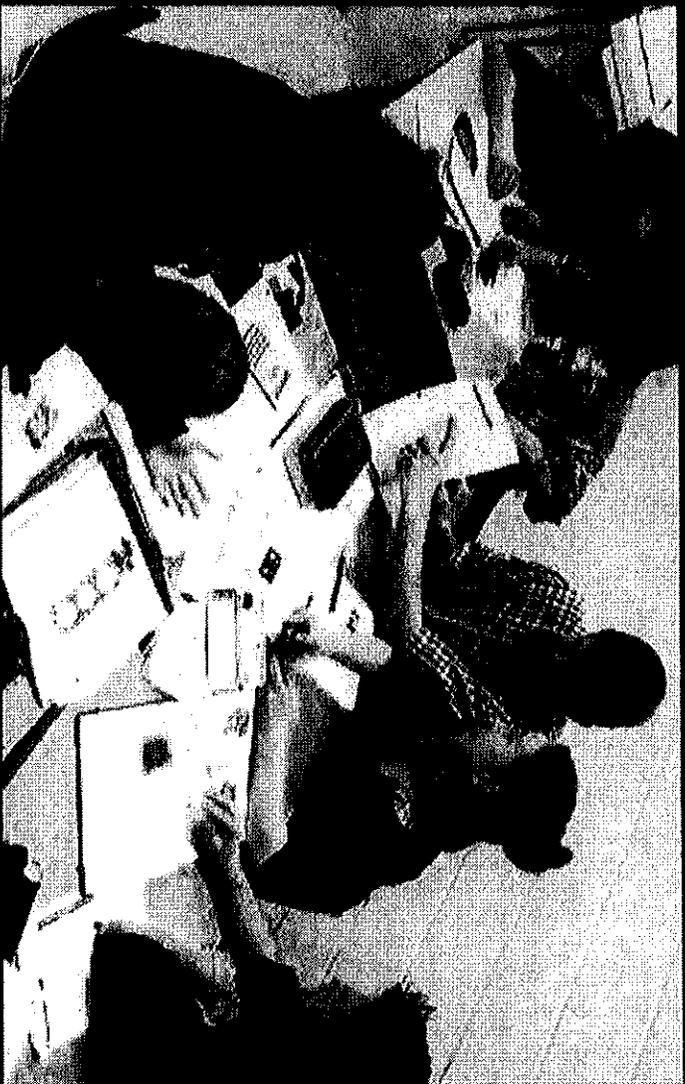


**Référentiel d'interventions pédagogiques différenciées  
associées aux concepts et processus mathématiques du  
Parcours de formation axée sur l'emploi**



**Programme de mathématique des deux formations du  
Parcours de formation axée sur l'emploi**

**Arithmétique / Algèbre  
Probabilité / Statistique  
Géométrie**

# Référentiel d'interventions pédagogiques associées aux concepts et processus de mathématique du PFAE



## Mise en page

Nicole Adam, secrétaire, commission scolaire Harricana

## Rédaction

Serge Paquin, conseiller pédagogique, commission scolaire Harricana

Martène Landry, professionnelle, commission scolaire Rouyn-Noranda

## Merci spécial aux collaborateurs suivants :

Benoit Dumas, ressource régionale en difficulté d'apprentissage, Montréal

Sylvie Dufresne, conseillère pédagogique, commission scolaire de Montréal

Pierre Gauthier, conseiller pédagogique, commission scolaire de Montréal

## Collaborateurs au projet :

Michel Morissette, commission scolaire Fleuve et Lacs

André Lavoie, commission scolaire Fleuve et Lacs

Pierre Dufour, commission scolaire de l'Estuaire

Veillez noter que, dans cet ouvrage, le terme « enseignant » a valeur de générique et s'applique aux deux sexes.

Ce document n'a pas fait l'objet de révision linguistique.

Première version : octobre 2009

Tous droits réservés

Copyright © 2009 SERGE PAQUIN, commission scolaire Harricana, MARLENE LANDRY, commission scolaire Rouyn-Noranda

## Table des matières

Avant-propos.....	4
Comment travailler avec ce document.....	5
Champ de la mathématique - ARITHMÉTIQUE	
Sens du nombre en notation décimale et fractionnaire et sens des opérations.....	7
Algèbre .....	23
Champ de la mathématique - PROBABILITÉ / STATISTIQUE	
Probabilité	
Sens des données issues d'expériences aléatoires.....	29
Statistique	
Sens des données tirées de relevés statistiques.....	31
Champ de la mathématique - GÉOMÉTRIE	
Sens spatial et figures géométriques.....	34
Annexe 1. Liste d'exemples de matériel de manipulation.....	40
Annexe 2. Définitions des concepts du nombre.....	42
Annexe 3. Repères visuels pour l'élève .....	44
Annexe 4. Caractère de divisibilité.....	45
Annexe 5. Exemple de canevas pour l'algorithme de la division .....	46
Annexe 6. Exemple de canevas pour l'algorithme de la multiplication .....	47
Annexe 7. Apprentissage des tables de multiplication .....	48
Annexe 8. Priorités des opérations .....	52
Bibliographie .....	53
Sites Internet intéressants en mathématique.....	54

## Avant-propos

La mathématique nous permet de nous représenter le monde dans lequel nous vivons, de mieux le comprendre et de nous y adapter. Le Parcours de formation axée sur l'emploi nous fournit l'occasion de poursuivre le développement de la rigueur, du raisonnement, de l'intuition, de la créativité et de la pensée critique chez le jeune. Comme ces processus ont été amorcés précédemment, il nous faut consolider les apprentissages acquis et poursuivre selon ses particularités. L'enseignant se doit de tenir compte des besoins particuliers de ses élèves afin de choisir le contenu à privilégier<sup>1</sup>. Compte tenu des défis que pose le développement des compétences et pour permettre aux élèves de continuer à progresser, un accompagnement soutenu de la part de l'enseignant sera nécessaire. Il faut s'assurer que le niveau de complexité des tâches proposées à chacun est approprié au niveau du développement de ses compétences. Au besoin, vous devrez présenter aux élèves des tâches décontextualisées pour consolider les concepts et processus non acquis par les élèves. Ce référentiel vous sera alors utile.

Le but de cet outil est d'aider l'enseignant dans l'appropriation de stratégies et d'interventions pédagogiques efficaces dans l'enseignement des concepts et processus mathématiques. Vous retrouverez dans chacun des champs de la mathématique plusieurs possibilités d'interventions différenciées des concepts et processus présents dans les deux programmes de mathématique des deux formations du PFAE. C'est afin de faciliter la tâche de l'enseignant et d'augmenter leur répertoire d'aide à l'apprentissage personnel que nous vous proposons ici un référentiel d'interventions différenciées. Cet outil permet à l'enseignant de s'y référer dans un contexte tant de situations d'apprentissage et d'évaluation que de tâches décontextualisées.

Dans le contexte du Parcours de formation axée sur l'emploi, particulièrement pour le programme de mathématique de la FPT, l'enseignant se préoccupera de choisir les concepts et processus qui doivent être exploités en fonction des capacités, des besoins et des centres d'intérêt des élèves. C'est par le biais de situations d'apprentissage et d'évaluation que l'élève pourra approfondir ses connaissances mathématiques.

Bonne lecture!

---

Ministère de l'Éducation du Québec, *Programme de formation de l'école québécoise PFAE, Programme de mathématique, FPT*. Québec : Gouvernement du Québec.

© 2009 Serge Paquin, conseiller pédagogique en mathématique, commission scolaire Herrick  
Martine Landry, professionnelle, commission scolaire Karyn-Voranda

## Comment travailler avec ce document

Dans la colonne de gauche, vous retrouverez les concepts et processus des programmes de mathématique de la formation préparatoire au travail et de la formation menant à l'exercice d'un métier semi-spécialisé, tel que proposé dans le programme de mathématique. La colonne de droite est composée d'exemples d'interventions différenciées et de stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Cette dernière vous permet d'augmenter vos façons de faire dans l'appropriation des différents concepts et processus par vos élèves. Elle ne représente pas une priorité d'actions; elle met simplement à la disposition de l'enseignant une liste non exhaustive de propositions pédagogiques pouvant soutenir le développement des concepts et processus.

**N.B :** Les propositions d'enseignement différencié des concepts et processus propres à la FMS sont précédées d'un astérisque.

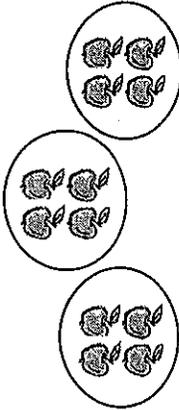
### **Le matériel de manipulation**

L'utilisation d'objets de manipulation est une composante importante dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Il est suggéré que chaque enseignant possède du matériel de manipulation comme ressource dans sa salle de classe.

Les élèves du PFAE acquièrent mieux les concepts mathématiques par la manipulation de matériel concret car cela les aidera à se construire une représentation mentale du concept. Les objets à manipuler sont des introductions concrètes aux idées abstraites. Chaque élève devrait avoir l'occasion de participer à des expériences concrètes avec les objets appropriés et ce, avant de commencer des activités écrites. Tout ce qui est ressource imprimée, y compris le manuel scolaire et le cahier d'activités, n'offre que des représentations symboliques et picturales des concepts mathématiques. Il est donc fortement recommandé que chaque classe soit dotée d'un assortiment d'objets à manipuler (achetés, construits ou collectionnés) auxquels les élèves ont accès à tout moment.

## Démarche d'enseignement CSA (concret, semi-concret, abstrait)

Voici notamment une démarche CSA pour enseigner les mathématiques en trois étapes (concrète, semi-concrète et abstraite ou symbolique).

Étapes	Addition	Multiplication
<p>1. <u>Concrète</u> Introduire le concept par la manipulation.</p>		
<p>2. <u>Semi-concrète</u> Lier le concret avec l'abstrait grâce à des dessins, des figures ou des marques.</p>	$    +    =$	$    \times     =$
<p>3. <u>Abstraite</u> Utiliser les symboles mathématiques.</p>	$3 + 2 = 5$	$3 \times 4 = 12$

### Recommandation lors de la manipulation :

- questionner continuellement l'élève sur ses actions;
- l'encourager à verbaliser sa pensée;
- l'inciter à écrire le problème à résoudre tout en manipulant;
- lui faire utiliser des objets pour vérifier ses réponses.

Source : Lise St-Laurent, *Enseigner aux élèves à risque et en difficulté au primaire*, 2<sup>e</sup> édition

# Champ de la mathématique - Arithmétique

## SENS DU NOMBRE EN NOTATION DÉCIMALE ET FRACTIONNAIRE ET SENS DES OPÉRATIONS

Concepts et processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<p><b>CONCEPT</b></p> <p><u>Lecture, écriture, représentations variées, régularités, propriétés des nombres</u></p>	<p><b>Pour favoriser l'apprentissage des différentes représentations des nombres, l'enseignant doit offrir à l'élève la possibilité de recourir à du matériel de manipulation varié (voir annexe 1 - liste d'exemples de matériel de manipulation).</b></p> <p>Ex :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jetons, dés, dominos etc.;</li> <li>• Matériel de base dix;</li> <li>• Des représentations dessinées du matériel;</li> <li>• Des feuilles de papier pour dessiner, schématiser;</li> <li>• Etc.</li> </ul> <p><b>Représenter et décrire des nombres entiers et justifier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Représenter, de différentes façons, un nombre naturel, une fraction, un nombre décimal, etc. (ex. : pour représenter 452, je peux dessiner deux cubes unités, 45 barres dizaines. Je peux utiliser des blocs multibases et placer devant moi 5 barres dizaines, 2 cubes unités et 4 plaques centaines. Je peux écrire quatre cent cinquante-deux. Je peux utiliser une planche à calculer et placer 4 jetons à la position des centaines, 2 jetons à la position des unités et 5 jetons à la position des dizaines.</li> <li>• Décrire, de différentes façons, un nombre naturel, une fraction, un nombre décimal, etc. (ex. : 452 c'est 2 unités, 4 centaines et 5 dizaines; 45 dizaines et 2 unités; 52 unités et 4 centaines, c'est 4 plaques, 52 cubes; 2 cubes, 5 barres et 4 plaques, etc.)</li> <li>• Favoriser le développement de processus personnel (utiliser les doigts, le dessin...).</li> </ul> <p><b>Comparer et ordonner des nombres entiers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparer des nombres entiers selon différentes représentations et justifier.</li> <li>• Ordonner des nombres entiers (croissant/décroissant) selon différentes représentations et justifier.</li> <li>• Ordonner des nombres à l'aide d'une droite numérique et justifier (ex. : droite numérique de 0 à 2 pour ordonner des fractions, droite numérique de 0 à <math>n</math> pour ordonner des nombres naturels, etc.).</li> <li>• Comparer deux nombres entiers donnés ayant différentes représentations données en utilisant les symboles <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math> et <math>=</math>.</li> <li>• Comparer des unités de mesure, la taille, la longueur, la masse de divers objets en utilisant les unités de mesure (nombres décimaux).</li> <li>• Comparer des pourcentages, le prix de différents achats, de différents rabais sur des produits, taux d'intérêt.</li> <li>• Afficher (pour s'y référer) dans la classe, des tableaux de nombres de formes et de natures diverses (droite numérique, tableaux de 0, 1 en 0, 1, de 1 en 1, de 10 en 10, de 100 en 100).</li> <li>• Mettre en évidence des régularités de notre système de numération (utilisation de ces tableaux complets ou incomplets, lors d'exercices spécifiques).</li> </ul> <p><b>Classifier des nombres entiers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégager des régularités sur les nombres (ex. : des nombres plus grands que 10 000, des nombres comportant <math>n</math> centaines, des nombres près de <math>1/2</math>, etc.)</li> <li>• Trier les nombres d'un ensemble donné selon leur divisibilité en utilisant des outils de classement comme des diagrammes de Venn ou des diagrammes de Carroll.</li> </ul>

Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombres carrés</li> <li>• Nombres pairs et impairs</li> <li>• Multiples d'un nombre</li> <li>• Nombres premiers</li> <li>• Nombres composés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Représenter un nombre carré à l'aide de matériel varié (ex. : à l'aide de cubes, de carrés de papier, d'un géo plan, de papier quadrillé, de papier centimétré, etc.)</li> <li>• Lire les nombres pairs et impairs, faire l'analogie avec les numéros civiques, le temps qui s'écoule au feu de circulation, dans un ascenseur...</li> <li>• Déterminer tous les facteurs (nombres entiers) d'un nombre donné à l'aide d'une table de multiplication. (Ex. : l'élève doit identifier tous les facteurs complémentaires qui permettent d'obtenir 18 : (1 et 18), (2 et 9), (3 et 6). Donc, les facteurs de 18 sont : 1, 2, 3, 6, 9, 18).</li> <li>• Inviter les élèves à partager la/les stratégie(s) qui leur ont permis d'identifier les facteurs d'un nombre. Ex. : des représentations réelles ou dessinées, la division répétée par des nombres premiers, des arbres des facteurs premiers, l'utilisation d'une table de multiplication, etc.</li> </ul>
<p><b>PROCESSUS</b></p> <p><u><b>Différentes formes d'écriture et de représentation</b></u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appréciation de l'ordre de grandeur</li> <li>• Comparaison</li> <li>• Utilisation de représentations variées (numérique, graphiques, etc.)</li> </ul>	<p>Les nombres sont intimement liés au monde qui nous entoure. Il est important de leur faire réaliser que les nombres sont reliés entre eux par diverses relations numériques. Ex. : le nombre 9 est plus grand que 4; il fait 2 de moins que 11; il se compose de 5 et 4; il est à une position de 10. Chacune de ces formes du nombre est utile dans différentes situations, de la comparaison, de la justification de l'ordre de grandeur jusqu'au calcul. Il est primordial d'aider l'élève à comprendre ces diverses relations afin qu'il puisse conceptualiser et utiliser les nombres dans divers contextes. Le nombre entier a plusieurs caractéristiques comme pair et impair, premier et composé, carré et cube, etc. La compréhension de ces différentes propriétés permet une plus grande flexibilité lorsqu'on travaille avec les nombres. (voir annexe 2 pour la définition du concept du nombre et annexe 3 pour les repères visuels pour l'élève).</p> <p>Il faudra s'assurer que ces différents processus sont compris par l'élève :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparer des nombres</li> <li>• Ordonner des nombres</li> <li>• Classifier des nombres</li> <li>• Simplifier, réduire</li> <li>• Décomposer des nombres</li> <li>• Utiliser un gabarit pour soutenir la mise en ordre de nombres entiers (ex. : utiliser une image illustrant la progression ou la diminution telle qu'une échelle, un escalier, etc.)</li> <li>• Utiliser une droite numérique de 0 à <math>n</math> pour ordonner des nombres naturels.</li> <li>• Utiliser une droite numérique de 0 à 2 pour ordonner des fractions.</li> <li>• Comparer, c'est chercher à établir des ressemblances ou des dissemblances entre des personnes, des choses, des résultats ou des idées. Il faut amener l'élève à trouver diverses relations numériques.</li> <li>• Utiliser le matériel de manipulation, ainsi que divers modes de représentation.</li> <li>• Favoriser le développement de processus personnel.</li> <li>• Pour la comparaison de fractions, utiliser des longueurs de bois variées afin d'en estimer la mesure et ensuite mesurer adéquatement. Utiliser les mesures impériales et internationales.</li> </ul> <p>Le programme suggère 6 modes de représentation : symbolique, dessin et schéma, matériel de manipulation, les mots oral ou écrit, diagramme-graphique et tableaux. Le programme de la FPT propose de regrouper dessin/schéma et graphique/diagramme ensemble. Le matériel de manipulation est en toile de fond comme élément fondamental d'une bonne compréhension. Plus nous donnons la chance aux élèves de représenter de plusieurs façons les concepts mathématiques en utilisant différents modes de représentation plus l'élève est en mesure de démontrer ou consolider sa compréhension. <b>Page 30 du programme de mathématique de la formation préparatoire au travail.</b></p>

Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (Stratégies d'enseignement/apprentissage)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaissance et production d'écritures équivalentes</li> <li>Fractions équivalentes (voir des exemples dans la partie fraction de ce présent document)</li> <li>Décomposition (additive, multiplicative, etc.)</li> <li>Simplification et réduction</li> </ul>	<p>Aider l'élève à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser une planche à calculer pour représenter (décomposer) un nombre.</li> <li>Utiliser du matériel base 10 ou du matériel dessiné base 10 pour représenter (décomposer) un nombre.</li> <li>Construire ou dessiner une collection correspondant à une écriture additive ou à une écriture multiplicative ou à une écriture de type addition réitéré.</li> <li>Trouver différentes façons de représenter la décomposition d'un nombre (Ex : <math>8\ 459 = 8000 + 9 + 50 + 400; 400 + 50 + 9 + 8000</math>).</li> <li>Découvrir la notion d'ordre de grandeur, d'approximation.</li> <li>Renforcer la compréhension et la maîtrise de la technique opératoire, réinvestir la distributivité de la multiplication sur l'addition et la soustraction.</li> <li>Renvoier la numération, décomposition additive des nombres en <math>c, d, u</math>.</li> <li>Savoir mettre en relation des écritures additives ou multiplicatives.</li> <li>Passer d'une forme de représentation à une autre.</li> <li>Calculer des produits en choisissant une addition réitérée la plus simple.</li> <li>Résoudre des problèmes additifs ou multiplicatifs.</li> <li>Comparer un même nombre à partir de différentes représentations d'un nombre décomposé.</li> </ul> <p>Expliquer à l'élève que c'est une représentation d'un nombre sous forme de la somme de ses termes ou sous forme de produit de ses facteurs. Pour décomposer un nombre, on donne la valeur de chaque chiffre du nombre. Proposer d'abord des activités qui permette la manipulation, dessin avant les symboles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la décomposition « additive » (utilisation de l'addition) Ex : <math>32\ 745 = 30\ 000 + 2\ 000 + 700 + 40 + 5</math></li> <li>la décomposition additive et multiplicative (utilisation de l'addition et de la multiplication) Ex : <math>32\ 745 = (3 \times 10\ 000) + (2 \times 1\ 000) + (7 \times 100) + (4 \times 10) + 5</math></li> </ul> <p>Il est possible d'écrire la décomposition avec les puissances de 10 : Ex : <math>32\ 745 = (3 \times 10^4) + (2 \times 10^3) + (7 \times 10^2) + (4 \times 10) + 5</math> :</p> <p>Expliquer à l'élève que simplifier, c'est l'action de rendre plus simple et que réduire, c'est l'action de ramener à des dimensions plus petites. <b>N.B. Réduire est souvent remplacé par simplifier.</b></p> <p>Exemples :</p> $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{5}{10} + \frac{2}{10} = \frac{7}{10}$ $7x + 4y + 4x = 11x + 4y$ $\frac{7(2x+1)}{14(3x-4)} = \frac{2x+1}{2(3x-4)}$

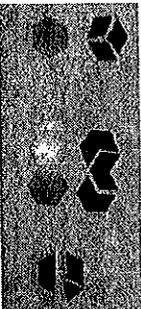
Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformation d'égalités arithmétique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Décrire l'égalité comme un équilibre, et l'inégalité comme un déséquilibre, de façon concrète et imagée.</li> <li>Noter des égalités en utilisant le symbole = d'égalité. Démontrer des inégalités <math>\leq</math>, <math>\geq</math>, <math>\neq</math>.</li> <li>Modéliser la préservation de l'égalité pour chacune des quatre opérations mathématiques à l'aide de matériel de manipulation tel qu'une balance ou à l'aide d'une représentation imagée. Expliquer le processus orallement et noter ce processus à l'aide de symboles.</li> <li>Écrire des formes équivalentes d'une équation donnée en maintenant l'égalité et vérifier à l'aide de matériel concret.</li> <li>Modéliser comment on peut modifier deux ensembles égaux donnés à l'aide du même type d'objet pour obtenir des ensembles inégaux.</li> <li>Choisir, parmi trois (ou plus) ensembles donnés, celui qui n'a pas la même quantité que les autres et expliquer le raisonnement.</li> <li>Bien démontrer à l'aide de la manipulation la relation entre 2 quantités de même valeur ou entre deux représentations d'un même objet mathématique.</li> <li>Démontrer à l'aide de représentations variées que pour qu'une égalité demeure vraie, il faut que toute opération effectuée sur un côté de l'égalité soit également faite de l'autre côté.</li> <li>Utiliser une balance à double plateau afin de représenter qu'en appliquant la même opération de chaque côté, l'égalité est préservée.</li> <li>Travailler avec du matériel réel ou dessiné afin de faire vivre l'égalité entre deux collections.</li> <li>Travailler à partir d'exemples de la vie courante.</li> <li>*Démontrer à l'élève comment s'assurer qu'il y a bien égalité en remplaçant une variable par sa solution dans l'équation. Ex. : <math>3x + 4 = 16</math>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Passage d'une forme d'écriture à une autre, d'une représentation à une autre</li> </ul>	<p>Il est important d'amener les élèves à visualiser concrètement un nombre avant de lui représenter symboliquement sa signification.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Débuter concrètement en amenant les élèves à se faire plusieurs représentations d'un nombre à l'aide de: <ul style="list-style-type: none"> <li>jetons : ●●●●●</li> <li>représentation à partir de dessins ou d'objets : cartes à jouer, dés, dominos, </li> <li>langue écrite : cinq</li> <li>symbole mathématique : 5</li> </ul> </li> <li>Inviter les élèves à représenter à l'aide de différentes expressions (fraction, décimaux, pourcentage). Ex. : 35% peut s'exprimer par <math>\frac{35}{100}</math> et 0,35.</li> <li>Représenter un nombre donné sous forme d'une expression. Ex. : représenter le nombre 256 par <math>300 - 44</math> ou <math>20 + 236</math>.</li> <li>Représenter un nombre donné à l'aide de matériel de manipulation, tel que du matériel de base dix.</li> <li>Représenter un nombre donné de façon imagée (picto).</li> </ul> <p><b>N.B. : Pour la FPT, le passage d'une forme d'écriture à une autre se fait à l'aide de nombres positifs.</b></p>

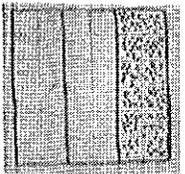
Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/l'apprentissage)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2° Repérage sur un axe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bien définir avec les élèves ce qu'est un axe, un plan cartésien.</li> <li>• Utiliser ou reproduire, à l'aide d'un projecteur, un plan cartésien.</li> <li>• Comparer un plan cartésien à une carte géographique, un plancher, tuile, plafond de la classe.</li> <li>• Trouver sur une carte géographique, une ville, un point de repérage et faire le lien avec le plan cartésien.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Repérage de nombre sur la droite numérique, abscisse d'un point</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commencer à repérer des nombres, ensuite des nombres décimaux et fractionnaires sur une droite numérique.</li> <li>• Ordonner en ordre croissant ou décroissant les nombres d'un ensemble donné comprenant des fractions positives, des nombres décimaux positifs et (ou) des nombres entiers positifs, et vérifier le résultat en utilisant une variété de stratégies.</li> <li>• Identifier le nombre situé entre deux nombres positifs donnés dans une suite ordonnée ou sur une droite numérique.</li> <li>• Identifier les nombres positifs qui ne sont pas bien placés dans une suite ordonnée ou sur une droite numérique.</li> <li>• Placer les fractions positives ayant des dénominateurs communs ou non d'un ensemble donné sur une droite numérique et expliquer la stratégie utilisée pour les ordonner.</li> <li>• Ordonner les nombres d'un ensemble donné en les plaçant sur une droite numérique comprenant des points de repère tels que 0 et 1, ou 0 et 5.</li> <li>• Placer les fractions positives d'un ensemble donné comprenant des nombres composés et de fractions impropres sur une droite numérique et expliquer la stratégie utilisée pour les ordonner.</li> </ul>

2 On utilise les nombres positifs ou négatifs, en notation décimale ou fractionnaire, dans le repérage sur un axe et dans un plan cartésien.

Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<p><b>CONCEPT</b></p> <p><b>Notations décimale, fractionnaire et exponentielle (exposant entier); pourcentage, racine carrée</b></p>	<p><b>Notation décimale :</b>  <b>Amener les élèves à construire le sens du nombre décimal en recourant à du matériel base 10 ou du papier quadrillé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser du matériel base 10 pour représenter un nombre décimal. Si mon entier est une plaque centaine, que la barre dizaine représente 1 dixième et que mon cube unité représente 1 centième, représenter un nombre décimal.</li> <li>• Dessiner un nombre décimal en utilisant du papier quadrillé, centimètre.</li> <li>• Le recours à des graduations peut être une aide pour les élèves.</li> <li>• Lire un nombre décimal à haute voix (ex. : 2,45 = deux et quarante-cinq centièmes) et l'écrire au tableau.</li> <li>• Faire nommer par les élèves les endroits où l'on rencontre les nombres décimaux dans leur vie courante (divers achats 12,99\$, ..., diverses mesures métriques, etc.).</li> <li>• Travailler les nombres décimaux sur d'autres bases telles que des mesures selon le système impérial (pieds, pouces, etc.), l'heure.</li> <li>• Démontrer la partie entière et la partie décimale d'un nombre décimal (ex. : 12, 34, 12 étant la partie entière et 34 la partie décimale).</li> <li>• Faire nommer par les élèves les endroits où l'on rencontre les nombres décimaux dans leur vie courante (ex. : achat à 12,99\$, l'heure 11 h 59, etc.).</li> <li>• Comparer deux nombres décimaux donnés par leurs écritures à virgule. Traduire le résultat de la comparaison en utilisant les signes &lt; et &gt;. La comparaison de nombres tels que 2,58 et 2,6 se ramène à celle de leurs parties décimales, mais celles-ci ne doivent pas être considérées comme des entiers : les élèves doivent comprendre qu'il s'agit en de comparer 5/10 avec 6/10 ou 58/100 avec 60/100.</li> <li>• Représenter une fraction d'un tout ou d'une collection.</li> <li>• Représenter une fraction impropre ou un nombre fractionnaire.</li> <li>• Représenter un nombre décimal.</li> <li>• Représenter un pourcentage.</li> </ul>
<p><b>Notation fractionnaire</b></p>	<p><b>Notation fractionnaire :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontrer la partie entière et fractionnaire clairement au tableau ou sur un carton. Ex. : Exposer dans la classe <math>2\frac{1}{2}</math>, 2 étant la partie entière et <math>\frac{1}{2}</math> la partie fractionnaire.</li> <li>• Fournir à l'élève des bandes de papier de même longueur afin de faire manipuler les élèves. Identifier une longueur à 1 et une longueur à <math>\frac{1}{2}</math>.</li> <li>• Placer des fractions et des nombres décimaux sur une droite par ordre croissant ou décroissant et justifier cet ordre. Faire des liens avec le ruban à mesurer.</li> <li>• Comparer les fractions et les nombres décimaux en utilisant les symboles &lt; &gt; =.</li> </ul>
<p><b>Notation exponentielle (exposant entier)</b></p>	<p><b>Notation exponentielle :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser du matériel de manipulation pour expliquer qu'une puissance est une expression mathématique comprenant une base et un exposant.</li> <li>• Exprimer une puissance sous forme d'une multiplication répétitive et exprimer une multiplication répétitive sous forme d'une puissance.</li> </ul>

Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (Stratégies d'enseignement/apprentissage)
<p>➤ <b>Pourcentage</b></p>	<p><b>Pourcentage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Représenter un pourcentage à l'aide de matériel réel ou dessiné.</li> <li>• Travailler la fraction ayant pour dénominateur 100 à l'aide de matériel base 10 et de papier centimétré ou de papier quadrillé.</li> <li>• Identifier avec les élèves la signification du symbole pourcent % = 100.</li> <li>• Identifier que 35% est <math>35/100</math> et 0,35 donc une fraction sur cent.</li> <li>• Représenter le concept de pourcentage en utilisant des jetons de couleur.</li> <li>• Travailler avec 100 jetons comportant une couleur d'un côté et une autre couleur de l'autre côté. Tourner les jetons de manière à indiquer le pourcentage. (Ex. : 35%. Placer 100 jetons du côté bleu et retourner 35 jetons du côté rouge. Les 35 jetons représentent le pourcentage à identifier.)</li> <li>• Inviter les élèves à représenter à l'aide de différentes expressions (fraction, décimaux, pourcentage). Ex. : 35% peut s'exprimer par <math>35/100</math> et 0,35.</li> <li>• Vous pouvez aussi utiliser deux bandes de papier divisées en 100 parties égales et faire hachurer 35 parties. Le but est de bien faire comprendre à l'élève que % est égal à 100.</li> <li>• Déterminer la solution à un problème donné comportant des pourcentages, dont la solution exige l'arrondissement, et expliquer pourquoi une réponse approximative est nécessaire. Ex. : le coût total d'un objet, y compris les taxes.</li> <li>• Expliquer qu'un pourcentage est un rapport d'un nombre d'unités données à 100 unités.</li> <li>• Modéliser un pourcentage donné de façon concrète ou imagée.</li> <li>• Écrire, en pourcentage, une représentation concrète ou imagée donnée.</li> <li>• Exprimer un pourcentage donné sous forme de fraction et de nombre décimal.</li> <li>• Identifier et décrire les utilisations du pourcentage dans la vie quotidienne et les noter au tableau ou sur une affiche, de façon symbolique, pour en faire un aide-mémoire.</li> </ul>
<p>➤ <b>Racine carrée</b></p>	<p>Faire manipuler et vivre la construction de nombre carré.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer aux élèves que les deux facteurs identiques qui permettent de construire ce carré se nomment la racine carrée. Ex. : Inviter les élèves à construire un carré comportant 25 blocs en recourant à la disposition rectangulaire. Amener les élèves à identifier le nombre de blocs utilisés par rangée ou par colonne. Le nombre de blocs est identique, ce qui permet d'obtenir un carré parfait. Pour un carré comportant 25 blocs, 5 rangées ou 5 colonnes de 5 blocs sont nécessaires. La racine carrée de 25 est donc 5.</li> <li>• Racine carrée : expliquer qu'un carré parfait est le produit d'un entier multiplié par lui-même. Le dessiner concrètement à l'aide de papier quadrillé ou avec le matériel base 10.</li> <li>• Les élèves devraient reconnaître l'existence des valeurs positives et négatives des racines carrées; cependant, à ce niveau, ils devraient travailler seulement avec la racine principale.</li> <li>• Déterminer si un nombre rationnel donné est ou n'est pas un nombre carré et expliquer le raisonnement.</li> <li>• Déterminer la racine carrée d'un nombre rationnel positif donné, qui est un carré parfait.</li> <li>• Identifier l'erreur faite dans un calcul d'une racine carrée donnée. Ex. : un élève pense que 3,2 est la racine carrée de 6,4.</li> <li>• Déterminer un nombre rationnel positif à partir de la racine carrée de ce nombre rationnel positif donné.</li> <li>• Permettre l'utilisation de la calculatrice et des tables de multiplication.</li> <li>• Estimer la racine carrée d'un nombre donné qui n'est pas un carré parfait en utilisant les racines de carrés parfaits comme repères.</li> <li>• Déterminer la racine carrée approximative d'un nombre donné qui n'est pas un carré parfait à l'aide de la technologie, telle qu'une calculatrice ou un ordinateur.</li> <li>• Expliquer pourquoi la racine carrée d'un nombre déterminé à l'aide d'une calculatrice peut être une approximation.</li> </ul>

Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<p>➤ <b>Fraction</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fraction décimale</li> </ul>	<p>Les fractions posent un défi considérable aux élèves: souvent leur compréhension demeure limitée. C'est pour ces raisons que la construction du sens de la fraction demeure un élément essentiel dans l'appropriation de ce concept. Trop souvent, les élèves cessent de manipuler pour comprendre et commencent à appliquer automatiquement des règles. Ce changement d'attitude est à l'origine de grandes difficultés surtout lorsqu'il s'agit de faire des liens avec les nombres décimaux et le pourcentage.</p> <p><b>Afin de soutenir la construction du sens de la fraction, nous suggérons fortement le recours à l'utilisation de matériel de manipulation varié (voir annexe 1 suite). Il s'avère important de préciser que la construction du sens de la fraction nécessite le recours à une grande variété de matériel afin d'éviter que l'élève ait une compréhension étroite et rigide de la fraction.</b> Ex. : un quart peut tout aussi bien s'appliquer à un petit qu'à un gros objet, à une unité de mesure (cm, m, km), à une collection d'objets (boîtes), à une surface ou à une superficie d'une pièce.</p> <p>Comparer et ordonner des fractions</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comparer des fractions avec les symboles <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>=</math>.</li> <li>Comparer des nombres décimaux avec les symboles <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>=</math>.</li> <li>Ordonner des fractions selon l'ordre croissant ou décroissant.</li> <li>Ordonner des fractions sur une droite numérique (0, 1/2, 1 et 2).</li> <li>Ordonner approximativement des nombres décimaux sur une droite numérique (ex. : 32,4 cm, 21,2 cm, 25,3 cm, 3,7 cm, 12,8 cm, etc.).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fraction impropre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Démontrer qu'une fraction impropre représente un nombre supérieur à 1 à l'aide de modèles.</li> <li>Exprimer des fractions impropres sous forme de nombres fractionnaires.</li> <li>Exprimer des nombres fractionnaires sous forme de fractions impropres.</li> <li>Placer les fractions d'un ensemble donné (y compris des nombres fractionnaires et des fractions impropres) sur une droite numérique et expliquer les stratégies utilisées pour en déterminer leur position.</li> <li>Représenter une fraction impropre de façon concrète à l'aide d'images et/ou symbolique et vice versa.</li> <li>Représenter un nombre fractionnaire de façon concrète à l'aide d'images et/ou symbolique et vice versa.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fractions équivalentes</li> </ul>	<p><b>Trouver des représentations équivalentes à l'aide de matériel concret ou dessiné (voir matériel de manipulation à l'annexe 1 suite)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser des blocs mosaïques pour trouver des fractions équivalentes. Ex. : si l'hexagone représente l'entier, trouver les différentes façons de construire l'entier avec l'un ou l'autre des autres blocs et identifier la valeur de chacun des blocs.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser le papier centimétré pour trouver des fractions équivalentes. (Ex. : Si l'entier est un rectangle de 6 colonnes comportant de 6 rangées chacune et que le hachure 2 rangées de 6 cases pour faire un tiers. Inviter les élèves à trouver des fractions équivalentes de cette représentation)</li> </ul>



- Inviter les élèves à trouver des fractions équivalentes en partageant de manière équitable le matériel, les représentations du matériel ou les dessins représentant une fraction. Il est également possible d'amener l'élève à multiplier une fraction par un élément neutre, donc multiplier le numérateur et le dénominateur de cette fraction par le même nombre. Par exemple, pour obtenir des fractions équivalentes à  $\frac{2}{3}$  :

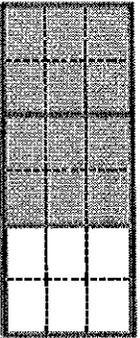
$$\text{On a que } 1/1 = 2/2 = 3/3 \dots$$

$$\text{Donc } 2/3 \times 2/2 = 4/6$$

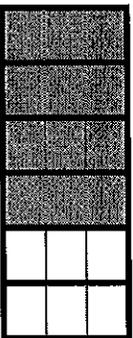
$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{4}{6}$$

$$3 \times 2 = 6$$

ou exécuter de nouvelles séparations dans un dessin représentant deux tiers.



=



Exemples de situation afin d'illustrer la fraction équivalente :

Ex 1 :

Ratio : Nombre de litres / 100km  
9 litres / 100 km

Question : Combien consommeras-tu d'essence pour 50 km?

Ex 2 : Hockey :  $\frac{\text{nbre d'arrêts}}{\text{nbre de lancers}} = \frac{41}{43}$

Question : Comment effectuera-t-il d'arrêts s'il reçoit 129 lancers?

Opérations sur les fractions

Opérations sur les fractions

- Utiliser du matériel réel ou dessiné varié pour effectuer des opérations.
- Utiliser les symboles pour effectuer des opérations.
- Pour additionner des fractions ordinaires, on les réduit au même dénominateur (normalement le plus petit) s'il y a lieu ; on transforme le numérateur par rapport au nouveau dénominateur puis on additionne les numérateurs. Soit à additionner  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  et  $\frac{7}{20}$ , le plus petit dénominateur commun est  $5 \times 3 \times 4 = 60$ . La fraction  $\frac{3}{5}$  devient  $\frac{36}{60}$  ;  $\frac{2}{3}$  devient  $\frac{40}{60}$  et  $\frac{7}{20}$  devient  $\frac{21}{60}$ . Le numérateur est  $36 + 40 + 21 = 97$ . La somme est  $\frac{97}{60}$ . Le dénominateur commun est aussi le plus petit commun multiple.
- Pour soustraire deux fractions ordinaires, on les réduit au même dénominateur (normalement le plus petit) s'il y a lieu ; on transforme le numérateur par rapport au nouveau dénominateur puis on soustrait les numérateurs. Soit à calculer  $\frac{4}{5} - \frac{8}{11}$ , le plus petit dénominateur commun est  $5 \times 11 = 55$ . La fraction  $\frac{4}{5}$  devient  $\frac{44}{55}$ ,  $\frac{8}{11}$  devient  $\frac{40}{55}$ . Le numérateur est  $44 - 40 = 4$ . La différence est  $\frac{4}{55}$ .

Multiplication et division de fraction

- Identifier l'opération appropriée pour résoudre un problème comportant des fractions positives.
- ✓ Fournir un contexte comportant la multiplication de deux fractions positives données.
- ✓ Fournir un contexte comportant la division de deux fractions positives données.
- ✓ Estimer le produit de deux fractions propres positives pour déterminer si le produit est plus près de 0, de  $\frac{1}{2}$  ou de 1.
- Estimer le quotient de deux fractions positives données en utilisant des nombres entiers comme points de repère.
- Exprimer un nombre fractionnaire positif donné sous forme de fraction impropre positive et une fraction impropre positive donnée sous forme de nombre fractionnaire.
- Modéliser la multiplication d'une fraction positive par une fraction positive, de façon concrète ou imagée et noter le processus.
- Modéliser la multiplication d'une fraction positive par un nombre entier positif, de façon concrète ou imagée à l'aide du concept de la surface et noter le processus.
- Modéliser la division d'une fraction propre positive par un nombre entier positif, de façon concrète ou imagée et noter le processus.
- Modéliser la division d'un nombre entier par une fraction positive, de façon concrète ou imagée, à l'aide du concept de la surface et noter le processus.
- Modéliser la division d'une fraction propre positive par une fraction propre positive de façon imagée et noter le processus.
- Énoncer et appliquer des règles générales pour multiplier et diviser des fractions positives.
- Résoudre un problème donné comportant des fractions positives, en tenant compte de la priorité des opérations (se limitant aux problèmes ayant des solutions positives).
- Appliquer une stratégie personnelle pour résoudre un problème de division donné qui inclut un nombre fractionnaire et noter le processus de façon symbolique.
- Raffiner ses stratégies personnelles pour augmenter leur efficacité.

Concepts et processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/l'apprentissage)
<p><b>CONCEPTS</b></p> <p><b>Caractères de divisibilité (par 2, 3, 4, 5, 10 ou autres selon les contextes et les besoins)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La divisibilité veut dire « peut être divisé sans reste ». Ainsi, si on dit que 336 est divisible par 6, cela veut dire qu'on peut le diviser par ce nombre sans reste.</li> <li>• L'élève s'approprie les règles de divisibilité en : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ observant des colonnes spécifiques d'une table de multiplication;</li> <li>✓ développant une conjecture;</li> <li>✓ vérifiant sa conjecture avec des nombres qu'il pige au hasard ou en la réfutant à l'aide d'un contre-exemple;</li> <li>✓ essayant d'expliquer la règle. Il peut utiliser le papier quadrillé ou le matériel de base 10;</li> <li>✓ notant ses observations ; <ul style="list-style-type: none"> <li>– Exemple : Tous les nombres que j'ai essayés qui se terminent par 0 sont divisibles par 5 »</li> <li>– Exemple : phrases mathématiques : <math>25 \div 4 = 6</math>, reste 1, donc ce n'est pas divisible.</li> <li>– Organisant les Informations</li> </ul> </li> <li>✓ écrivant une conclusion ou la règle.</li> </ul> </li> </ul> <p>Les exemples suivants sont des règles (symboliques).</p> <p>Mettre les énoncés suivants comme repères visuels (voir l'annexe 4).</p> <p>Voici quelques règles de divisibilité qui déterminent si un nombre est divisible par un autre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 si le dernier chiffre est pair</li> <li>- 3 si la somme des chiffres se divise par 3</li> <li>- 4 si le nombre formé par les deux derniers chiffres se divise par 4 ou si il est divisible par deux ; 2 fois.</li> <li>- 5 si le dernier chiffre est 0 ou 5</li> <li>- 6 s'il est divisible par 2 et par 3.</li> <li>- 8 si les derniers chiffres du nombre sont divisibles par 8.</li> <li>- 9 si la somme des chiffres est divisible par 9</li> <li>- 10 si le dernier chiffre est 0.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'introduction de ces notions peut s'envisager à partir de l'intersection d'ensembles P.P.C.M. et P.G.C.D. pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Permettre à l'élève d'utiliser les tables de multiplication.</li> <li>✓ Permettre d'utiliser la calculatrice.</li> <li>✓ Modéliser le maintien de l'égalité pour l'addition, la soustraction, la division et la multiplication à l'aide de matériel concret (tel qu'une balance) ou à l'aide d'une représentation imagée.</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus petit commun multiple (P.P.C.M.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.P.C.M. : Amener les élèves à trouver le P.P.C.M. en faisant un tableau pour chacun des nombres ciblés. Ex : 2 et 3. Faire la suite des multiples de 2 (2, 4, 6, 8, 10, 12, etc.) et faire la suite des multiples pour 3 (3, 6, 9, 12, 15, 18, etc.). Identifier pour chacun des nombres ciblés, le P.P.C.M. en l'encerclant</li> </ul>

Concepts et processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plus grand commun diviseur (P.G.C.D.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P.G.C.D. : Amener les élèves à trouver tous les complémentaires des nombres ciblés en s'appuyant sur les apprentissages réalisés par le biais du répertoire mémorisé pour la multiplication (tables de multiplication). Ex. : 12 et 18. Amener les élèves à trouver toutes les combinaisons qui permettent d'obtenir 12 (ex. : 1x12, 2x6, 3x4). Les diviseurs de ce nombre sont donc : 1, 2, 3, 4, 6, 12. On fait la même chose pour les autres nombres ciblés. Une fois cette tâche effectuée, il s'agit d'identifier pour chacun des nombres le P.G.C.D en l'encadrant.</li> </ul>
<p><b>Sens des opérations</b></p> <p><b>Règles des signes pour l'addition et la soustraction</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Commencer par manipuler en démontrant la règle des signes à l'aide d'argent et autres situations. Ex. : argent, point de déférite, jeux vidéo, la perte de poids. Utiliser des jetons. Travailler à partir de ce concept connu de l'élève facilitera sa compréhension (argent gagné, dettes).</li> <li>Expliquer, à l'aide d'exemples, pourquoi il est nécessaire d'utiliser des règles normalisées pour prioriser les opérations arithmétiques. Ex. : Calculer une augmentation de température à partir d'un degré sous zéro.</li> <li>Appliquer la priorité des opérations pour résoudre des problèmes à plusieurs étapes avec et sans l'aide de la technologie. Ex. : ordinateur ou calculatrice.</li> <li>Faire construire par l'élève ses propres repères visuels.</li> <li>Bien démontrer la règle concrètement et amener ce dernier vers l'abstrait.</li> </ul>
<p><b>Opérations sur les nombres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Addition et soustraction</li> </ul>	<p><b>Opérations sur les nombres</b></p> <p>Addition et soustraction</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il convient de présenter la notion d'addition et de soustraction, en amenant les élèves à s'exercer à en faire en leur posant des problèmes de la vie quotidienne qui leur apparaissent familiers.</li> <li>Les élèves doivent consacrer beaucoup de temps à grouper des ensembles et à passer du concret au symbolique, au moyen d'objets de manipulation.</li> <li>Leur demander d'indiquer oralement comment ils ont fait pour grouper l'ensemble et parvenir à une réponse.</li> <li>Les élèves doivent continuer à développer leurs connaissances en matière d'addition et de soustraction en apprenant à reconnaître les symboles numériques et en recourant à des stratégies de calcul mental.</li> <li>Il vaut mieux compter à partir du plus grand élément de l'addition quand les divers éléments qu'elle comporte sont de grandeurs très différentes. Par exemple: 15 cm plus 3 cm.</li> <li>Les élèves doivent faire l'expérience de compter par étape pour accélérer l'addition. Les inciter à se servir d'objets de manipulation, de droites numériques ou de tableaux de centaines jusqu'à ce qu'ils aient suffisamment d'assurance.</li> <li>Les élèves peuvent se servir d'une calculatrice et consigner chacune des étapes de l'opération sur le papier ou sur une grille.</li> <li>Si les élèves se servent souvent de ces stratégies de calcul mental, on peut s'attendre à ce qu'ils s'en souviennent, mais il faut d'abord qu'ils soient capables de les appliquer.</li> <li>On peut recourir à des nombres doubles pour trouver, par le raisonnement, la somme de « nombres voisins » comme 6 + 8, en faisant deux ensembles égaux de 7 objets chacun, et en doublant 7.</li> <li>Il peut être utile de compter en avant ou à rebours à partir d'un chiffre double connu. Par exemple, si 10 + 10 = 20, il apparaît que 11 + 11 équivaut à 20 + 2, ou si 15 + 15 = 30, on peut en conclure que 14 + 14 équivaut à 30 - 1 - 1.</li> <li>On ne doit permettre aux élèves de se servir de tables d'addition que lorsqu'ils ont bien compris la notion d'addition et utilisent le matériel de manipulation avec adresse. Veiller à ce que l'utilisation des tables ne se fasse pas au détriment du raisonnement.</li> <li>Demander aux élèves de se faire des tables d'addition sur du papier quadrillé. Leur demander de noter par écrit les régularités qu'ils découvrent. Afficher leurs commentaires et en parler avec l'ensemble de la classe.</li> <li>Il convient d'utiliser d'abord le matériel de manipulation pour démontrer les propriétés mathématiques et en tirer parti. Cette compréhension facilite l'addition (réduit le nombre de choses à connaître), le groupement des chiffres et le « sens des nombres » en général.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Multiplication et division</b></li> </ul>	<p><b>Multiplication et division</b> Il est recommandé d'amorcer le travail de construction des sens de la multiplication par la disposition rectangulaire, car ce sens soutiendra le travail sur le sens « aire et volume » et le passage aux nombres décimaux. Toutefois, il est important de travailler les différents sens de façon simultanée plutôt que de façon séquentielle. (Voir annexes 5 et 6 pour des exemples de gabarit de l'algorithme de la division et de la multiplication)</p> <p><b>Disposition rectangulaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inviter les élèves à résoudre des problèmes impliquant la multiplication pouvant être solutionnés à l'aide de la disposition rectangulaire.</li> </ul> <p>Ex : J'ai 7 rangées de 3 objets. Combien ai-je d'objets ?</p> <p><b>Addition répétée</b></p> <p><b>Union</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inviter les élèves à résoudre des problèmes impliquant la multiplication et pouvant être solutionnés à l'aide de l'addition répétée.</li> </ul> <p>Ex : J'ai 7 pommes rouges, 7 pommes vertes et 7 pommes jaunes. Combien ai-je de pommes ?</p> <p><b>Transformation</b></p> <p>Ex : J'ai reçu un sac de bonbons. Ce matin j'ai mangé 7 bonbons. Cet après midi, j'ai mangé 7 bonbons et ce soir, j'ai encore mangé 7 bonbons. Combien de bonbons ai-je mangé au cours de la journée?</p> <p><b>Produit cartésien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inviter les élèves à résoudre des problèmes impliquant la multiplication et pouvant être solutionnés à l'aide du produit cartésien.</li> </ul> <p>Ex : J'ai 7 chemises et 3 pantalons. Combien d'ensembles différents puis-je porter ?</p> <p><b>Division de type partage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inviter les élèves à résoudre des problèmes impliquant la division et pouvant être solutionnés à l'aide du partage.</li> </ul> <p>Ex : J'ai 21 chocolats dans une boîte. Ils sont disposés sur 3 rangées. Combien de chocolats y-a-t-il par rangée ?</p> <p><b>Division de type groupement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inviter les élèves à résoudre des problèmes impliquant la division et pouvant être solutionnés à l'aide du groupement.</li> </ul> <p>Ex : J'ai 21 chocolats dans ma boîte. Il y en a 7 par rangées. Combien de rangées y-a-t-il dans ma boîte ?</p> <p>Proposer des problèmes classiques aux élèves<sup>4</sup>. Ceux-ci devront identifier l'opération ou la suite d'opérations à réaliser pour les résoudre sans toutefois les appliquer. Cette activité amène les élèves à réfléchir sur l'énoncé et les relations entre les différents donnés. À l'inverse, on pourrait proposer aux élèves de composer des problèmes classiques qui impliqueraient l'utilisation d'une opération prédéterminée.</p>
---	--

<sup>3</sup>Benoît Dumas, personne-ressource au Service régional de soutien et d'expertise à l'intention des élèves présentant une déficience intellectuelle légère et Anne Marie Carbonneau, conseillère pédagogique en mathématique au primaire à la CSDM

<sup>4</sup> Poitier, Louise, 1997. Les mathématiques en classes d'accueil : Guide de l'enseignant. Montréal : Service de la formation générale, Secateur de l'adaptation scolaire, CECM, p. 91.

