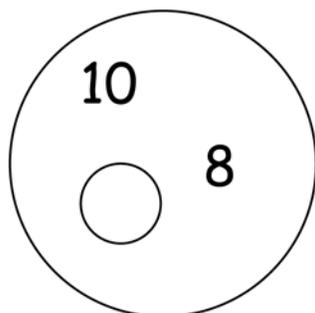
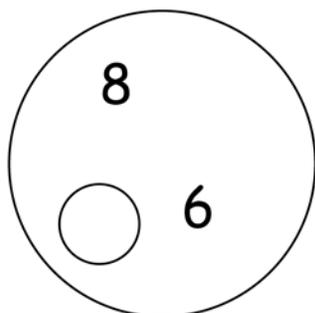
À partir de ma disposition rectangulaire, je peux composer les phrases mathématiques suivantes :

J'ai choisi le nombre _____.

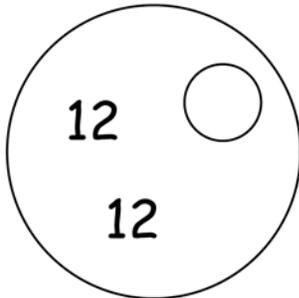
Voici la disposition rectangulaire que j'ai créée :

À partir de ma disposition rectangulaire, je peux composer les phrases mathématiques suivantes :

Quel est le nombre manquant?



Quel est le nombre manquant? Solutions possibles



Le nombre manquant est 0 ($12 - 12 = 0$ ou $12 + 0 = 12$)

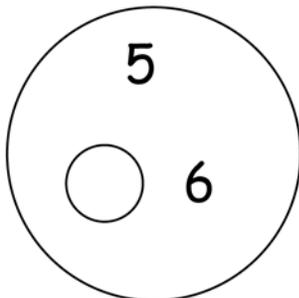
Le nombre manquant est 1 ($12 \times 1 = 12$)

Le nombre manquant est 24 ($12 + 12 = 24$)

Le nombre manquant est 12 (12, 12, 12)

Le nombre manquant est 2 (2 douzaines)

Le nombre manquant est 144 ($12 \times 12 = 144$)



Le nombre manquant est 4 (4, 5, 6)

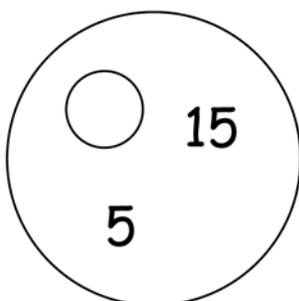
Le nombre manquant est 7 (5, 6, 7)

Le nombre manquant est 1 ($5 + 1 = 6$ ou $6 - 1 = 5$)

Le nombre manquant est 30 ($6 \times 5 = 30$)

Le nombre manquant est 11

($11 - 6 = 5$ ou $11 - 5 = 6$ ou $5 + 6 = 11$ ou $6 + 5 = 11$)



Le nombre manquant est 10

($10 + 5 = 15$ ou $5 + 10 = 15$ ou $15 - 5 = 10$ ou $15 - 10 = 5$)

Le nombre manquant est 3 ($3 \times 5 = 15$ ou $5 \times 3 = 15$)

Le nombre manquant est 10 (5, 10, 15)

Le nombre manquant est 25 (5, 15, 25)

Comptons des fractions

GRANDE IDÉE Représentation

CONTEXTE / CONNAISSANCES PRÉALABLES

Au cycle primaire, le programme-cadre circonscrit l'étude des fractions aux demis, aux tiers et aux quarts. Les élèves ont l'occasion d'explorer les fractions en partageant des ensembles d'objets (p. ex., si 3 amis veulent se partager également 18 pommes, chacun recevra un tiers des pommes) et en examinant des modèles de surface ou de volume en parties équivalentes (p. ex., un rectangle séparé en quarts ou un biscuit séparé en demis). Ce principe de partage permet aux élèves de créer des liens entre l'action du partage, le tout et les parties du tout. Ils seront plus en mesure de comprendre le fractionnement et de développer le sens de la fraction unitaire.

Pour mieux comprendre la fraction unitaire voir *Mettre l'accent sur les fractions M-12, Document d'appui sur l'importance de l'enseignement des mathématiques*, p. 12-13.

Une fraction unitaire est la fraction dont le numérateur est un (1) (p. ex., $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$). *Guide d'enseignement efficace des mathématiques 4^e année à la 6^e année, NSN, fascicule 2, p. 35*

Le sens des fractions suppose la compréhension du fait qu'elles expriment « tout simplement un nombre. Cependant, sous cette très simple description, on trouve quelques relations et concepts mathématiques très complexes. Les relations *partie-tout* et *partie-partie*, ainsi que les concepts de *fractions présentées comme quotient* et de *fractions présentées comme opérateurs* ne sont pas mutuellement exclusives : il s'agit de façons différentes de représenter et de penser en termes de fraction. » (*Mettre l'accent sur les fractions, Document d'appui sur l'importance de l'enseignement des mathématiques*, 2015, p. 4) Il importe de miser sur l'utilisation de matériel concret pour illustrer, à l'aide des modèles de longueur, de surface, de volume et d'ensemble, ces relations et ces concepts ci-haut mentionnés.

Saisir le sens de la fraction présuppose la compréhension du fait qu'un **tout** (une longueur, un solide, une surface) ou un **ensemble** peut être divisé en parties égales, représentées par le dénominateur (qui indique en combien de parties le tout ou l'ensemble est divisé) et le numérateur (qui indique le nombre de parties égales considérées).