© 2009 Serge Paquin, conseiller pédagogique en mathématique, commission scolaire Marie-Victoria  
Marie-Laurie Landry, professionnelle, commission scolaire Rivière-Nordard

## Référence au document d'accompagnement de la progression des apprentissages en mathématique du ME1S

### Principes de base du sens des opérations

Tous les élèves peuvent apprendre les quatre opérations avec précision mais leur rapidité d'exécution peut varier considérablement. Ils devraient apprendre à les travailler dans des contextes de résolution de problèmes tirés de leur vie réelle et devraient avoir de nombreuses occasions de les modéliser à l'aide de représentations concrètes et visuelles. Il faut encourager les élèves à rechercher les régularités et les relations entre les opérations arithmétiques et les nombres dans les quatre opérations. Les élèves qui apprennent les quatre opérations sans comprendre ce qu'ils font ne savent pas quand ni comment utiliser leurs connaissances. Un tel apprentissage sans raisonnement est souvent éphémère. Il est donc essentiel de travailler à l'aide de manipulation, les structures additives et multiplicatives.

### Les structures additives

Transformation : Transformation de l'état initial (ajout ou retrait), état final. Les problèmes de transformation se déroulent dans le temps.

Union/réunion : Il n'y a ni déroulement dans le temps, ni transformation de l'état initial, on ne fait qu'observer les sous ensembles d'un ensemble plus grand.

Comparaison : Deux collections pour lesquelles on quantifie l'écart avec les expressions « de plus » ou « de moins ». Ce sens de l'addition est plus complexe que les deux précédents en raison du fait que les deux collections sont distinctes (voir Poirier, 2001, p. 52).

Composition de transformations : Dans les situations de composition de transformations, une séquence plus ou moins complexe de deux transformations (ou plus) est considérée sans qu'on connaisse l'état initial. Plusieurs problèmes sont ainsi possibles selon le type de transformation et la place de l'inconnu. [...] On excusera la présentation un peu longue de ces problèmes. Une telle présentation s'impose, car ces problèmes, bien qu'importants car précurseurs des entiers relatifs et de l'algèbre, ont traditionnellement été négligés dans l'enseignement (p. 53). Ce sont des problèmes de gain ou de perte. L'élève aura à déterminer la valeur du gain ou de la perte ou une des transformations impliquées.

### Structure multiplicative

Disposition rectangulaire Poirier (2001) : Ce sens se rapproche de l'addition répétée tout en faisant intervenir une disposition géométrique des objets. [...] Ce type de problème prépare les élèves au sens « aire et volume » de la multiplication. De plus, il permet plus aisément le transfert de la multiplication de nombres décimaux. On aura donc soin de commencer l'enseignement de la multiplication par la disposition rectangulaire» (p. 80).

Addition répétée Poirier (2001) : Précise qu'il y a « deux types d'addition répétée : l'action répétée (« Je mange 2 pommes par jour. Combien de pommes aurai-je mangées en 1 semaine ?») et la réunion répétée (« Maman a préparé 4 gâteaux. Elle veut déposer 5 jujubes sur chaque gâteau. Combien de jujubes a-t-elle besoin ?») » (p. 79).

Produit cartésien Poirier (2001) : Précise que le sens du produit cartésien implique qu'il faille « trouver le nombre d'associations différentes que l'on peut faire. On peut jumeler un à un tous les éléments d'un ensemble à tous les éléments d'un autre ensemble, afin de trouver le nombre total de paires possibles » (p. 79).

Comparaison (fois plus) Poirier (2001) : Précise que « ce sens est lié aux problèmes de multiplication faisant intervenir des expressions telles que  $n$  fois de plus ou  $n$  fois de moins » (p. 80).

Aire et volume : Ces problèmes font intervenir la mesure. L'élève a à déterminer l'aire d'une surface ou le volume d'un objet. Ces problèmes se rapprochent des problèmes de disposition rectangulaire. Pour exprimer l'aire ou le volume, l'élève aura à utiliser des unités de mesure différentes ( $m^2$ ,  $dm^2$ ,  $cm^2$ ,  $m^3$ ,  $dm^3$ ,  $cm^3$ ).

Division de type partage Poirier (2001) : Précise pour le sens partage, « on partage un ensemble d'objets également entre un certain nombre de groupes ou de personnes » (p. 81). En d'autres termes, l'élève répartit, distribue également une quantité d'objets à chacun des groupes ou personnes concernés par la situation.

Division de type contenance (groupement) Poirier (2001) : Précise pour le sens groupement qu'on « connaît le nombre total d'objets et le nombre d'objets que doit contenir un groupement. On cherche alors le nombre de groupements que l'on peut faire » (p. 82).

Comparaison (fois moins) Poirier (2001) : Précise que « ce sens est lié aux problèmes de division faisant intervenir des expressions telles que  $n$  fois moins » p. 80).

Site des travaux de Benoît Dumas, personne-ressource au Service régional de soutien et d'expertise à l'intention des élèves présentant une déficience intellectuelle légère et Anne Marie Carbonneau, conseillère pédagogique en mathématique au primaire à la CSDM

Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<p><b>PROCESSUS</b></p> <p><u>Opérations sur les nombres en notation décimale et fractionnaire</u></p> <p>➤ Estimer et arrondissement dans différents contextes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inviter les élèves à estimer fréquemment la quantité, la valeur des calculs, etc. Quelle pourrait être une réponse qui ferait du sens ? Écrire les estimations des élèves au tableau et inviter les élèves à vérifier en effectuant leur solution. Amener les élèves à comparer leur estimation avec leur solution.</li> <li>• Fournir des exemples de contextes dans lesquels on doit effectuer des estimations pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ faire des prédictions;</li> <li>✓ vérifier la vraisemblance d'une réponse ou d'une solution;</li> <li>✓ déterminer des réponses approximatives.</li> </ul> </li> <li>• Décrire des contextes dans lesquels les surestimations sont importantes.</li> <li>• Déterminer la solution approximative d'un problème donné qui n'exige pas une solution précise.</li> <li>• Estimer une somme ou un produit à l'aide de nombres compatibles.</li> <li>• Estimer la solution d'un problème donné en effectuant une compensation, et expliquer pourquoi la compensation était pertinente ou nécessaire.</li> <li>• Choisir et appliquer une stratégie d'estimation pour résoudre un problème.</li> <li>• Appliquer la stratégie d'arrondissement selon le premier chiffre pour faire des estimations de : sommes (ex : la valeur de 253 + 615 est supérieure à celle de 200 + 600 = 800); différences (ex : la valeur de 974 - 250 est proche de celle de 900 - 200 = 700); produits (ex : le produit de 23 x 24 est supérieur à celui de 20 x 20 (400) et inférieur à celui de 25 x 25 (625)); quotients (ex : le quotient de 831 ÷ 4 est supérieur à celui de 800 ÷ 4 (200)).</li> </ul>
<p>➤ <u>Calcul mental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les quatre opérations avec les nombres positifs écrits en notation décimale,</li> <li>• Poursuite de la construction et l'intégration du répertoire mémorisé</li> <li>➤ <u>Utilisation de la calculatrice : les quatre opérations et les chaînes d'opérations dans le respect de leur priorité</u></li> </ul>	<p>➤ Appliquer des stratégies de calcul mental telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Expliquer ou démontrer la stratégie de calcul mental qui pourrait être appliquée pour déterminer un fait d'addition ou de soustraction, telle que : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ utiliser des doubles (ex : pour 4 + 6, penser à 5 + 5);</li> <li>○ utiliser des doubles, plus un (ex : pour 4 + 5, penser à 4 + 4 + 1);</li> <li>○ utiliser des doubles, moins un (ex : pour 4 + 5, penser à 5 + 5 - 1);</li> <li>○ utiliser des doubles, plus deux (ex : pour 4 + 6, penser à 4 + 4 + 2);</li> <li>○ utiliser des doubles, moins deux (ex : pour 4 + 6, penser à 6 + 6 - 2);</li> <li>○ obtenir 10 (ex : pour 7 + 5, penser à 7 + 3 + 2);</li> <li>○ se référer à un double connu (ex : 6 + 6 = 12, alors 6 + 7 = 12 + 1 = 13); utiliser l'addition pour soustraire (ex : pour 7 - 3, penser à 3 + ? = 7).</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Les tables de multiplication</u></p> <p>Les tables, également appelées les faits numériques, regroupent les opérations dont les termes et les facteurs sont inférieurs à 10. On devrait pour faciliter la compréhension de l'élève établir des liens entre les tables de soustraction et les tables d'addition ainsi que les tables de division avec celles de la multiplication. Le répertoire mémorisé doit ABSOLUMENT être travaillé en classe avec les élèves et s'appuyer sur l'acquisition de stratégies efficaces plutôt que de reposer uniquement sur une mémorisation avide de sens. Ainsi, l'élève en panne de mémoire pourra tout de même résoudre l'équation à partir d'un ensemble de stratégies qu'il détendra.</p> <p>Il s'avère important de préciser que le répertoire mémorisé doit mettre l'accent sur l'apprentissage des tables de 1 x 1 à 10 x 10 (voir annexe 7).</p>

Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/aprentissage)
<p><b>CONCEPTS</b></p> <p><b>Opérations inverses : addition et soustraction, multiplication et division, carré et racine carrée</b></p> <p>➤ Addition et soustraction</p> <p>➤ Multiplication et division</p> <p>➤ Carré et racine carrée</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afin de donner du sens aux opérations inverses, l'utilisation du matériel de manipulation suivant peut s'avérer une source de différenciation importante: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bande de papier</li> <li>✓ Blocs</li> <li>✓ Utilisation de la calculatrice et de l'ordinateur dans l'exploration des nombres naturels et des opérations</li> <li>✓ Jeton de bingo</li> </ul> </li> <li>• <b>Opérations inverses</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amener l'élève à comprendre à l'aide de la manipulation que l'opération inverse est celle qui annule le résultat d'une autre opération. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'addition (+) et la soustraction (-) des nombres réels sont des opérations inverses. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ex : <math>4 = 4 + 7 - 7 = 4</math></li> </ul> </li> <li>✓ La multiplication (x) et la division (÷) des nombres réels sont des opérations inverses. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ex : <math>4 = 4 \times 7 \div 7 = 4</math></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Faire manipuler et vivre la construction de nombre carré.</li> <li>• Expliquer aux élèves que les deux facteurs identiques qui permettent de construire ce carré se nomment la racine carrée. Ex : Inviter les élèves à construire un carré comportant 25 blocs en recourant à la disposition rectangulaire. Amener les élèves à identifier le nombre de blocs utilisés par rangée ou par colonne. Le nombre de blocs est identique, ce qui permet d'obtenir un carré parfait. Pour un carré comportant 25 blocs, 5 rangées ou 5 colonnes de 5 blocs sont nécessaires. La racine carrée de 25 est donc 5.</li> <li>• Racine carrée : expliquer qu'un carré parfait est le produit d'un entier multiplié par lui-même. Le dessiner concrètement à l'aide de papier quadrillé ou matériel base 10.</li> <li>• Les élèves devraient reconnaître l'existence des valeurs positives et négatives des racines carrées; cependant, à ce niveau, ils devraient travailler seulement avec la racine principale (valeur positive).</li> <li>• Déterminer si un nombre rationnel donné est ou n'est pas un nombre carré et expliquer le raisonnement.</li> <li>• Déterminer la racine carrée d'un nombre rationnel positif donné, qui est un carré parfait.</li> <li>• Identifier l'erreur faite dans un calcul d'une racine carrée donnée. Ex : un élève pense que 3,2 est la racine carrée de 6,4.</li> <li>• Déterminer un nombre rationnel positif à partir de la racine carrée de ce nombre rationnel positif donné.</li> <li>• Permettre l'utilisation de la calculatrice et des tables de multiplication.</li> <li>• Estimer la racine carrée d'un nombre donné qui n'est pas un carré parfait en utilisant les racines de carrés parfaits comme repères.</li> <li>• Déterminer la racine carrée approximative d'un nombre donné qui n'est pas un carré parfait à l'aide de la technologie, telle qu'une calculatrice ou un ordinateur.</li> <li>• Expliquer pourquoi la racine carrée d'un nombre déterminé à l'aide d'une calculatrice peut être une approximation.</li> <li>• Déterminer les facteurs d'un carré parfait donné et expliquer pourquoi un de ces facteurs est la racine carrée tandis que les autres ne le sont pas.</li> <li>• Déterminer si un nombre donné est ou n'est pas un carré parfait à l'aide de matériel de manipulation et des stratégies tels que des formes carrées, du papier quadrillé ou la mise en facteurs premiers et expliquer pourquoi.</li> <li>• Déterminer la racine carrée d'un carré parfait donné et la noter de façon symbolique.</li> </ul> </li></ul>

Concepts et des processus mathématiques		Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)											
<p><b>CONCEPTS</b></p> <p><b>Propriétés des opérations :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Commutativité et associativité</li> <li>Distributivité de la multiplication sur l'addition ou la soustraction et mise en évidence simple</li> </ul> <p>➤ La mise en évidence simple</p> <p><b>CONCEPTS</b></p> <p><b>Priorité des opérations et utilisation d'au plus un niveau de parenthèse</b></p>	<p><b>Référence au document d'accompagnement de la progression des apprentissages en mathématique du MELS p 19.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aborder les notions de commutativité, d'associativité et de distributivité par le biais d'objets de manipulation ou de dessins.</li> <li>Choisir, dans un premier temps, des équations simples afin qu'elles puissent facilement être manipulables par l'élève.</li> <li>Présenter graduellement la représentation symbolique.</li> <li>Utiliser du matériel de manipulation (jetons) et des faits numériques simples pour illustrer la commutativité. Passer ensuite au mode symbolique (ex : pour <math>3 + 9</math>, penser à <math>9 + 3</math>).</li> <li>Modéliser un problème de multiplication à partir d'un contexte réel de l'élève en utilisant la distributivité. Ex : <math>8 \times 365 = (8 \times 300) + (8 \times 60) + (8 \times 5)</math>.</li> <li>Représenter la multiplication à l'aide de matériel concret, tel que du matériel de base dix ou des représentations de matériel de base dix et noter le processus de façon symbolique.</li> </ul> <p>Aborder cette notion à l'aide de matériel de manipulation, jeton bâtonnets ou dessin rendre concret pour ensuite en disposer de façon symbolique.</p> <p>Partir d'exemples concrets de la vie de l'élève.</p> <p>Travailler cette notion à l'intérieur de résolutions de problèmes.</p> <p>Expliquer pourquoi les opérations doivent s'effectuer selon un certain ordre propre au langage mathématique.</p> <p>Donner des exemples simples où il n'est pas nécessaire d'effectuer les opérations de gauche à droite. Offrir à l'élève un repère visuel indiquant clairement la priorité des opérations.</p> <p>Construire avec la classe et/ou individuellement une démarche afin qu'ils puissent l'appliquer facilement par la suite.</p> <p>Mettre par écrit cette dernière. Nous vous en proposons une en annexe 8.</p> <p>Préciser que lorsque plusieurs opérations se suivent, certaines opérations ont priorité sur d'autres. Voici l'ordre de priorité des opérations:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>L'intérieur des parenthèses</li> <li>Les exposants</li> <li>Les multiplications et les divisions de gauche à droite</li> <li>Les additions et les soustractions de gauche à droite</li> </ol>												
<p>* Sens des expressions algébriques</p> <p>➤ <b>Expression algébrique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Variable</li> <li>Coefficient</li> <li>Degré</li> <li>Terme, termes semblables</li> </ul>	<p>Il est important que les élèves acquièrent la compréhension des concepts d'algèbre grâce à des activités concrètes et variées. Les formules, les règles et les équations n'auront aucun sens sans cette compréhension.</p> <p>Encourager les élèves à recourir à diverses stratégies de résolution de problèmes. Leur donner l'occasion d'expliquer leurs solutions à leurs camarades. Les activités d'élaboration de tableaux comportant la combinaison de termes semblables conviennent aux élèves du FMS. Ex : Un magasin annonce un rabais de 30 % sur toute sa marchandise. Tu dois préparer un tableau pour aider les commis à déterminer le prix de chaque article en solde.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Prix courant</th> <th>Prix en solde</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,7 p</td> </tr> </tbody> </table> <p>Encourager les élèves à dessiner un diagramme chaque fois que c'est possible pour résoudre un problème. Le diagramme rend le problème moins</p>	Prix courant	Prix en solde	50	35	40	28	30	?	20	?	p	0,7 p
Prix courant	Prix en solde												
50	35												
40	28												
30	?												
20	?												
p	0,7 p												

<p><b>Égalité</b></p> <p><b>Équation et inconnue</b></p> <p>➤ <u>Équation du premier degré à une inconnue se ramenant à la forme <math>ax + b = cx + d</math></u></p>	<p>abstrait et offre aux élèves l'occasion d'extraire des renseignements de l'énoncé du problème et de placer ces renseignements aux endroits qui conviennent sur le diagramme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il est souvent plus facile de résoudre un problème en examinant une régularité. D'autres problèmes seront plus facilement, plus rapidement et plus exactement résolus si on a recours à une équation que si on élabore un tableau ou si on trace un graphique. Ceci est souvent vrai lorsque les solutions comportent des nombres décimaux ou des fractions.</li> <li>Au primaire, les élèves ont résolu les équations en ayant recours à la stratégie du terme manquant. Veiller à ce qu'ils puissent résoudre des équations ne demandant qu'une opération avant de faire celles qui exigent deux opérations. Dans la méthode du terme manquant, on couvre la variable et on demande aux élèves quel nombre il faut inscrire pour que l'énoncé soit vrai.</li> <li>Il faudrait consacrer beaucoup de temps au concept de l'équation, démontrant qu'une équation est comme une balance à plateaux dont le côté gauche égale le côté droit. La méthode du terme manquant s'appuie sur l'idée des opérations inverses et de l'équilibre à rétablir. Les élèves comprendront peut-être mieux l'idée de l'équilibre si le concept est présenté à l'aide d'une balance à plateaux. Placer un poids de 100 g dans un des plateaux. Demander à un élève de placer une combinaison de poids de l'autre côté pour que le plateau soit en équilibre. Pour enseigner la méthode du terme manquant, combinasions pour équilibrer les 100 g. Noter chaque expérience au tableau sous forme d'équation. Pour enseigner la méthode du terme manquant, placer divers poids dans chaque plateau de manière qu'ils soient en équilibre. Enlever un poids d'un plateau et demander aux élèves de déterminer comment rétablir l'équilibre. Répéter l'expérience avec des poids différents, en ajoutant ou en enlevant un poids d'un des plateaux. À l'étape suivante, l'enseignant peut dessiner une balance au tableau et faire un certain nombre d'activités semblables.</li> <li>Présenter les termes semblables à l'aide de blocs mosaïques. Demander aux élèves de travailler en groupes de 4 et d'illustrer diverses expressions telles que <math>3 \times 0</math>, <math>4 \times 0</math>, <math>2 \times \Delta</math>. Puis démontrer comment on rassemble les termes semblables en leur demandant d'illustrer 2 carrés et 4 carrés. Écrire les symboles et le résultat sous la forme <math>2 \times 0 + 4 \times 0 = 6 \times 0</math>.</li> <li>Utiliser des blocs de formes différentes pour illustrer les termes différents. L'expression <math>3 \times 0 + 2 \times \Delta</math> ne peut pas être simplifiée. Les blocs mosaïques peuvent servir à transférer ce concept aux variables telles que <math>x</math>, <math>xy</math>, <math>x^2</math>, et aux coefficients négatifs.</li> <li>Les tuiles algébriques sont des carrés et des rectangles blancs d'un côté et colorés de l'autre. Le groupe de tuiles <math>x</math> contient des tuiles d'unités (des carrés mesurant 1 unité), des tuiles <math>x</math> (des rectangles mesurant <math>x</math> unités de long et 1 unité de large) et des tuiles <math>x^2</math> (des carrés mesurant <math>x</math> unités). La longueur des tuiles <math>x</math> est arbitraire et ne correspond pas à un nombre entier de fois l'unité; on peut encourager les élèves à faire cette «découverte». Il existe aussi un groupe de tuiles <math>y</math>.</li> </ul> <p><b>Il est important de représenter par divers matériels de manipulation l'addition, la soustraction et la multiplication. Les exemples qui suivent restent symboliques et inutiles si les élèves ne comprennent pas le sens.</b></p>		
<p><b>PROCESSUS</b></p> <p>➤ Construction d'une expression algébrique</p> <p>➤ Reconnaissance et recherche d'expressions algébriques équivalentes</p> <p>➤ Évaluation numérique d'une expression algébrique</p> <p>➤ Manipulation d'expressions algébriques</p>	<p><b>Méthode pour trouver la valeur d'une expression algébrique</b></p> <table border="1" data-bbox="292 829 600 1986"> <tr> <td data-bbox="292 829 600 1501"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Écrire l'expression algébrique.</li> <li>2) Remplacer les variables par la valeur choisie.</li> <li>3) Calculer en respectant les priorités des opérations.</li> <li>4) Effectuer une opération par ligne et toujours réécrire au complet.</li> </ol> </td> <td data-bbox="292 1501 600 1986"> <p>Si <math>x = 5</math></p> <p><math>8x - 2x + 4</math> devient</p> <p><math>8(5) - 2(5) + 4</math></p> <p><math>25(x)8 - 2(x)5 + 4</math></p> <p><math>200 - 10 + 4</math></p> <p>194 (valeur numérique)</p> </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Écrire l'expression algébrique.</li> <li>2) Remplacer les variables par la valeur choisie.</li> <li>3) Calculer en respectant les priorités des opérations.</li> <li>4) Effectuer une opération par ligne et toujours réécrire au complet.</li> </ol>	<p>Si <math>x = 5</math></p> <p><math>8x - 2x + 4</math> devient</p> <p><math>8(5) - 2(5) + 4</math></p> <p><math>25(x)8 - 2(x)5 + 4</math></p> <p><math>200 - 10 + 4</math></p> <p>194 (valeur numérique)</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Écrire l'expression algébrique.</li> <li>2) Remplacer les variables par la valeur choisie.</li> <li>3) Calculer en respectant les priorités des opérations.</li> <li>4) Effectuer une opération par ligne et toujours réécrire au complet.</li> </ol>	<p>Si <math>x = 5</math></p> <p><math>8x - 2x + 4</math> devient</p> <p><math>8(5) - 2(5) + 4</math></p> <p><math>25(x)8 - 2(x)5 + 4</math></p> <p><math>200 - 10 + 4</math></p> <p>194 (valeur numérique)</p>		

**Addition et soustraction**

**Addition d'expressions algébriques :**

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1) Identifier les termes semblables.                             | $6x - 8y + 5 - 2x + 2y - 9 =$ |
| 2) Regrouper les termes semblables et faire des « paquets »      | $6x - 2x - 8y + 2y + 5 - 9 =$ |
| 3) Additionner les coefficients des termes semblables entre eux. | $4x - 6y - 4$                 |
| 4) Additionner les termes constants entre eux.                   | Réponse : $4x - 6y - 4$       |
| 5) Réécrire les termes qui sont « seuls »                        |                               |

**Soustraction d'expressions algébriques (avec la parenthèse) :**

- |  |                        |
|--|------------------------|
| 1) Identifier la parenthèse qui a un signe « - »                     | $7x + 6 - (2 + 9x)$    |
| 2) On enlève le « - » devant la parenthèse.                          | $7x + 6$ « $(2 + 9x)$  |
| 3) On change (oppose) tous les signes à l'intérieur de la parenthèse | $7x + 6$ « $(-2 - 9x)$ |
| 4) On enlève les parenthèses.  | $7x + 6 - 2 - 9x$      |
| 5) On applique la même méthode que pour l'addition                   | $7x - 9x + 6 - 2$      |
|  | Réponse : $-2x + 4$    |

<p>Multiplication et division par une constante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplication de monômes de degré 1 :</li> <li>– Résolution d'équations du premier degré à une inconnue</li> <li>• Validation de la solution obtenue par substitution</li> <li>– Représentation globale d'une situation par un graphique</li> </ul>	<p>Multiplication d'expressions algébriques (avec la parenthèse) :</p> <table border="1" data-bbox="998 441 1388 1680"> <tr> <td>1) Identifier la parenthèse qui a un signe un coefficient devant.</td> <td><math>2x + 6 + 3(4x + 3)</math></td> </tr> <tr> <td>2) On multiplie chaque terme de la parenthèse par le coefficient (c'est la distributivité : propriété de la multiplication).</td> <td><math>2x + 6 + (3 \cdot 4x + 3 \cdot 3)</math></td> </tr> <tr> <td>3) On enlève les parenthèses.</td> <td><math>2x + 6 + (12x + 9)</math></td> </tr> <tr> <td>4) On applique la même méthode que pour l'addition.</td> <td><math>2x + 6 + 12x + 9</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>2x + 12x + 6 + 9</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Réponse : <math>14x + 15</math></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Offrir à l'élève d'illustrer une situation par un graphique ; cela lui permet de visualiser le lien entre les variables qui interviennent dans la situation.</li> </ul> <p>Voici différents sites Internet pouvant être utiles lorsque vous avez à enseigner l'algèbre.</p> <p><a href="http://www.geocities.com/Athens/Aegean/3290/">http://www.geocities.com/Athens/Aegean/3290/</a> On y présente de l'information et des exemples concernant l'addition, la soustraction, la multiplication et la division de polynômes. Il est également possible de se rafraîchir la mémoire sur les polynômes, sur diverses notions (exponentielle, factorielle et scientifique) et sur les propriétés des exposants.</p> <p><a href="http://CyberScol.qc.ca/Partenaires/GRMS/scenario/biaques.html">http://CyberScol.qc.ca/Partenaires/GRMS/scenario/biaques.html</a> <a href="http://www.quezai.fr/home/berdel/maths/cours/trois/identites/ident.htm">http://www.quezai.fr/home/berdel/maths/cours/trois/identites/ident.htm</a></p> <p>A l'intérieur de ce site, on retrouve de l'information sur la distributivité, la double distributivité, les identités remarquables et la factorisation d'une somme algébrique. Le tout est accompagné d'exemples.</p> <p><a href="http://www.synapse.net/~euler/maths/ Probleme.htm">http://www.synapse.net/~euler/maths/ Probleme.htm</a> Il s'agit d'une série de problèmes d'algèbre destinés aux enseignants. Les problèmes proposés sont beaucoup trop difficiles pour les élèves du secondaire.</p>	1) Identifier la parenthèse qui a un signe un coefficient devant.	$2x + 6 + 3(4x + 3)$	2) On multiplie chaque terme de la parenthèse par le coefficient (c'est la distributivité : propriété de la multiplication).	$2x + 6 + (3 \cdot 4x + 3 \cdot 3)$	3) On enlève les parenthèses.	$2x + 6 + (12x + 9)$	4) On applique la même méthode que pour l'addition.	$2x + 6 + 12x + 9$		$2x + 12x + 6 + 9$		Réponse : $14x + 15$
1) Identifier la parenthèse qui a un signe un coefficient devant.	$2x + 6 + 3(4x + 3)$												
2) On multiplie chaque terme de la parenthèse par le coefficient (c'est la distributivité : propriété de la multiplication).	$2x + 6 + (3 \cdot 4x + 3 \cdot 3)$												
3) On enlève les parenthèses.	$2x + 6 + (12x + 9)$												
4) On applique la même méthode que pour l'addition.	$2x + 6 + 12x + 9$												
	$2x + 12x + 6 + 9$												
	Réponse : $14x + 15$												

## SENS DE LA PROPORTIONNALITÉ

Définition des concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/l'apprentissage)
<p><b>CONCEPTS</b></p> <p><u>Rapport et taux</u></p>	<p><b>Rapport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Donner des exemples de la vie courante où les valeurs comparées utilisent les mêmes unités.</li> <li>• Donner des exemples de la vie courante où les valeurs comparées n'utilisent pas les mêmes unités.</li> <li>• Se servir de repères visuels indiquant plusieurs unités (heure, km...): Les construire avec les élèves.</li> <li>• Laisser les tables de multiplication et la calculatrice aux élèves pour ceux à qui c'est nécessaire.</li> <li>• Commencer par travailler dans un premier temps les rapports et taux non équivalents; aborder par la suite les rapports et taux équivalent.</li> </ul> <p><b>Taux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparer le prix unitaire d'au moins deux articles.</li> <li>• Résoudre des problèmes de meilleur achat et expliquer le choix selon le coût ainsi que selon d'autres facteurs, tels que la qualité et la quantité.</li> <li>• Comparer, à l'aide d'exemples, différentes techniques de promotion des ventes. Ex. : de la charcuterie vendue à 2 \$/100 g semble être moins dispendieuse que si elle est vendue à 20 \$/kg.</li> <li>• Déterminer le pourcentage de réduction ou d'augmentation du prix d'un article à partir du prix initial et du prix d'achat.</li> <li>• Résoudre, à l'aide du raisonnement proportionnel, un problème contextualisé comportant le taux de change de devises.</li> <li>• Expliquer la différence entre le taux de change de devises à l'achat et à la vente.</li> <li>• Expliquer comment et pourquoi il pourrait être important d'estimer en devises canadiennes le coût d'achat d'articles dans un pays étranger.</li> <li>• Convertir un montant d'argent donné en dollars canadiens en devise étrangère, et inversement à l'aide de formules, de diagrammes ou de tableaux.</li> </ul>
<p>➤ <b>Rapport et taux équivalents</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avant d'aborder cette notion, vous devez préalablement avoir présenté aux élèves les notations fractionnaire et décimale.</li> <li>• Bien démontrer ce qu'est un taux et ce qu'est un rapport.</li> <li>• Expliquer en quoi les fractions et les rapports se ressemblent. Les deux peuvent être simplifiés, car ils comparent des quantités.</li> <li>• S'assurer que l'élève comprend le sens de la division.</li> <li>• Permettre à l'élève les tables de multiplication et la calculatrice.</li> <li>• Exprimer un rapport <i>partie à partie</i> sous forme de fraction <i>partie d'un tout</i>. Ex. : 1 boîte de jus concentré congelé à 4 boîtes d'eau peut être représenté par 1 : 5 qui est le rapport du jus concentré à la solution, ou 4 : 5 qui est le rapport d'eau à la solution.</li> <li>• Identifier et décrire des rapports et des taux, incluant les taux unitaires à partir d'exemples tirés de la vie quotidienne et les noter de façon symbolique.</li> <li>• Exprimer un taux donné à l'aide de mots ou de symboles. Ex. : 20 L par 100 km ou 20 L/100 km.</li> <li>• Exprimer un rapport donné sous forme de pourcentage et expliquer la raison pour laquelle un taux ne peut pas être représenté sous forme de pourcentage.</li> </ul>

Concepts et processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<p><b>CONCEPTS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>Proportion</u></li> <li>• Égalité de rapports et de taux</li> <li>• Rapport et coefficient de proportionnalité</li> </ul>	<p>Voit programme FPT p. 32 / FMS p. 252 pour des exemples.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Faire manipuler les élèves à l'aide de jetons.</li> <li>✓ Expliquer ce qu'est une proportion et donner des exemples dans la vie courante.</li> <li>✓ Écrire une proportion à deux ou plusieurs rapports donnés.</li> <li>✓ Utiliser la règle de trois pour démontrer les égalités de rapport. Démontrer au préalable à l'aide de matériel de manipulation et dans des contextes différents, l'utilisation de cette règle.</li> </ul> <p><u>Règle</u> : dans une proportion, le produit des extrêmes = produit des moyens (c'est ce qu'on appelle le produit croisé).</p> <p>Ex 1. : Si le diamètre d'un arbre est directement proportionnel à son âge, et qu'un arbre de 15 ans mesure 20 cm de diamètre, alors quel diamètre aura un arbre de 120 ans? Si 15 ans correspond à un diamètre de 20 cm, 120 ans correspondra à un diamètre x.</p> <p>Ex 2. Vous achetez de la viande qui coûte 6,07 \$ du kilogramme, (montant en \$ = 6,07 \$/kg * quantité en kg. Pour un kilogramme de viande, il en coûte 6,07\$. Pour 3 kg de viande il en coûtera alors 18,21\$ (6,07 x 3). Si vous en commandez 2, 3 ou 4 fois plus, vous paierez 2, 3 ou 4 fois plus cher. C'est ce qui caractérise les quantités proportionnelles. Le rapport montant/quantité est égal à une constante (le prix au kilo), donc ces 2 quantités sont proportionnelles.</p>
<p><u>*Variation directe ou inverse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variation DIRECTE</li> <li>• Variation INVERSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• À l'aide de données, d'un graphique ou d'une situation, identifier la variation représentée et analyser des exemples de variation partielle et de variation inverse.</li> <li>• Les élèves pourraient créer leurs propres exemples et problèmes pour chaque variation en recherchant et expliquant des exemples de variations (incluant des graphiques et des tables de valeurs).</li> </ul> <p><u>Applications concrètes des concepts processus dans la vie du jeune citoyen et travailleur</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le taux de natalité (rapport du nombre de naissances par 1000 habitants d'une région).</li> <li>• Le taux d'augmentation d'un salaire (pourcentage d'augmentation d'un salaire pour 100\$ de salaire actuel).</li> <li>• Le taux de chômage (nombre de personnes sans emploi par rapport au nombre de personnes habilitées à travailler).</li> <li>• Le taux horaire au salaire minimum (nombre de dollars payés par le nombre d'heures travaillées).</li> </ul>