Le concept de fraction doit être présenté graduellement au cours de ces années d'études en suivant le *Parcours d'apprentissage des fractions* : fractions unitaires (notamment au primaire le demi, le tiers et le quart), comparaison de fractions et opérations sur des fractions. De plus, il faut fournir aux élèves de 3^e année de multiples occasions de

visualiser et de représenter des fractions à l'aide de matériel concret et des différents modèles mentionnés ci-haut.

C'est en proposant des expériences pratiques, ainsi que des activités et des discussions constructives, que l'enseignant ou l'enseignante aide l'élève à développer une bonne compréhension des fractions et des opérations.

Dans ces situations d'apprentissage, l'élève doit pouvoir à l'aide de matériel concret :

- reconnaître les fractions unitaires $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, et $\frac{1}{4}$;
- diviser des entiers en demis, en tiers et en quart;

Activité 1 a pour but de permettre à l'élève :

- d'apprendre à compter des fractions de diverses façons afin de développer la notion d'amplitude;
- de compter des fractions unitaires pour compter au-delà de l'entier (p. ex. 15 un quart);
- développer des stratégies de calcul mental.

Activité 2 a pour but de permettre à l'élève :

- de décomposer les fractions en fractions unitaires;
- de compter « en fractions unitaires »;
- de comparer des fractions ayant des dénominateurs différents mais dont l'un est le multiple de l'autre;
- de générer des fractions équivalentes en utilisant des modèles.

Activité 3 a pour but de permettre à l'élève :

- de reconnaître les fractions unitaires $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, et $\frac{1}{4}$;
- de comparer des fractions ayant des dénominateurs différents mais dont l'un est le multiple de l'autre;
- de générer des fractions équivalentes en utilisant des modèles.

ATTENTE ET CONTENU D'APPRENTISSAGE

Attente

L'élève doit pouvoir :

- décrire les relations qui existent dans la composition d'un nombre naturel inférieur à 1 001.

Contenu d'apprentissage

L'élève doit :

- représenter les tiers en tant que parties d'un élément et d'un ensemble d'éléments à l'aide de matériel concret.

VOCABULAIRE MATHÉMATIQUE

Tout, modèle de surface, partie, diviser, répartir, moitié, demis, tiers, quarts, égal.

MATÉRIEL**Activité 1**

- bandes fractionnaires de tiers
- cartons qui représentent un tiers chacun sur lequel est inscrit $\frac{1}{3}$

Activité 2

- Annexe 3Rep.1
- Bandelettes de papier pour fabriquer des droites numériques
- Plusieurs tasses à mesurer de $\frac{1}{4}$ de tasse (des verres de papier peuvent être utilisés pour avoir suffisamment de tasses à mesurer par dyade)

Activité - 3

- réglottes Cuisenaire (un ensemble par dyade)

ACTIVITÉ - 1

Placer sur le plancher des bandes divisées en tiers.



Placer les élèves en cercle autour des bandes et leur remettre un carton qui représente un tiers d'une bande sur lequel est inscrit $\frac{1}{3}$.



Demander aux élèves de compter des tiers :

- Le premier élève dit « un un tiers » et dépose son carton sur une partie de la première bande;
- le deuxième élève dit « deux un tiers » et dépose son carton sur une partie de la première bande;
- le troisième élève dit « trois un tiers » et dépose son carton sur une partie de la première bande et dit UN;
- le quatrième élève dit « quatre un tiers » et dépose son carton sur une partie de la deuxième bande;

- le cinquième élève dit « cinq un tiers » et dépose son carton sur une partie de la deuxième bande;
- le sixième élève dit « six un tiers » et dépose son carton sur une partie de la deuxième bande et dit DEUX.

Cette activité se continue de sorte à compter bien au-delà de 2 jusqu'à ce que toutes les bandes soient recouvertes ou que tous les élèves aient eu leur tour.

Lorsque tous les élèves auront eu la chance de nommer et de compter en fraction unitaire, posez des questions qui visent à développer leur sens de la fraction unitaire.

Poser des questions telles que :

- Si tous les élèves de la classe comptent en tiers, combien de « un tiers » aurons-nous compter en tout? (p. ex. S'il y a 27 élèves, nous aurons compté 27 un tiers ou 9).
- Combien de « tous » avons-nous comptés? Est-ce que nous avons terminé notre activité par un nombre entier? Pourquoi?
- De combien de « un tiers » aurons-nous besoin pour créer le tout? Comment le sais-tu?

Reprendre l'activité avec les fractions unitaires $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{2}$.

Inspiré du document *Parcours d'apprentissage des fractions (en développement)*

ACTIVITÉ – 2

Placer les élèves en dyades.

Présenter la tâche : « Vous devez préparer une recette de biscuits aux brisures de chocolat mais vous n'avez qu'une tasse à mesurer de $\frac{1}{4}$ de tasse. »

Présenter l'annexe 3 Rep.1.

Allouer suffisamment de temps pour que les élèves puissent explorer les solutions possibles en représentant leur raisonnement à l'aide de matériel de manipulation ou de représentations visuelles.

Circuler en posant des questions aux élèves.

- Quel modèle as-tu utilisé pour décomposer cette fraction?
- Quelle est la relation entre $\frac{1}{4}$ et les quantités fractionnaires que l'on retrouve dans la recette?
- Comment as-tu établi l'équivalence entre les fractions sur la droite numérique?

Animer un échange mathématique.

Demander aux élèves de placer les fractions que l'on retrouve dans la recette de biscuits aux brisures au chocolat sur une droite numérique et leur demander de noter les fractions équivalentes en quart. ($1\frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{6}{4}$)

Inspiré du document *Parcours d'apprentissage des fractions* (en développement)

ACTIVITÉ – 3

Distribuer des réglettes Cuisenair aux élèves.

Poser les questions suivantes :

- « Comment peut-on représenter le demi de la réglette noire? »
- « Quelle réglette représente le demi de la réglette violette? » (La réglette rouge est $\frac{1}{2}$ de la réglette violette.)
- « Quelle réglette représente le tiers de la réglette bleue? » (La réglette vert pâle est $\frac{1}{3}$ de la réglette bleue.)
- « De combien de façons différentes pouvez-vous illustrer un tiers? » (3)

Réponses possibles :

- La réglette blanche représente $\frac{1}{3}$ de la réglette vert pâle.
 - La réglette rouge représente $\frac{1}{3}$ de la réglette vert foncé.
 - La réglette vert pâle représente $\frac{1}{3}$ de la réglette bleue.
- « De combien de façons différentes pouvez-vous illustrer un quart? » (2)

Réponses possibles :

- La réglette blanche représente $\frac{1}{4}$ de la réglette violette.
- La réglette rouge représente $\frac{1}{4}$ de la réglette brune.

Les biscuits au chocolat

Tu veux préparer la recette de biscuits au chocolat mais tu possèdes uniquement une tasse à mesurer de $\frac{1}{4}$ de tasse. Comment pourrais-tu l'utiliser pour mesurer chaque ingrédient avec précision?

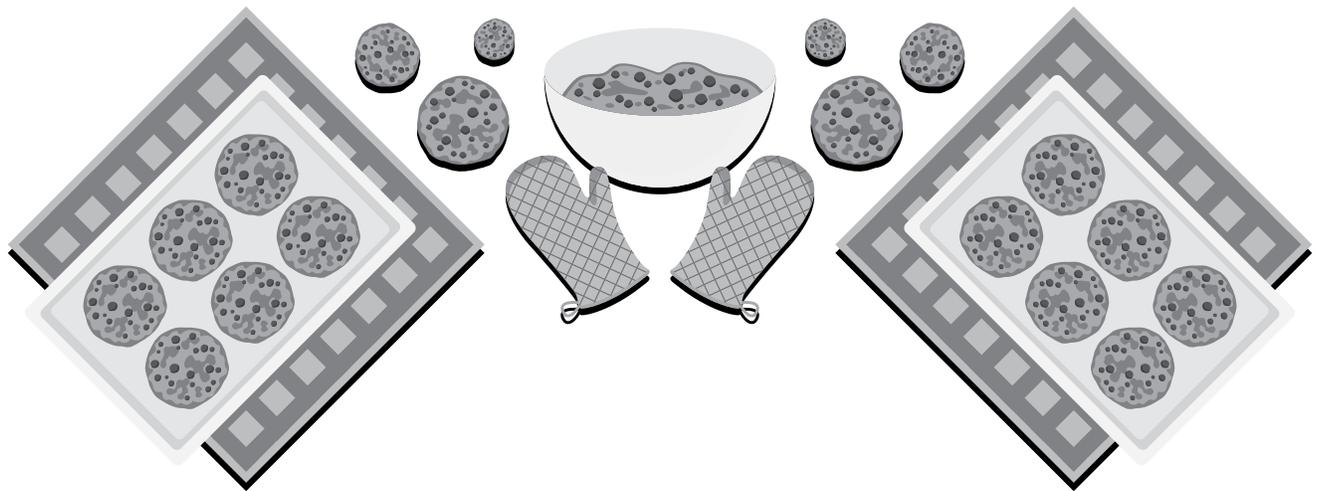
$\frac{3}{4}$ tasse de beurre

$1\frac{1}{2}$ tasse de cassonade

$\frac{3}{4}$ tasse de farine

$\frac{1}{2}$ tasse de poudre de cacao

$2\frac{1}{4}$ tasses de pépites de chocolat



D

● Tableau de correspondance

Table des matières	Grande idée : Dénombrement.....	217
	Grande idée : Quantité et relations	218
	Grande idée : Représentation	220
	Grande idée : Sens des opérations.....	222