# Champ de la mathématique - probabilité et statistique

## SENS DES DONNEES ISSUES D'EXPERIENCES ALÉATOIRES

### Probabilité

Concepts et processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (Stratégies d'enseignement/l'apprentissage)
<p><b>CONCEPTS</b></p> <p><b>Concept d'expérience aléatoire</b></p> <p>➤ <b>Expérience aléatoire</b></p> <p>Résultats possibles</p> <p><b>Processus</b></p> <p><b>Traitement de données tirées d'expériences aléatoires</b></p>	<p>Comme tous les citoyens, nos élèves seront confrontés aux divers jeux de loterie présents dans notre société. Le danger des diverses loteries est de croire que la possibilité de gagner est plus élevée que de perdre. Il faut démontrer par des activités conceptualisées que la probabilité qu'un événement se produise ou non s'inscrit toujours dans un continuum allant d'impossible à certain.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour être en mesure de bien conceptualiser la notion de probabilité d'un événement futur, les élèves doivent commencer par acquérir la notion de hasard. Il faut donc leur présenter plusieurs situations tirées de la vie réelle.</li> <li>• Questionner les élèves sur leur façon de percevoir le hasard dans leur quotidien.</li> <li>• Proposer ou utiliser des activités simples de hasard basées sur :             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ les jeux de dés;</li> <li>✓ le lancement d'une pièce de monnaie;</li> <li>✓ les couples pour désigner un gagnant.</li> </ul> </li> <li>• Amener les élèves à démontrer leur compréhension de la probabilité en :             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ identifiant tous les résultats possibles d'une expérience de probabilité;</li> <li>✓ déterminant la probabilité théorique d'événements à partir des résultats d'une expérience de probabilité;</li> <li>✓ déterminant la probabilité expérimentale des résultats obtenus lors d'une expérience de probabilité;</li> <li>✓ comparant, pour une expérience, les résultats expérimentaux et la probabilité théorique.</li> </ul> </li> </ul>
<p>➤ <b>Expérimentation d'activités liées au hasard</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est important que les élèves retiennent que le hasard n'a pas de mémoire. Lorsqu'on répète les essais d'une expérience simple (lancer une pièce de monnaie), les résultats des essais précédents n'indiquent en rien le résultat qui suivra. Le fait qu'une pièce de monnaie tombe 4 fois de suite du côté pile n'indique pas qu'au prochain lancer, cette pièce tombera encore du côté pile. La probabilité est toujours de 50%, 50/100 ou 1/2.</li> <li>• Faire plusieurs expériences de probabilités dans divers contextes de la vie réelle de l'élève.</li> </ul>
<p>➤ <b>Prediction d'un résultat (certain, possible ou impossible)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La probabilité d'un événement est un nombre entre 0 et 1. Ce nombre mesure la possibilité qu'un événement se produise. Une probabilité de 0 indique une impossibilité, tandis qu'une probabilité de 1 indique une certitude. Une probabilité de <math>\frac{1}{2}</math> indique qu'un événement a une chance égale de se produire ou non.</li> <li>• Amener les élèves à établir des liens avec les autres champs de la mathématique, en arithmétique (fraction, pourcentage nombre décimal) et en géométrie en s'appuyant, par exemple, sur la propriété des figures géométriques.</li> </ul>
<p>➤ <b>Dénombrément de résultats possibles d'une expérience aléatoire à l'aide d'un tableau ou d'un diagramme en arbre.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un tableau ou un diagramme en arbre permet de recenser le résultat de la fréquence relative d'un événement. Proposer aux élèves des diagrammes ou des tableaux trouvés dans des circulaires, revues ou autres afin qu'ils puissent bien visualiser.</li> <li>• Élaborer avec les élèves un tableau ou un diagramme afin de consigner des données x précédemment recueillies. Faire des liens avec la statistique.</li> </ul>

Concepts et processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<p>➤ Probabilité qu'un événement simple se produise (plus probable, également probable, moins probable)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La fréquence relative du résultat d'un événement (probabilité expérimentale) peut servir à estimer la probabilité exacte d'un événement. Proposer donc des activités qui permettront à l'élève de bien saisir ce processus.</li> <li>• Démontrer, à l'aide de manipulation, que le résultat est d'autant plus précis que le nombre d'essais est élevé. (Les résultats peuvent être très différents selon que le nombre d'essais est petit ou grand. Il est possible de déterminer la probabilité exacte de certains événements en les analysant.)</li> <li>• Fournir des exemples d'événement se produise allant de plus probable, également probable, moins probable en s'inspirant de ses expériences personnelles.</li> <li>• Classifier, lors d'une expérience, la probabilité d'un résultat donné comme étant impossible, possible ou certain.</li> <li>• Mener plusieurs fois la même expérience de probabilité, en noter chaque fois les résultats et expliquer ces résultats.</li> </ul>

## Sens des données tirées de relevés statistiques

### Statistique

Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (Stratégies d'enseignement/apprentissage)
<p><b>CONCEPTS</b></p> <p><u>Relevé statistique</u></p> <p>➤ Population, échantillon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sondage, recensement</li> <li>• Échantillon représentatif</li> <li>• Méthodes d'échantillonnage : aléatoire simple, systématique</li> <li>• Sources de biais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer un plan de collecte, de présentation et d'analyse de données et le mettre en œuvre en :               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ formulant une question d'enquête;</li> <li>✓ choisissant une méthode de collecte de données appropriée qui tient compte des considérations sociales;</li> <li>✓ sélectionnant une population ou un échantillon;</li> <li>✓ recueillant des données;</li> <li>✓ représentant les données recueillies d'une manière appropriée;</li> <li>✓ tirant des conclusions pour répondre à la question.</li> </ul> </li> <li>• Proposer des activités de collecte de données basées sur les intérêts des élèves. Commencer par des questions simples qui faciliteront la collecte de données.</li> <li>• Offrir aux élèves de lire l'information venant d'une base de données préparée. (Voir Statistique Canada).</li> <li>• Choisir deux méthodes de collecte de données. Demander à l'élève d'en choisir qu'une. Prévoir l'élaboration (ex : grille d'entrevue, sondage et/ou un questionnaire dans le cadre du cours de français ou simplement en proposer déjà conçus).</li> <li>• Choisir, justifier et utiliser des méthodes de collecte de données, y compris :               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ des questionnaires;</li> <li>✓ des expériences;</li> <li>✓ la consultation de bases de données;</li> <li>✓ la consultation de la presse électronique.</li> </ul> </li> <li>• Amener les élèves à poser un regard critique sur les différents sondages auxquels ils sont confrontés.</li> <li>• Amener les élèves à comparer différents types de représentation graphique utilisés dans la présentation des sondages.</li> <li>• Questionner fréquemment les élèves dans des situations qui peuvent les amener à faire des regroupements afin qu'ils puissent plus facilement reconnaître la ou les propriétés associées à des ensembles d'éléments.</li> </ul>
<p>➤ <b>Données</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractère qualitatif</li> <li>• Caractère quantitatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bien démontrer aux élèves que la collecte et l'organisation des données permettent de répondre à des questions sur les populations dont émanent les données. Si celles-ci ne proviennent que d'un échantillon d'une population, elles serviront à faire des extrapolations s'appliquant à l'ensemble de la population. Plus l'échantillon est grand, plus le degré de confiance des déductions sera élevé.</li> <li>• Comme le caractère qualitatif et quantitatif porte sur différents aspects dont la langue, culture, l'éthique, les sexes, l'âge, etc., vous devez présenter les concepts nouveaux dans des termes clairs et connus par les élèves.</li> <li>• Prendre le temps de construire un réseau de concepts et d'en définir le sens avant d'élaborer la méthode de collecte de données.</li> <li>• Travailler avec des tableaux de couleurs afin de bien discriminer le caractère qualitatif ou quantitatif des données.</li> </ul>
<p>➤ <b>Tableau : caractères, effectifs, fréquences</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bien identifier avec les élèves le sens des mots caractères, effectifs, fréquences.</li> <li>• Utiliser un tableau déjà élaboré (journal, Internet...) et démontrer aux élèves ce qu'on entend par caractères, effectifs et fréquences.</li> <li>• Utiliser de l'information présentée sur graphique, dans le cas de problèmes sous forme d'énoncés.</li> <li>• Transformer les données graphiques en énoncés mathématiques.</li> <li>• Illustrer les renseignements graphiques à l'aide de transparents sur rétroprojecteur.</li> <li>• Utiliser l'ordinateur afin de concevoir des graphiques, histogrammes, diagrammes circulaires.</li> </ul>

Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<p>➤ Lecture de représentations graphiques : diagramme à bandes, diagramme à ligne brisée, diagramme circulaire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'amorce de ces concepts peut se préparer en découpant dans les revues, journaux et Internet, des histogrammes et autres formes de représentations graphiques démontrant des conclusions en lien avec la vie courante de l'élève. (Tarif d'un achat X sur / mois, intérêt, résultats d'élections municipales, etc...)</li> <li>• Élaborer des repères visuels afin que l'élève puisse s'y référer rapidement.</li> </ul>
<p>➤ Moyenne arithmétique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que l'élève comprend bien l'addition.</li> <li>• Utiliser la calculatrice au besoin.</li> <li>• Construire, avec l'élève, un protocole d'élaboration afin qu'il puisse s'y référer ultérieurement.</li> <li>• Travailler la moyenne suppose que les élèves possèdent une certaine connaissance des faits numériques de base.</li> <li>• Proposer des activités liées avec ses contextes de vie, utiliser des analogies qui font du sens pour eux.</li> <li>• Travailler la moyenne à l'aide de tableaux, d'histogrammes. Analyser en grand groupe ces derniers.</li> </ul>
<p>➤ Étendue</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontrer aux élèves, par le biais de données quantitatives recueillies en classe. Ex. : L'étendue du poids des élèves, l'âge, etc. Préciser que l'étendue représente la dispersion des données soit le maximum et le minimum.</li> </ul>
<p><b>Processus</b></p> <p>Traitement de données tirées de relevés statistiques</p> <p>➤ Réalisation d'un sondage ou d'un recensement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Détermination de la population ou de l'échantillon</li> </ul> <p>• Collecte de données</p>	<p>Partir d'exemples tirés de la vie de l'élève: discuter de la consommation d'alcool et de drogue, analyser des statistiques portant sur l'eau et l'électricité et leur impact environnemental. Discuter des statistiques sur le chômage et les emplois disponibles. Rechercher le salaire moyen rattaché à différents emplois.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recueillir des données primaires et les organiser en utilisant des : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ tableaux;</li> <li>✓ tracés linéaires;</li> <li>✓ représentations graphiques;</li> <li>✓ listes;</li> </ul> </li> </ul> <p>pour répondre à des questions.</p>
<p>➤ Organisation et choix de certains outils permettant de rendre compte des données recueillies</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction de tableaux</li> <li>• Construction de représentations graphiques : diagramme à bandes, diagramme à ligne brisée, diagramme circulaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer les attributs de diagrammes à bandes doubles (titres, axes, intervalles et légendes) en comparant les diagrammes à bandes doubles d'un ensemble donné de diagrammes.</li> <li>• Représenter les données d'un ensemble fourni à l'aide d'un diagramme à bandes doubles, lui donner un titre, en étiqueter les axes et l'accompagner d'une légende, sans avoir recours à la technologie.</li> <li>• Tirer des conclusions à partir d'un diagramme à bandes doubles pour répondre à des questions.</li> <li>• Fournir des exemples de diagrammes à bandes doubles utilisés dans divers médias imprimés et électroniques, tels que les quotidiens, les magazines et Internet.</li> <li>• Résoudre un problème donné en construisant et en interprétant un diagramme à bandes doubles.</li> <li>• Déterminer les attributs communs (titres, axes et intervalles) de diagrammes à ligne brisée en comparant un ensemble de ces diagrammes.</li> <li>• Déterminer si un ensemble spécifique de données fournies peut être représenté par un diagramme à ligne brisée (données continues) ou s'il doit être représenté par des points non reliés (données discrètes), et expliquer pourquoi.</li> <li>• Construire un diagramme à ligne brisée à partir d'une table de valeurs ou d'un ensemble de données tirées de la vie courante de l'élève.</li> <li>• Interpréter un diagramme à ligne brisée afin d'en tirer des conclusions (voir site de Statistique Canada pour des modèles).</li> <li>• Identifier les attributs communs de diagrammes circulaires, tels que :</li> </ul>

Concepts et des processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (Stratégies d'enseignement/l'apprentissage)
<p>➤ Mise en évidence de certains aspects de l'information pouvant être dégagés d'un tableau ou d'une représentation graphique (ex. le minimum, le maximum, l'étendue, la moyenne)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ les titres, les étiquettes ou les légendes;</li> <li>✓ la somme des angles au centre d'un cercle est égale à <math>360^\circ</math>;</li> <li>✓ les données sont présentées sous la forme de pourcentage d'un tout, et la somme de ces pourcentages est égale à 100 %.</li> </ul> <p>Créer et étiqueter un diagramme circulaire pour présenter un ensemble de données avec et sans l'aide de la technologie.</p> <p>Trouver et comparer des diagrammes circulaires dans divers médias imprimés et électroniques, tels que les quotidiens, les magazines et Internet.</p> <p>Exprimer les pourcentages présentés dans un diagramme circulaire sous forme de quantités afin de résoudre un problème donné.</p> <p>Interpréter un diagramme circulaire donné afin de répondre à des questions.</p> <p>Comparer les informations provenant d'un ensemble de diagrammes donné construit à partir des mêmes données, y compris des diagrammes circulaires, des diagrammes linéaires, des diagrammes à bandes et des pictogrammes, afin de déterminer les avantages et les désavantages de chaque diagramme.</p> <p>Identifier les avantages et les désavantages de différents diagrammes, y compris des diagrammes circulaires, des diagrammes linéaires, des diagrammes à bandes et des pictogrammes, pour représenter un ensemble de données.</p> <p>Justifier le choix d'une représentation graphique, d'une situation donnée et de son ensemble de données associées.</p> <p>Expliquer comment le format d'un diagramme donné, telles que la taille des intervalles, la largeur des bandes et la représentation visuelle, peuvent mener à l'interprétation erronée des données représentées.</p> <p>Expliquer comment un choix de format donné pourrait mener à la fausse représentation des données.</p> <p>Identifier des conclusions qui ne sont pas compatibles avec un ensemble de données ou un diagramme donné et expliquer pourquoi ces interprétations sont fautives.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontrer aux élèves, à l'aide de manipulation de données recueillies précédemment, que la moyenne et l'étendue sont intimement reliées. L'étendue nous informe sur la dispersion des données et la moyenne est une mesure de tendance centrale.</li> <li>• Déterminer la moyenne et l'étendue à l'aide d'exemples pour relier les données recueillies à partir de plusieurs tableaux et graphiques (voir site de Statistique Canada).</li> </ul>

# Champ de la mathématique - géométrie

## SENS SPATIAL ET FIGURES GÉOMÉTRIQUES

Les activités pédagogiques en géométrie devraient répondre aux critères suivants :

- mettre l'accent sur les propriétés des figures plutôt que sur leur simple reconnaissance;
- utiliser d'abord du matériel de manipulation pour illustrer les concepts et processus;
- faire en sorte que les propriétés s'appliquent à des classes entières de formes (tous les rectangles, tous les prismes);
- encourager les élèves à énoncer des hypothèses et à les vérifier;
- inciter les élèves à examiner les propriétés des figures afin de déterminer des conditions nécessaires et suffisantes qui permettent de caractériser une figure et d'appliquer un concept.

À retenir...

Concepts et processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<p><b>CONCEPTS</b></p> <p><b>Figures géométriques et sens spatial</b></p> <p>➤ <b>Figures planes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Triangles, quadrilatères et polygones réguliers convexes</li> <li>- Segments et droites</li> <li>- Base, hauteur</li> </ul> <p>➤ <b>Cercle et disque</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rayon, diamètre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Représenter de diverses façons des objets en deux ou trois dimensions en s'aidant au besoin, d'instruments ou de logiciels de géométrie. Plusieurs sites Internet offrent la possibilité de manipuler par le biais de logiciel gratuit des formes géométriques (voir le site du Réaliti).</li> <li>• Utiliser des formes géométriques en bois, en papier ou faire construire ces derniers par les élèves.</li> <li>• Production d'un dessin (solides, figures planes simples, frises et dallages) à l'aide d'un logiciel de dessin.</li> <li>• Démontrer clairement en manipulant ce que sont la base et la hauteur d'une figure.</li> <li>• Utiliser avec des d'objets réels (armoire, étagère, bibliothèque) afin de se représenter le tout concrètement.</li> </ul> <p>Préciser d'abord aux élèves qu'un cercle est une figure géométrique plane formé par une ligne courbe dont tous les points sont à égale distance du centre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier le diamètre, le rayon et la circonférence d'un cercle sur un repère et le mettre à la vue des élèves. Il serait souhaitable de leur demander de dessiner eux-mêmes un cercle et d'identifier clairement les paramètres.</li> <li>• Expliquer à l'aide de dessins la relation entre le diamètre et le rayon et le diamètre et la circonférence.</li> <li>• Avec des cercles de différents rayons pour chacun des élèves, utiliser une corde pour déterminer la circonférence. Recueillir par la suite les données au tableau et calculer le rapport sur le diamètre.</li> <li>• Expliquer que le rapport entre la circonférence et le diamètre est toujours le même. On appelle ce rapport <math>\pi</math> (<math>P_i</math>).</li> <li>• Donner des exemples d'application dans la vie courante (changement des pneus, enjoliveur, nappe ronde pour table ronde, la pose d'un ventilateur, l'installation d'une piscine hors terre, faire des formes rondes en pavé uni, découper une tarte, pizza et en calculer les fractions).</li> </ul>