Grande idée : Dénombrement

MATERNELLE ET JARDIN D'ENFANTS	1 ^{re} ANNÉE	2 ^e ANNÉE	3 ^e ANNÉE
Au fur et à mesure de sa progression dans le programme, l'enfant	À la fin de la 1 ^{re} année, l'enfant doit pouvoir	À la fin de la 2 ^e année, l'enfant doit pouvoir	À la fin de la 3 ^e année, l'enfant doit pouvoir
<ul style="list-style-type: none"> manifeste une compréhension du sens du nombre en utilisant du matériel de manipulation pour explorer les notions de dénombrement, de quantité et de relations entre les nombres. 	<ul style="list-style-type: none"> reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 60, et vice versa. 	<ul style="list-style-type: none"> reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 100, et vice versa. 	<ul style="list-style-type: none"> reconnaître les liens entre un nombre naturel et une quantité au moins jusqu'à 1 000 et vice versa.
Au fur et à mesure de sa progression dans le programme, l'enfant	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :
<ul style="list-style-type: none"> utilise la correspondance de un à un pour dénombrer des objets et pour former des ensembles d'objets. 	<ul style="list-style-type: none"> comparer, par correspondance de un à un, le nombre d'éléments dans deux ensembles donnés (p. ex., un ensemble de 3 animaux est équivalent à un ensemble de 2 chats et 1 chien). 	<ul style="list-style-type: none"> partager un nombre d'objets selon une régularité de correspondance multivoque (p. ex., partager 12 carottes entre 4 personnes signifie que chaque personne en obtiendra 3). 	<ul style="list-style-type: none"> compter jusqu'à 100 par intervalles de 3, de 6 et de 9 à partir d'un multiple ou d'un nombre donné à l'aide ou non de matériel concret ou de calculatrice (p. ex., droite numérique, grille de 100).
<ul style="list-style-type: none"> développe une compréhension du concept de l'ordre stable (c.-à-d., que la séquence est toujours la même : 1 est suivi de 2, 2 est suivi de 3, etc.) et du concept de la non-pertinence de l'ordre (c.-à-d. que le nombre d'objets dans un ensemble sera toujours le même, peu importe l'objet qui est utilisé pour commencer le dénombrement). 	<ul style="list-style-type: none"> compter au moins jusqu'à 60 par 1 et par intervalles de 2, de 5 et de 10, avec ou sans matériel concret à partir des nombres respectifs 1, 2, 5 et 10 (p. ex., abaque, grille de 100, droite numérique). 	<ul style="list-style-type: none"> compter au moins jusqu'à 100 par 1 et par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 25, avec ou sans matériel concret, à partir d'un multiple de 2, de 5, de 10 ou de 25 respectivement. 	<ul style="list-style-type: none"> compter au moins jusqu'à 1 000 par intervalles de 25 et de 100 et à partir d'un multiple de 25 et de 100.
	<ul style="list-style-type: none"> compter à rebours à partir de 20 et reconnaître que la quantité diminue à l'aide ou non de matériel concret. 	<ul style="list-style-type: none"> compter à rebours par 1 et par intervalles de 10 à partir d'un nombre naturel inférieur à 101, à l'aide ou non de matériel concret (p. ex., grille de 100). 	<ul style="list-style-type: none"> compter à rebours par intervalles de 2, de 5, de 10 et de 25 à partir d'un nombre naturel inférieur à 101, à l'aide ou non de matériel concret.
	<ul style="list-style-type: none"> explorer les nombres naturels à partir des nombres repères 5 et 10 (p. ex., 7 est 2 de plus que 5 et 3 de moins que 10). 		
	<ul style="list-style-type: none"> utiliser les pièces de monnaie de 1 ¢, 5 ¢ 10¢ de façon concrète et semi-concrète pour compter (p. ex., J'ai 47 pièces de 1 ¢ dans ma tirelire). 		

Grande idée : Quantité et relations

MATERNELLE ET JARDIN D'ENFANTS	1 ^{re} ANNÉE	2 ^e ANNÉE	3 ^e ANNÉE
Au fur et à mesure de sa progression dans le programme, l'enfant	À la fin de la 1 ^{re} année, l'enfant doit pouvoir	À la fin de la 2 ^e année, l'enfant doit pouvoir	À la fin de la 3 ^e année, l'enfant doit pouvoir
<ul style="list-style-type: none"> manifeste une compréhension du sens du nombre en utilisant du matériel de manipulation pour explorer les notions de dénombrement, de quantité et de relations entre les nombres. 	<ul style="list-style-type: none"> décrire les relations qui existent dans la composition d'un nombre naturel inférieur à 61. 	<ul style="list-style-type: none"> décrire les relations qui existent dans la composition d'un nombre naturel inférieur à 101. 	<ul style="list-style-type: none"> décrire les relations qui existent dans la composition d'un nombre naturel inférieur à 1 001.
Au fur et à mesure de sa progression dans le programme, l'enfant	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :
<ul style="list-style-type: none"> explore (p. ex., en utilisant une droite numérique, un tapis de 100, un jeu de société avec des nombres) l'idée que le déplacement dans une séquence détermine la quantité (p. ex., à mesure que l'on avance dans une séquence de nombres, la quantité augmente et à mesure que l'on recule (compter à rebours) dans la séquence, la quantité diminue). 	<ul style="list-style-type: none"> établir les relations qui existent entre deux nombres en utilisant les termes de plus que, de moins que et est égal à (p. ex., 15 c'est 2 de plus que 13). 	<ul style="list-style-type: none"> estimer une quantité d'objets jusqu'à 100. 	<ul style="list-style-type: none"> estimer une quantité d'objets jusqu'à 1 000.
<ul style="list-style-type: none"> explore les concepts de quantité et relations en identifiant et en comparant des ensembles avec plus, moins ou autant d'objets (p. ex., en trouvant le contenant qui contient le plus ou le moins de fèves (le concept de correspondance de un à un) : en utilisant du matériel de manipulation comme un compteur, un cadre à cinq cases ou à dix cases : en reconnaissant que le dernier nombre dit lors du dénombrement représente la quantité d'objets présents dans cet ensemble (le concept du cardinal d'un ensemble). 	<ul style="list-style-type: none"> décomposer un nombre naturel inférieur à 61 à l'aide de matériel concret (p. ex., dans 36, il y a 2 groupes de 18 ou 2 groupes de 10 et 1 groupe de 16) 	<ul style="list-style-type: none"> établir les relations qui existent entre des nombres à deux chiffres pour faciliter la résolution de calculs (p. ex., pour calculer $19 + 21$, on peut décomposer 19 en 10 et 9, 21 en 20 et 1, puis additionner $10 + 20$ et $1 + 9$ pour obtenir 20) 	<ul style="list-style-type: none"> comparer, ordonner et représenter les nombres naturels jusqu'à 1 000 à l'aide de matériel concret, d'illustrations ou de symboles (p. ex., plus grand (>), plus petit (<) ou égal (=)).
<ul style="list-style-type: none"> quantifie les éléments d'un ensemble d'objets allant jusqu'à 5 sans les compter (reconnaissance globale), en utilisant du matériel de manipulation (p. ex., regroupe et décompose des nombres). 	<ul style="list-style-type: none"> établir les relations qui existent entre les regroupements d'un nombre naturel inférieur à 10 à l'aide de matériel concret ou illustré (p. ex., 5 c'est $4 + 1$ ou $3 + 2$; un ensemble de 5 chaises ou un ensemble de 5 billes). 	<ul style="list-style-type: none"> explorer les relations entre les nombres repères (p. ex., 1 et 10, 10 et 1 000, 25 et 50, 50 et 100). 	<ul style="list-style-type: none"> décomposer un nombre naturel inférieur à 1 001 et identifier la valeur de chacun des chiffres selon sa position, à l'aide de matériel concret, illustré ou symbolique (p. ex., $327 = 300 + 20 + 7$ ou $327 = 32$ dizaines + 7 unités).

suite...

MATERNELLE ET JARDIN D'ENFANTS	1 ^{re} ANNÉE	2 ^e ANNÉE	3 ^e ANNÉE
Au fur et à mesure de sa progression dans le programme, l'enfant	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :
<ul style="list-style-type: none"> – utilise ses connaissances et ses expériences pour estimer le nombre d'un petit ensemble (p. ex., utilise comme référence le cadre à cinq cases; quantifie sans dénombrer). 	<ul style="list-style-type: none"> – estimer et faire des regroupements de 5 et de 10 afin de compter des objets, en utilisant du matériel concret ou semi-concret (p. ex., cadre à cinq ou à dix cases, regroupement de jetons, cubes emboîtables). 	<ul style="list-style-type: none"> – décomposer un nombre et identifier la valeur d'un chiffre selon sa position dans un nombre naturel inférieur à 101, à l'aide de matériel concret ou illustré (p. ex., droite numérique, cadre à dix cases, calculatrice, matériel de base dix). 	<ul style="list-style-type: none"> – représenter les triples et les quadruples des nombres dans des situations réelles.
	<ul style="list-style-type: none"> – déterminer, à l'aide de matériel concret, le double des nombres naturels jusqu'à 10 et la moitié des nombres naturels inférieurs à 20 (p. ex., la moitié de 10 est 5). 	<ul style="list-style-type: none"> – utiliser du matériel de manipulation pour composer et décomposer des nombres (p. ex., 42 peut être représenté par 4 groupes de 10 et 2 unités, par 3 groupes de 10 et 12 unités). 	<ul style="list-style-type: none"> – représenter les tiers en tant que partie d'un tout et d'un ensemble d'éléments à l'aide de matériel concret (p. ex., il y a 18 pommes, si nous en prenons chacun le tiers, nous aurons 6 pommes chacun).
	<ul style="list-style-type: none"> – représenter les moitiés en tant que parties d'un tout et parties d'un ensemble d'éléments, à l'aide de matériel concret ou illustré (p. ex, en découpant une pomme, en utilisant un tangram ou des réglettes, en coloriant 2 fleurs d'un ensemble de 4). 	<ul style="list-style-type: none"> – représenter les doubles d'un nombre naturel donné. 	<ul style="list-style-type: none"> – arrondir des nombres naturels à une valeur de position (dizaine et centaine près) pour faire des estimations et des opérations de calcul mental.
	<ul style="list-style-type: none"> – utiliser les nombres pour décrire des situations authentiques (p. ex., il y a 21 élèves dans la classe, dont 11 filles et 10 garçons). 	<ul style="list-style-type: none"> – représenter les demis et les quarts en tant que parties d'un tout et d'un ensemble d'éléments à l'aide de matériel concret (p. ex., horloge). 	<ul style="list-style-type: none"> – estimer, compter et enregistrer des montants d'argent en pièces de monnaie et en billets jusqu'à 100 \$.

Grande idée : Représentations

MATERNELLE ET JARDIN D'ENFANTS	1 ^{re} ANNÉE	2 ^e ANNÉE	3 ^e ANNÉE
Au fur et à mesure de sa progression dans le programme, l'enfant	À la fin de la 1 ^{re} année, l'enfant doit pouvoir	À la fin de la 2 ^e année, l'enfant doit pouvoir	À la fin de la 3 ^e année, l'enfant doit pouvoir
<ul style="list-style-type: none"> manifeste une compréhension du sens du nombre en utilisant du matériel de manipulation pour explorer les notions de dénombrement, de quantité et de relations entre les nombres. 	<ul style="list-style-type: none"> identifier et représenter les nombres naturels au moins jusqu'à 60 dans divers contextes. 	<ul style="list-style-type: none"> identifier et représenter les nombres naturels au moins jusqu'à 100 dans divers contextes. 	<ul style="list-style-type: none"> identifier et représenter les nombres naturels au moins jusqu'à 1 000 dans divers contextes.
Au fur et à mesure de sa progression dans le programme, l'enfant	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :
<ul style="list-style-type: none"> explore et communique la fonction des nombres dans une variété de contextes (p. ex., utilise des nombres magnétiques et des nombres en papier sablé pour représenter le nombre d'objets dans un ensemble [nombre cardinal] : aligne des objets et du matériel de manipulation et identifie lequel est le premier, deuxième et ainsi de suite [nombre ordinal] : utilise les pas pour mesurer la distance entre la porte et l'évier [mesure] : identifie son joueur de hockey préféré : « Mon joueur de hockey préféré est Claude Giroux, le numéro 28 des Flyers. » [nomme ou fait référence à un numéro]. 	<ul style="list-style-type: none"> lire et écrire en lettres les nombres naturels jusqu'à dix. 	<ul style="list-style-type: none"> lire et écrire en lettres les nombres naturels jusqu'à vingt. 	<ul style="list-style-type: none"> lire et écrire en lettres les nombres naturels jusqu'à cent.
<ul style="list-style-type: none"> explore différentes pièces de monnaie canadiennes à l'aide de matériel de manipulation (p. ex., jeux de rôle du client dans un magasin dans l'aire de dramatisation : détermine quelle pièce de monnaie achètera le plus d'articles : 1 \$ ou 25 ¢). 	<ul style="list-style-type: none"> écrire en chiffres les nombres naturels au moins jusqu'à 60 et les lire. 	<ul style="list-style-type: none"> écrire en chiffres les nombres naturels au moins jusqu'à 100 et les lire. 	<ul style="list-style-type: none"> écrire en chiffres les nombres naturels au moins jusqu'à 100.
	<ul style="list-style-type: none"> utiliser les nombres ordinaux jusqu'à 25 (p. ex., en se servant des jours du mois). 	<ul style="list-style-type: none"> utiliser les nombres ordinaux jusqu'à 50 (p. ex., c'est aujourd'hui la quarante-deuxième journée d'école depuis la rentrée scolaire). 	<ul style="list-style-type: none"> utiliser les nombres ordinaux jusqu'à 100.