Concepts et processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angle au centre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Préciser et démontrer aux élèves qu'un angle au centre est formé par la position de deux rayons dans un cercle et que cet angle sert à comparer des données dans un diagramme circulaire.</li> <li>• Travailler avec un rapporteur d'angle et un compas; en faire la démonstration au tableau.</li> <li>• Rendre le point central et les lignes qui déterminent l'angle visible à l'élève en grossissant ces dernières.</li> <li>• Utiliser une corde afin de démontrer l'angle en prolongeant les lignes ce qui améliore la perception visuelle.</li> <li>• Lien avec la vie de l'élève : fabrication d'une tablette en coin de forme arrondie, calculer le champ de vision d'une caméra de surveillance, gicleur, canon à neige, horloge, ...</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Mesure</b></li> <li>• Angle en degrés</li> <li>• Longueur</li> <li>• Périmètre, circonférence</li> <li>• Aire</li> <li>• Volume</li> </ul> <p><b>Il est à préciser qu'il serait avantageux d'enseigner au même moment les mesures manquantes.</b></p>	<p><b>Angle en degrés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Travailler avec le rapporteur d'angle.</li> <li>• Fournir des exemples d'angles trouvés dans l'environnement.</li> <li>• Dessiner des angles de 45°, de 90° et de 180° sans utiliser un rapporteur d'angle.</li> <li>• Dessiner et identifier un angle de 90° de diverses orientations en utilisant un rapporteur d'angle.</li> <li>• Identifier les angles et leur degré ex : angle droit 90°, angle aigu, obtus, etc.</li> <li>• Estimer la mesure d'un angle donné en utilisant les angles de 45°, 90° et 180° comme angles de référence.</li> <li>• Démontrer que la somme des angles intérieurs d'un triangle est égale à 180°.</li> <li>• Expliquer à l'aide de modèles que la somme des mesures des angles intérieurs d'un triangle est la même pour tout triangle.</li> <li>• Démontrer que la somme des angles intérieurs d'un quadrilatère est égale à 360°.</li> <li>• Expliquer à l'aide de modèles que la somme des mesures des angles intérieurs d'un quadrilatère est la même pour tout quadrilatère.</li> </ul> <p><b>Longueur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontrer à l'aide de matériel de manipulation pourquoi l'une ou l'autre des unités de mesure de longueur proposées est préférable pour mesurer la longueur d'un objet.</li> <li>• Expliquer pourquoi le nombre d'unités de mesure peut varier selon l'unité de mesure choisie.</li> <li>• Estimer, mesurer et noter la longueur, la hauteur, la distance autour d'un objet donné en utilisant une unité de mesure non standard ( corde, bandelette de papier, etc.).</li> </ul> <p><b>Aire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démontrer, à l'aide de matériel de manipulation, et décrire l'aire comme étant la mesure d'une surface, notée en unités carrées.</li> <li>• Démontrer et expliquer pourquoi les unités carrées sont les unités les plus appropriées pour mesurer l'aire.</li> <li>• Fournir un référent pour le centimètre carré et justifier le choix.</li> <li>• Fournir un référent pour le mètre carré et justifier le choix.</li> <li>• Estimer l'aire d'une figure à deux dimensions données à l'aide de ses propres référents.</li> <li>• Déterminer l'aire d'une figure régulière à deux dimensions et expliquer la stratégie.</li> <li>• Déterminer l'aire d'une figure irrégulière à deux dimensions et expliquer la stratégie.</li> <li>• Construire un rectangle dont l'aire est donnée.</li> <li>• Démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire en dessinant au moins deux rectangles différents, mais ayant la même aire.</li> </ul> <p><b>Périmètre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesurer et noter le périmètre d'une figure régulière donnée, et expliquer la stratégie utilisée.</li> <li>• Construire une figure dont le périmètre (cm et m) est donné.</li> <li>• Construire ou dessiner plus d'une figure ayant le même périmètre donné.</li> <li>• Estimer le périmètre (cm et m) d'une figure donnée en utilisant son propre référent.</li> </ul> <p><b>Volume</b></p>

Concepts et processus mathématiques	Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix de l'unité de mesure pour les longueurs ou les aires</li> <li>• Relations entre les unités de longueur du système impérial (SI)</li> <li>• Relations entre les unités d'aire du SI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier que le cube est la meilleure unité de mesure qu'on puisse utiliser pour mesurer des volumes et expliquer pourquoi.</li> <li>• Fournir un référent pour un centimètre cube et en justifier le choix.</li> <li>• Fournir un référent pour un mètre cube et en justifier le choix.</li> <li>• Déterminer l'unité de mesure cubique standard qui est représentée par un référent donné.</li> <li>• Estimer le volume d'un objet à trois dimensions donné à l'aide de ses propres référents.</li> <li>• Déterminer le volume d'un objet à trois dimensions donné à l'aide de matériel de manipulation et expliquer la stratégie.</li> <li>• Construire un prisme droit à base rectangulaire dont le volume est donné.</li> <li>• Construire au moins deux prismes droits à base rectangulaire pour le même volume donné.</li> </ul> <p><b>Choix de l'unité de mesure pour les longueurs ou les aires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir son propre référent pour une longueur d'un centimètre et expliquer le choix (bandelette de papier, corde...).</li> <li>• Fournir son propre référent pour une longueur d'un mètre et expliquer le choix.</li> <li>• Fournir son propre référent pour une longueur d'un mètre et expliquer le choix.</li> <li>• Appairer une unité de mesure standard donnée à un référent donné (ruban à mesurer, règle).</li> <li>• Demonter, à l'aide d'objets concrets, que 100 centimètres sont équivalents à 1 mètre.</li> <li>• Estimer la longueur d'un objet donné en se basant sur ses propres référents. Choisir ensuite l'unité de mesure la plus appropriée et démontrer pourquoi il est opportun de l'utiliser.</li> <li>• Déterminer et noter la longueur et la largeur d'une figure à deux dimensions.</li> <li>• Déterminer et noter la longueur, la largeur ou la hauteur d'un objet à trois dimensions.</li> <li>• Tracer un segment de droite d'une longueur donnée à l'aide d'une règle.</li> </ul> <p><b>Relation entre les unités de longueur du système impérial (SI)</b></p> <p><b>Relation entre les unités d'aire du SI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expliquer comment le système international (SI) a été conçu et sa relation à la base dix.</li> <li>• Identifier les unités de mesure principales du SI et déterminer les relations entre les unités de chaque type de mesure.</li> <li>• Identifier des contextes où les unités SI sont employées dans des contextes de la vie de l'élève.</li> <li>• Appairer les préfixes des unités SI aux puissances de dix.</li> <li>• Expliquer, à l'aide d'exemples, comment et pourquoi les nombres décimaux sont utilisés dans le SI.</li> <li>• Fournir une mesure approximative en unités SI pour une mesure exprimée en unités impériales. Ex : 1 pouce est égal à environ 2,5 cm.</li> <li>• Exprimer une mesure linéaire donnée en une unité SI en une autre unité SI.</li> <li>• Résoudre plusieurs problèmes comportant une mesure linéaire y compris la détermination du périmètre, de la circonférence et de la longueur + la largeur + la hauteur (utilisé par la poste et dans le transport aérien).</li> <li>• Convertir une mesure exprimée en unités SI en unités impériales à l'aide du raisonnement proportionnel (y compris le recours à une formule). Ex : Celsius en Fahrenheit, centimètres en pouces.</li> </ul>
<p>➤ <b>Angles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Complémentaires, supplémentaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des dessins et des images qui présentent plusieurs angles.</li> <li>• Mesurer avec les élèves des angles données, quel que soit leur orientation et identifier avec eux les angles complémentaires et supplémentaires.</li> <li>• Fournir des exemples aux élèves en utilisant les objets se trouvant dans la classe.</li> <li>• Identifier avec eux les paires complémentaires et supplémentaires en leur donnant des exemples.</li> </ul>

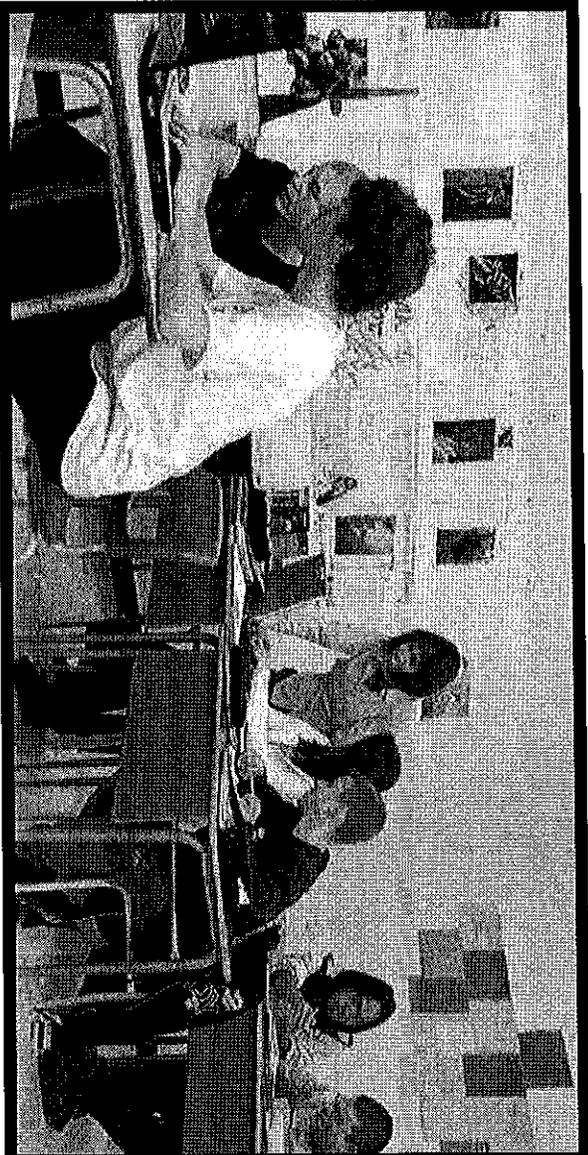
**Concepts et processus mathématiques**

**Enseignement différencié des concepts et processus mathématiques (stratégies d'enseignement/apprentissage)**

<p>➤ <b>Solides</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prismes droits, pyramides droites et cylindres droites</li> <li>• Développements possibles d'un solide</li> <li>• Solides décomposables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décrire, comparer et construire des objets à trois dimensions, y compris des :             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ cubes;</li> <li>✓ sphères;</li> <li>✓ cônes;</li> <li>✓ cylindres;</li> <li>✓ pyramides.</li> </ul> </li> <li>• Trier les objets à trois dimensions d'un ensemble donné et expliquer la règle qui a été appliquée pour les trier.</li> <li>• Identifier les attributs communs des cubes, sphères, cônes, cylindres et pyramides inclus dans des ensembles exclusivement constitués de l'un ou l'autre de ces types d'objets à trois dimensions.</li> <li>• Identifier et décrire des objets à trois dimensions donnés dont les dimensions et les orientations sont différentes.</li> <li>• Créer et décrire une représentation d'un objet à trois dimensions données à l'aide de matériel de manipulation, tel que de la pâte à modeler.</li> <li>• Identifier des exemples de cubes, de sphères, de cônes, de cylindres et de pyramides observés dans l'environnement.</li> <li>• Identifier et nommer des attributs communs de prismes droits à base rectangulaire d'un ensemble de tels prismes.</li> <li>• Identifier et nommer des attributs communs de prismes droits à base triangulaire d'un ensemble de tels prismes.</li> <li>• Trier les prismes droits à base rectangulaire et à base triangulaire d'un ensemble de prismes donné selon la forme de leurs bases.</li> <li>• Construire et décrire un modèle d'un prisme droit à base rectangulaire et d'un prisme droit à base triangulaire à l'aide de matériel concret comme des blocs ou de la pâte à modeler.</li> <li>• Construire des prismes droits à base rectangulaire à partir de leurs développements.</li> <li>• Construire des prismes droits à base triangulaire à partir de leurs développements.</li> <li>• Identifier des exemples de prismes droits à base rectangulaire et à base triangulaire dans l'environnement.</li> </ul>
<p>➤ <b>Figures isométriques et semblables</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisation des énoncés euclidiens peut être un référent efficace. Exemples :             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dans tout triangle isocèle, les angles opposés aux côtés isométriques sont isométriques.</li> <li>✓ Les côtés opposés d'un parallélogramme sont isométriques.</li> <li>✓ Les angles opposés d'un parallélogramme sont isométriques.</li> <li>✓ Tous les diamètres d'un cercle sont isométriques.</li> <li>✓ Les angles opposés par le sommet sont isométriques.</li> <li>✓ Si une droite coupe deux droites parallèles, alors les angles alternes-internes, alternes externes et correspondants sont respectivement isométriques.</li> <li>✓ Les éléments homologues de figures planes ou de solides isométriques ont la même mesure.</li> </ul> </li> <li>• Démontrer, à l'aide de différentes figures isométriques et semblables, la distinction entre les deux types de figure.</li> <li>• Amener les élèves à découvrir les attributs de chacune des figures.</li> <li>• Faire ressortir le coefficient de proportionnalité pour les figures semblables et isométriques.</li> </ul>
<p>➤ <b>Constructions géométriques</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions, et analyser les relations qui existent entre elles.</li> <li>• Construire et décrire des objets à trois dimensions.</li> <li>• Trier des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions en se basant sur un seul attribut et expliquer la règle de triage.</li> <li>• Reproduire des figures composées à deux dimensions et des objets composés à trois dimensions.</li> <li>• Comparer des figures à deux dimensions à des parties d'objets à trois dimensions observées dans l'environnement.</li> <li>• Décrire des objets à trois dimensions en se basant sur la forme de leurs faces ainsi que sur le nombre d'arêtes et de sommets.</li> <li>• Appairer un développement donné à l'objet à trois dimensions qu'il représente.</li> <li>• Construire un objet à trois dimensions à partir de son développement.</li> <li>• Tracer des développements d'objets à trois dimensions donnés, tels que des cylindres droites, des prismes droits à base rectangulaire et des prismes</li> </ul>

Concepts et processus mathématiques	Enseignement différentiel des concepts et processus mathématiques (Stratégies d'enseignement/apprentissage)
<p>➤ <b>Constructions géométriques (suite)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>droits à base triangulaire, puis vérifier en construisant l'objet à partir de son développement.</li> <li>Prédire les objets à trois dimensions qui pourraient être construits à partir de développements donnés et vérifier les prédictions.</li> </ul>
<p>➤ <b>Recherche de mesures manquantes</b></p> <p>Longueurs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Périmètre d'une figure plane</li> <li>- Circonférence d'un cercle</li> <li>- Mesure manquante d'un segment d'une figure plane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il est plus facile d'enseigner les mesures manquantes lorsque vous présentez aux élèves la construction de formes et figures géométriques.</li> <li>L'utilisation des énoncés euclidiens peut être un référent efficace pour la recherche de mesures manquantes.</li> </ul>
<p>➤ <b>Aires</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aire de polygones décomposables en triangles et en quadrilatères</li> <li>- Aire de disques</li> <li>- Aire de figures décomposables en disques, en triangles ou en quadrilatères</li> <li>- Aire de prismes droits, de cylindres droits ou de pyramides droites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'importance de la manipulation de polygones en bois, papier etc. s'avère un élément déterminant dans la compréhension de ces processus.</li> <li>Illustrer et expliquer comment on peut déterminer l'aire d'un triangle à partir de l'aire d'un rectangle.</li> <li>Généraliser une règle pour créer une formule permettant de déterminer l'aire de triangles.</li> <li>Illustrer et expliquer comment on peut déterminer l'aire d'un parallélogramme à partir de l'aire d'un rectangle.</li> <li>Généraliser une règle pour créer une formule permettant de déterminer l'aire de parallélogrammes.</li> <li>Expliquer, en se servant d'exemples, la relation entre l'aire de figures à deux dimensions et l'aire de la surface d'objets à trois dimensions.</li> <li>Identifier chacune des faces d'un prisme donné, y compris des prismes droits à base rectangulaire et des prismes droits à base triangulaire.</li> <li>Identifier toutes les faces d'un cylindre droit.</li> <li>Décrire et appliquer des stratégies pour déterminer l'aire de la surface d'un prisme droit donné à base rectangulaire ou triangulaire.</li> <li>Décrire et appliquer des stratégies permettant de déterminer l'aire de la surface d'un cylindre droit donné.</li> </ul>
<p>➤ <b>Aire de solides décomposables en prismes droits, en cylindres droits ou en pyramides droites</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Démontrer une compréhension des relations entre l'échelle, l'aire, l'aire totale et le volume de figures à deux dimensions et de solides à trois dimensions semblables.</li> <li>Déterminer l'aire d'une figure à deux dimensions à partir d'un schéma à l'échelle et justifier la vraisemblance du résultat.</li> <li>Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet d'un changement d'échelle sur l'aire d'une figure à deux dimensions.</li> <li>Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet d'un changement d'échelle sur l'aire totale d'un objet à trois dimensions.</li> <li>Expliquer, à l'aide d'exemples, les relations entre l'échelle, l'aire d'une figure à deux dimensions, l'aire totale et le volume d'un objet à trois dimensions.</li> </ul>
<p>➤ <b>Volume</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volume de prismes droits et de cylindres droits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer l'aire totale et le volume d'un objet à trois dimensions à partir d'un schéma à l'échelle et justifier la vraisemblance du résultat.</li> <li>Expliquer, à l'aide d'exemples, l'effet d'un changement d'échelle sur le volume d'un objet à trois dimensions.</li> <li>Déterminer le volume d'un prisme droit donné, étant donné l'aire de la base.</li> <li>Énoncer une règle générale pour déterminer le volume de cylindres droits et l'appliquer.</li> <li>Expliquer la relation entre l'aire de la base d'un objet droit à trois dimensions données et la formule de son volume.</li> <li>Démontrer que l'orientation d'un objet à trois dimensions donné n'affecte pas son volume.</li> <li>Appliquer une formule pour résoudre un problème donné comportant le volume d'un cylindre droit ou d'un prisme droit.</li> </ul>
<p>➤ <b>Angles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesures manquantes dans différents contextes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Démontrer à l'aide de l'énoncé euclidien que la somme des mesures des angles intérieurs d'un triangle est de <math>180^\circ</math>. Il sera alors plus évident de rechercher la mesure.</li> </ul>