suite...

MATERNELLE ET JARDIN D'ENFANTS	1 ^{re} ANNÉE	2 ^e ANNÉE	3 ^e ANNÉE
Au fur et à mesure de sa progression dans le programme, l'enfant	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :
	<ul style="list-style-type: none"> – utiliser une variété d'objets et d'illustrations pour représenter des nombres naturels (p. ex., jetons, blocs, monnaie, dessins). 	<ul style="list-style-type: none"> – utiliser une variété d'objets et d'illustrations pour représenter des nombres naturels (p. ex., bâtons à café, cubes emboîtables). 	<ul style="list-style-type: none"> – utiliser une variété d'objets et d'illustrations pour représenter des nombres naturels (p. ex., blocs de base dix, grille de nombres).
	<ul style="list-style-type: none"> – nommer les pièces de monnaie jusqu'à 2 \$. 	<ul style="list-style-type: none"> – placer, en fonction de l'échelle donnée, les multiples de 2, de 5 ou de 10 sur une droite numérique graduée jusqu'à 50. 	<ul style="list-style-type: none"> – utiliser les équivalences entre la valeur des pièces de monnaie et des billets pour représenter des montants d'argent inférieurs à 100 \$, à l'aide de matériel concret ou illustré.
	<ul style="list-style-type: none"> – placer les nombres naturels jusqu'à 60 sur une droite numérique (p. ex., avec un ruban à mesurer sur le plancher). 	<ul style="list-style-type: none"> – explorer les valeurs des pièces de monnaie de 5 ¢, 10 ¢, 25 ¢, 1 \$ et 2 \$, à l'aide de matériel concret (p. ex., 3 pièces de 25 ¢ correspondent à 75 ¢). 	<ul style="list-style-type: none"> – placer des nombres naturels sur une droite numérique partielle jusqu'à 100 (p. ex., 45 à 90).
			<ul style="list-style-type: none"> – placer, en fonction de l'échelle donnée, les multiples de 2, de 5 ou de 10 sur une droite numérique ou une grille de nombres jusqu'à 100.

Grande idée : Sens des opérations

MATERNELLE ET JARDIN D'ENFANTS	1 ^{re} ANNÉE	2 ^e ANNÉE	3 ^e ANNÉE
Au fur et à mesure de sa progression dans le programme, l'enfant	À la fin de la 1 ^{re} année, l'enfant doit pouvoir	À la fin de la 2 ^e année, l'enfant doit pouvoir	À la fin de la 3 ^e année, l'enfant doit pouvoir
<ul style="list-style-type: none"> manifeste une compréhension du sens du nombre en utilisant du matériel de manipulation pour explorer les notions de dénombrement, de quantité et de relations entre les nombres. 	<ul style="list-style-type: none"> résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement en simulant la situation ou en utilisant des stratégies de dénombrement. 	<ul style="list-style-type: none"> résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel. 	<ul style="list-style-type: none"> résoudre des problèmes d'ajout, de réunion, de comparaison, de retrait et de groupement, selon les opérations étudiées, en utilisant diverses stratégies de dénombrement ou un algorithme personnel.
Au fur et à mesure de sa progression dans le programme, l'enfant	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :
<ul style="list-style-type: none"> regroupe et décompose des nombres jusqu'à 10 (p. ex., représente des nombres de plusieurs façons en utilisant des cubes emboîtables, des blocs et d'autres types de matériel de manipulation de deux couleurs ou plus). 	<ul style="list-style-type: none"> identifier la direction des flèches ou des bonds sur une droite numérique. 	<ul style="list-style-type: none"> utiliser les faits numériques d'addition et de soustraction jusqu'à 18 en utilisant diverses stratégies (p. ex., les doubles, un de plus, deux de plus, pense-addition). 	<ul style="list-style-type: none"> utiliser et expliquer diverses stratégies pour additionner ou soustraire mentalement des nombres naturels à un ou à deux chiffres (p. ex., double, regroupement, compensation, décomposition).
<ul style="list-style-type: none"> explore l'addition et la soustraction lors de ses expériences et routines quotidiennes par l'entremise de modelage et de matériel de manipulation (p. ex., regroupe deux ensembles inégaux d'objets et compte le tout : sépare un petit nombre de l'ensemble et détermine combien il en reste) et de stratégies de dénombrement (p. ex., utilise une séquence de comptage pour dénombrer tous les objets : compter à rebours pour déterminer les objets restants). 	<ul style="list-style-type: none"> démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction (réunion, ajout, retrait et comparaison d'éléments). 	<ul style="list-style-type: none"> démontrer les propriétés de la commutativité de l'addition à l'aide de matériel concret (p. ex., $3 + 2 = 2 + 3$). 	<ul style="list-style-type: none"> décrire et utiliser diverses stratégies (p. ex., former des dizaines ou des centaines) pour calculer des nombres inférieurs à 1 001.
	<ul style="list-style-type: none"> estimer, représenter et effectuer des additions et des soustractions de nombres naturels inférieurs à 61, à l'aide de matériel de manipulation, d'illustrations et de la technologie. 	<ul style="list-style-type: none"> décrire et utiliser diverses stratégies (p. ex., doubler, former des dizaines, décomposer, utiliser la commutativité et employer le calcul mental) pour calculer des nombres inférieurs à 100. 	<ul style="list-style-type: none"> estimer et calculer la somme et la différence de montants d'argent jusqu'à 100 \$ avec un jeu de monnaie, des illustrations ou des symboles.

suite...

MATERNELLE ET JARDIN D'ENFANTS	1 ^{re} ANNÉE	2 ^e ANNÉE	3 ^e ANNÉE
Au fur et à mesure de sa progression dans le programme, l'enfant	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :	Pour satisfaire aux attentes, l'élève doit :
	<ul style="list-style-type: none"> expliquer les stratégies utilisées ainsi que la démarche effectuée avec des mots, des dessins et des objets. 	<ul style="list-style-type: none"> utiliser diverses techniques pour vérifier la vraisemblance et l'exactitude de la solution à un problème d'addition ou de soustraction (p. ex., estimation, opération inverse, manipulation). 	<ul style="list-style-type: none"> représenter des énoncés de multiplication et de division à l'aide de matériel concret et semi-concret (p. ex., regroupement, tableau).
	<ul style="list-style-type: none"> décrire et utiliser diverses stratégies pour additionner et soustraire mentalement des nombres naturels jusqu'à 10 (p. ex., nombres repères 5 et 10, décomposition de nombres). 	<ul style="list-style-type: none"> explorer les relations entre les opérations (p. ex., l'addition est l'opération inverse de la soustraction). 	<ul style="list-style-type: none"> expliquer, à l'aide de matériel concret ou illustré (p. ex., droite numérique, grille de 100, calculatrice), la relation entre la multiplication et l'addition répétée et la relation entre la division et la soustraction répétée.
	<ul style="list-style-type: none"> utiliser les faits numériques d'addition et de soustraction jusqu'à 10 en utilisant diverses stratégies (p. ex., avec zéro, compter à rebours et compter à partir d'un nombre). 	<ul style="list-style-type: none"> utiliser différentes stratégies appropriées pour résoudre des problèmes (p. ex., manipulation, dénombrement, calcul mental). 	<ul style="list-style-type: none"> estimer et vérifier le produit des multiplications et le quotient des divisions dans des situations réelles d'apprentissage, à l'aide de matériel concret et illustré et de la calculatrice (p. ex., « Connais-tu quelqu'un qui a vécu près de 1 000 jours? »).
	<ul style="list-style-type: none"> reconnaître l'effet du zéro dans l'addition et la soustraction (p. ex., dominos et jeu de dés). 	<ul style="list-style-type: none"> formuler des problèmes de numération comportant au moins une opération (p. ex., s'il y a 24 élèves en classe et que 8 portent un chapeau, combien d'élèves n'en portent pas?). 	<ul style="list-style-type: none"> identifier des nombres divisibles par 2, par 5 ou par 10 en fonction des régularités observées de ces nombres (p. ex., dans une grille de 100).
		<ul style="list-style-type: none"> démontrer, à l'aide d'une calculatrice et de matériel concret, la multiplication en tant qu'addition répétée et la division en tant que soustraction répétée de groupes d'objets en ensembles égaux. 	<ul style="list-style-type: none"> utiliser les faits numériques de multiplication et de division jusqu'à 25 en utilisant diverses stratégies.
			<ul style="list-style-type: none"> démontrer, à l'aide de dessins ou de symboles, que l'addition et la soustraction ainsi que la multiplication et la division sont des opérations inverses (p. ex., $7 + 2 = 9$ et $9 - 2 = 7$, $6 \times 5 = 30$ et $30 \div 6 = 5$).
			<ul style="list-style-type: none"> démontrer et expliquer la commutativité de la multiplication à l'aide de matériel concret, de dessins ou de symboles (p. ex., $5 \times 4 = 20$ et $4 \times 5 = 20$).



Références

- BAROODY, A. J. 1997. *Children's mathematical thinking*, New York, Colombia University Press.
- BAROODY, A. J., et Ronald T. COSLICK. 1998. *Fostering Children's Mathematical Power: An Investigative Approach to K-8 Mathematics Instruction*, Mahwah (NJ), Lawrence Erlbaum Associates, p. 4-3, 4-23 et 5-33.
- BEERS, Jack. 2003. *Cinq à la fois*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 22 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 12 p.
- BEERS, Jack. 2003. *Le nombre quatre*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 4 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 8 p.
- BEERS, Jack. 2003. *Le nombre six*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 6 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 8 p.
- BEMELMANS, Ludwig. 1985. *Madeleine*, Paris, L'École des loisirs.
- BEVER, Jill, et Sheila CURRIE. 2004. *Les jardins de fourmis*, éd. française, coll. « Math et mots », Série Découverte, Montréal, Groupe Beauchemin éditeur, 16 p.
- BURNS, Marilyn. 2000. « Fractions with Two Color Counters », *About Teaching Mathematics*, 2^e éd., Sausalito (CA), Math Solutions Publications, p. 225-226.
- CARPENTER, T. P., et coll. Janvier 1998. « A longitudinal study of invention and understanding in children's multidigit addition and subtraction », *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(1), p. 3-20.
- EBLAD, Linda. 2003. *Le nombre huit*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 8 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 8 p.
- EBLAD, Linda. 2003. *Plus ou moins vingt*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 2 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 16 p.

- FOSNOT, Catherine Twomey, et Maarten DOLK. 2001. *Young mathematicians at work: Constructing Number Sense, Addition, and Subtraction*, Portsmouth (NY), Heinemann, p. 54-64 et 106-107.
- FUSON, K. C., et coll. Mars 1997. « Children's conceptual structures for multidigit numbers and methods of multidigit addition and subtraction », *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(2), p. 130-162.
- HARCOURT, Lalie, et Ricki WORTZMAN. 2002. *Où sont mes souliers?*, éd. française, coll. « Domino », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 16 p.
- JONES, Colleen. 2003. *Le nombre neuf*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 9 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 8 p.
- KAMII, C., et A. DOMINICK. 1998. « The harmful effects of algorithms in grades 1-4 » dans L. J. Morrow et M. J. Kennedy (Eds.), *The teaching and learning of algorithms in school mathematics*, Reston (VA), NCTM, p. 130-140.
- KAMII, C. 1985. *Young children reinvent arithmetic*, New York, Teachers College Press, p. 68.
- KILPATRICK, J., J. SWAFFORD et B. FINDELL (Eds.). 2001. *Adding it up: Helping children learn mathematics*, Washington (DC), National Academy Press, p. 159.
- KLEIN, Adria. 2003. *Le nombre un*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 1 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 8 p.
- KLEIN, Adria. 2003. *Le nombre deux*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 2 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 8 p.
- KLEIN, Adria. 2003. *Le nombre cinq*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 5 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 8 p.
- KLEIN, Adria. 2003. *Le nombre sept*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 7 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 8 p.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. 1992. *Curriculum and evaluation standards for school mathematics, Kindergarten book*, Reston (VA), NCTM, p. 9.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. 2003. *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston (VA), NCTM, p. 39.

- MA, L. 1999. *Knowing and teaching elementary mathematics*, Mahwah (NJ), Lawrence Erlbaum Associates, p. xxiv.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. 2016. *Programme de la maternelle et du jardin d'enfants*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 367 p.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. 2005. *Le curriculum de l'Ontario de la 1^{re} à la 8^e année – Mathématiques, Révisé*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 101 p.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. 2003. *Stratégie de mathématiques au primaire : Rapport de la table ronde des experts en mathématiques*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 90 p.
- ONTARIO. MINISTRY OF EDUCATION. 2005. *The Ontario Curriculum, Grades 9 and 10: Mathematics*, Toronto, Queen's Printer for Ontario, 65 p.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la 6^e année, 2006*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 5 fascicules.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la 3^e année, Modélisation et algèbre, fascicule 2, Situations d'égalité,, 2009*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 189 p.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la 4^e à la 6^e année, Numération et sens du nombre, fascicule 1 Nombres naturels, 2008*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 225 p.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la 4^e à la 6^e année, Numération et sens du nombre, fascicule 2 Les fractions, 2008*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 190 p.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la 4^e à la 6^e année, Mesure, 2008*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 176 p.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Mettre l'accent sur les fractions, Document d'appui sur l'importance de l'enseignement des mathématiques, 2015*, Toronto, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 27 p.
- PIAGET, Jean. 1965. *The child's conception of number*, New York, Norton. (Original publié en 1941)

- SCHULMAN DACEY, Linda, et Rebeka ESTON. 1999. *Growing Mathematical Ideas in Kindergarten*, Californie, Math Solutions Publications.
- SILVERSTEIN, Shel. 1974. « Band-Aids », *Where The Sidewalk Ends*, New York, Harper and Row, p. 140.
- SOWELL, E. J. Novembre 1989. « Effects of manipulative materials in mathematics instruction », *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(5), p. 498-505.
- SUMMERS, Ginger, et Pansy COWDER. 2003. *Célébrons de 100 façons*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 10 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 24 p.
- SUMMERS, Ginger, et Pansy COWDER. 2003. *Cinquante, c'est combien?*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 9 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 16 p.
- TARAGAN, Barbara. 2003. *Le nombre trois*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 3 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 8 p.
- TARAGAN, Barbara. 2003. *Le nombre dix*, éd. française, coll. « Chenelière mathématiques; 10 », Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 8 p.
- THOMPSON, P. W., et D. LAMBDIN. 1994. « Research into practice: Concrete materials and teaching for mathematical understanding », *Arithmetic Teacher*, 41(9), p. 556-558.
- VAN DE WALLE, John A., et Sandra FOLK. 2005. *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*, éd. canadienne, Toronto, Pearson Education Canada, p. 8, 99 et 93.
- WRIGHT, Robert J., et coll. 2002. *Teaching Number*, Grande Bretagne, Paul Chapman Publishing, p. 90-91, 95, 96-101, 103, 106, 165-166 et 202-203.