# Annexes

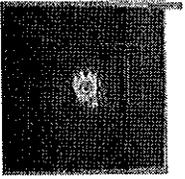


## Liste d'exemples de matériel de manipulation

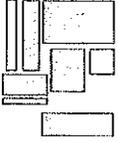
Matériel à acheter	Matériel à acheter	Matériel facilement accessible
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horloge</li> <li>• Jetons</li> <li>• Mètre</li> <li>• Mètre cube</li> <li>• Mira</li> <li>• Miroir</li> <li>• Multibases (plastique)</li> <li>• Multibases (bois)</li> <li>• Perles pour collier</li> <li>• Pèse-personne</li> <li>• Planche à chevilles</li> <li>• Rapporteur pour tableau</li> <li>• Réceptif de 1 litre</li> <li>• Règlettes</li> <li>• Roue à mesurer</li> <li>• Ruban à mesurer</li> <li>• Sablier</li> <li>• Solides géométriques</li> <li>• Structuro</li> <li>• Tangram</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance numérique</li> <li>• Bandes de fractions</li> <li>• Blocs logiques</li> <li>• Blocs modèles</li> <li>• Calculatrice</li> <li>• Carrés fractionnaires</li> <li>• Cercles fractionnaires</li> <li>• Compas pour le tableau</li> <li>• Cubes (centicubes)</li> <li>• Cubes 2cm</li> <li>• Cuillères à mesurer</li> <li>• Dés</li> <li>• Dés d'arithmétique (+, -, x, ÷)</li> <li>• Dés de fractions</li> <li>• Dés pour probabilité</li> <li>• Dominos 1</li> <li>• Géoplan1 en plastique</li> <li>• Gros dés avec les nombres</li> <li>• Gros dés avec les points</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assiettes de carton</li> <li>• Bâtonnets à café</li> <li>• Calendrier (divers modèles)</li> <li>• Cartons, papier de construction</li> <li>• Ciseaux</li> <li>• Cure-dents</li> <li>• Cure-pipes</li> <li>• Diverses publications : catalogues, dépliants publicitaires, etc.</li> <li>• Enveloppes</li> <li>• Ficelle</li> <li>• Gobelets à café</li> <li>• Ensemble de géométrie</li> <li>• Menus objets (attaches à pain, pâtes alimentaires...)</li> <li>• Œufs de plastique</li> <li>• Pailles</li> <li>• Pâte à modeler</li> <li>• Petits sacs transparents</li> <li>• Pincettes à linge</li> <li>• Pions provenant de divers jeux</li> <li>• Rouleaux de papier pour calculatrice</li> <li>• Sacs ou boîtes</li> <li>• Trombones</li> </ul>

6 Pour travailler la fraction à partir d'un tout, deux types de matériel sont à proposer aux élèves :

Matériel qui permet de se représenter la fraction comme une partie d'une aire ou d'une surface



Géoplan



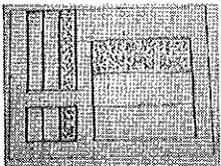
Surfaces rectangulaires



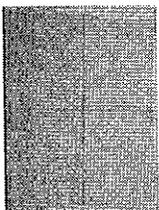
Blocs mosaïques



Matériel base 10



Dessin sur du papier quadrillé ou pointillé

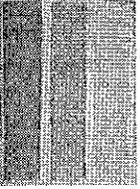


Pilage de papier

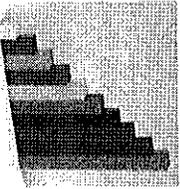


Dessin sur du papier triangulé

Matériel qui permet de se représenter la fraction comme une partie d'une longueur



Bandes de papier pliées



Règlettes Cuisenaire



tout



déjà



quart



cinquième

Segments de droite



Droite numérique

<sup>e</sup> Tiré des travaux de Benoît Dumas, personne-ressource au Service régional de soutien et d'expertise à l'intention des élèves présentant une déficience intellectuelle légère et Anne Marie Carbonneau, conseillère pédagogique en mathématique au primaire à la CSDM

## Définitions des concepts du nombre

**Nombre** : Symbole numérique composé d'un ou de plusieurs chiffres. Objet mathématique qui représente des quantités, des positions, des grandeurs, etc.

**N.B** : ne pas confondre nombre et chiffre. Un chiffre n'est qu'un symbole numérique utilisé pour représenter un nombre.

**Nombres naturels** : Voici les nombres naturels:  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, \dots\}$ . L'ensemble des nombres naturels est infini.

**Nombres entiers relatifs** : Voici les nombres entiers relatifs:  $\mathbb{Z} = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ . Les entiers relatifs comprennent des nombres entiers négatifs et positifs. Les entiers négatifs peuvent être interprétés comme des dettes.

**Nombre rationnel** : Un nombre rationnel  $\mathbb{Q}$  est un nombre qui peut s'écrire sous forme d'un rapport de deux nombres entiers :  $5$  ;  $7/3$  ;  $15$  ;  $26$  ;  $189/25$  ;  $1/6$  sont des nombres rationnels.

**Nombre irrationnel** : Les nombres irrationnels  $\mathbb{Q}$  sont des nombres qui ne peuvent pas s'écrire sous forme de fraction de deux nombres entiers.

**Nombres réels** : Les nombres réels,  $\mathbb{R}$ , c'est l'union des nombres rationnels et des nombres irrationnels.

**Nombre fractionnaire** : Nombre entier suivi d'une fraction. Un nombre fractionnaire est équivalent à une expression fractionnaire. Par exemple,  $15/2$  est une expression fractionnaire et  $7\ 1/2$  qui lui est équivalent, est un nombre fractionnaire.

**Nombre décimal** : C'est un nombre composé d'une partie entière et d'une partie décimale séparée par une virgule.

Ex :  $356,89$  : 356 est la partie entière et 89 la partie décimale (89/100)

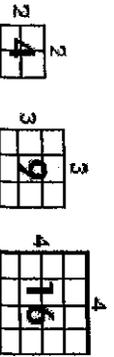
**Nombres carrés**

Voici les nombres carrés:  $\{1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144, 169, \dots\}$ . Ces nombres sont appelés nombres carrés puisqu'ils permettent de bâtir des carrés. On obtient ces nombres en multipliant deux côtés d'un carré ou en calculant l'aire d'un carré.

$$2 \times 2 = 4$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$4 \times 4 = 16$$



**Carré d'un nombre** : Le produit nombre multiplié par lui-même.

**Nombres pairs et impairs :**

Voici les nombres pairs: {2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, ...}

Les nombres pairs se divisent par 2 sans donner de reste. Avec un nombre pair de jetons, on peut faire des paires sans qu'il reste de jeton seul.

Voici les nombres impairs: {1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, ...}

En divisant un nombre impair par 2, on obtient toujours 1 comme reste.

Le nombre composé se dit être divisible par au moins 2 nombres naturels. 18 est divisible par 2, 3, 6, 9 et 18. Comme il a au moins deux diviseurs, il est un nombre composé.

Nombres premiers : Les nombres premiers sont des nombres naturels plus grands que 1 qui sont divisibles seulement par 1 et par lui-même. {2, 3, 5, 7, 11, 13, 17}

Nombres composés : Les nombres composés sont des nombres naturels plus grands que 1 qui ont au moins 3 diviseurs. Voici les nombres composés: {4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, ...}

\*0 et 1 ne sont pas des nombres composés.

Multiples d'un nombre : Les multiples d'un nombre sont obtenus en multipliant ce nombre par 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ...

Multiples de 7 = 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, ...

Facteur d'un nombre : On appelle facteur d'un nombre, tout entier qui divise ce nombre sans reste. Les facteurs sont parfois appelés des diviseurs.

Facteurs ou diviseurs de 15 = {1, 3, 5, 15}

Facteurs premiers : Les facteurs d'un nombre qui sont des nombres premiers sont appelés facteurs premiers.

Prenons les facteurs de 28 = {1, 2, 4, 7, 14, 28}

**Ordre croissant et décroissant :**

Une suite de nombres est en ordre croissant lorsque les nombres augmentent.

Voici une suite de nombres en ordre croissant : {4, 32, 45, 134, 135, 233}.

Une suite de nombres est en ordre décroissant lorsque les nombres diminuent.

Voici une suite de nombres en ordre décroissant : {1900, 576, 259, 51, 10, 2}.

## Repères visuels pour l'élève

<b>Nombre</b>	Un nombre représente une quantité et s'écrit avec des chiffres.
<b>Nombres naturels</b>	Voici les nombres naturels: $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, \dots\}$ . L'ensemble des nombres naturels est infini.
<b>Nombres entiers relatifs</b>	Voici les nombres entiers relatifs: $\{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ . Les entiers relatifs comprennent des nombres entiers négatifs et positifs. Les entiers négatifs peuvent être interprétés comme des dettes.
<b>Nombres pairs et impairs</b>	Voici les nombres pairs: $\{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, \dots\}$ Les nombres pairs se divisent par 2 sans donner de reste. Avec un nombre pair de jetons, on peut faire des paires sans qu'il reste de jeton seul. Voici les nombres impairs: $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, \dots\}$ En divisant un nombre impair par 2, on obtient toujours 1 comme reste.
<b>Nombres premiers</b>	Les nombres premiers sont des nombres naturels plus grands que 1 qui sont divisibles seulement par 1 et par lui-même.
<b>Nombres composés</b>	Les nombres composés sont des nombres naturels plus grands que 1 qui ont au moins 3 diviseurs. Voici les nombres composés: $\{4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, \dots\}$ *0 et 1 ne sont pas des nombres composés.
<b>Nombres carrés</b>	Le résultat de 2 nombres identiques multipliés l'un par l'autre.
<b>Ordre croissant et décroissant</b>	Une suite de nombres est en ordre croissant lorsque les nombres augmentent. Voici une suite de nombres en ordre croissant: $\{4, 32, 45, 134, 135, 233\}$ . Une suite de nombres est en ordre décroissant lorsque les nombres diminuent. Voici une suite de nombres en ordre décroissant: $\{1900, 576, 259, 51, 10, 2\}$ .
<b>Multiples d'un nombre</b>	Les multiples d'un nombre sont obtenus en multipliant ce nombre par 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ... Multiples de 7 = 0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, ...
<b>Facteur d'un nombre</b>	On appelle facteur d'un nombre, tout entier qui divise ce nombre sans reste. Les facteurs sont parfois appelés des diviseurs. Facteurs ou diviseurs de 15 = $\{1, 3, 5, 15\}$
<b>Facteur d'un nombre</b>	Les entiers qui sont multipliés pour obtenir ce nombre $2 \times 3 \times 4 + 24$ Facteurs ou diviseurs de 15 = $\{1, 3, 5, 15\}$
<b>Facteurs premiers</b>	Les facteurs d'un nombre qui sont des nombres premiers sont appelés facteurs premiers. Prends les facteurs de 28 = $\{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$

Références : <http://www.parcours.gc.ca/math/numeration.htm#m>, Suzanne Hervieux et Geneviève Langlois, Lexi-Math 3<sup>e</sup> cycle du primaire Guérin 2006

**Caractère de divisibilité**  
**Les nombres sont divisibles par :**

2 si le dernier chiffre est pair	2184 ÷ 2 = 1092
3 si la somme des chiffres se divise par 3	2184 ÷ 3 = 728 2+1+8+4 = 15 15 se divise par 3
4 si le nombre formé par les deux derniers chiffres se divise par 4 ou s'il est divisible par deux, 2 fois.	2184 ÷ 4 = 546 2344 ÷ 2 = 1172 ÷ 2 = 586
5 si le dernier chiffre est 0 ou 5	60 ÷ 5 = 12 45 ÷ 5 = 9
6 s'il est divisible par 2 et par 3.	2184 ÷ 2 = 1092 2184 ÷ 3 = 728 2184 ÷ 6 = 364
8 si les derniers chiffres du nombre sont divisibles par 8	2248 ÷ 8 = 281
9 si la somme des chiffres est divisible par 9	378 ÷ 9 = 42
10 si le dernier chiffre est 0.	1000 ÷ 10 = 100

Suzanne Hervieux et Geneviève Langlois, Lexi-Math 3<sup>e</sup> cycle du primaire Guérin 2006





Apprentissage des tables de multiplication

Quelques informations de départ...

Il importe d'apprendre les tables de 2 jusqu'à 10 car la table de 1 est très simple à mémoriser. Cette table n'a pas besoin d'être mémorisée, car elle repose sur une règle très simple.

Sur tableau de Pythagore ci-dessous, nous pouvons observer deux choses importantes. Dans un premier temps, il n'est pas nécessaire d'apprendre les 81 tables de multiplication restantes. Grâce à la commutativité, seul 36 tables doivent être mémorisées. Il s'agit ici des nombres en vert. Dans un second temps, il est intéressant de constater que les nombres carrés, c'est-à-dire les nombres multipliés par eux-mêmes sont eux aussi faciles à mémoriser. Il s'agit ici des nombres en rouge.

X	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

## ORDRE DE L'APPRENTISSAGE DES TABLES DE MULTIPLICATION À MÉMORISER PAR LES ÉLÈVES<sup>8</sup>

### STRATÉGIES FAVORISANT L'APPRENTISSAGE DES FAITS NUMÉRIQUES IMPLIQUANT LES OPÉRATIONS DE MULTIPLICATION ET DE DIVISION.

#### Table de 2

Afin de soutenir les élèves dans l'apprentissage des tables de multiplication, la table de 2 est la plus facile à apprendre. Elle s'appuie sur l'apprentissage de la table de 2 dans les tables d'addition. Cette table est déjà connue des élèves. En effet, il s'agit des doubles (ex. :  $2 + 2 = 2 \times 2$ ).

#### Table de 10

L'apprentissage des tables de multiplication peut se poursuivre avec la table de 10 qui est également facile à apprendre. En effet, l'apprentissage de cette table s'appuie sur la chaîne numérique verbale par bonds de 10. De plus, elle est également simple à apprendre dans la mesure où les élèves ont constaté qu'à chaque fois qu'on multiplie un nombre par dix, on ajoute un zéro à ce nombre. Cette régularité, observée lors des activités de manipulation de matériel pour dénombrer de grandes collections (ex. : activité de la chaîne de montage), permet aux élèves d'appuyer et de consolider la compréhension de cette table.

#### Table de 5

L'apprentissage de la table de 5 est tout aussi facile à apprendre que la table de 10. En effet, les élèves ont sûrement eu la chance d'apprendre à compter par bonds de 5 ce qui en facilite la mémorisation.

#### Table de 3

L'apprentissage de la table de 3 est plus difficile à apprendre. L'enseignant pourra recourir à différentes façons pour en favoriser la mémorisation (construction de disposition rectangulaire avec papier quadrillé, utilisation de cartes éclairés, etc.).

#### Table de 4

Tout comme la table de 3, la table de 4 est également difficile à apprendre. Cependant, l'élève peut s'appuyer sur les produits de la table de 2 qu'il maîtrise et les doubler afin de trouver les produits de la table de 4.

#### Table de 9

Pour trouver les produits de la table de 9, l'élève peut recourir à une régularité qui pourra l'aider. En effet, pour chacune des multiplications de la table de 9, l'élève observera que l'addition des chiffres du produit donne toujours 9.

$2 \times 9 = 18 \dots$	$1 + 8 = 9$	$3 \times 9 = 27 \dots$	$2 + 7 = 9$	$4 \times 9 = 36 \dots$	$3 + 6 = 9$
$5 \times 9 = 45 \dots$	$4 + 5 = 9$	$6 \times 9 = 54 \dots$	$5 + 4 = 9$	$7 \times 9 = 63 \dots$	$6 + 3 = 9$
$8 \times 9 = 72 \dots$	$7 + 2 = 9$	$9 \times 9 = 81 \dots$	$8 + 1 = 9$	$10 \times 9 = 90 \dots$	$9 + 0 = 9$

<sup>8</sup> Traduit et adapté du site de la capsule «How can I learn my times tables?» sur le site Math Playground. En ligne [http://www.mathplayground.com/howto\\_learnmultifacts.html](http://www.mathplayground.com/howto_learnmultifacts.html). Consulté le 21 avril 2008.

<sup>9</sup> 2009 Serge Paré, conseiller pédagogique en mathématiques, commission scolaire Harricana  
Marlene Landry, professeur(e), commission scolaire Koyuk-Noranda

### Table de 6

La table de 6 fait partie des tables les plus difficiles à apprendre. Cependant, il est possible de soutenir les élèves dans l'apprentissage de cette table en les invitant à récupérer les produits obtenus précédemment et ce, en s'appuyant sur la propriété de commutativité.

On peut récupérer les faits suivants :

$$2 \times 6 = 6 \times 2 = 12$$

$$3 \times 6 = 6 \times 3 = 18$$

$$4 \times 6 = 6 \times 4 = 24$$

$$5 \times 6 = 6 \times 5 = 30$$

$$10 \times 6 = 6 \times 10 = 60$$

$$9 \times 6 = 6 \times 9 = 54$$

Il reste donc 3 tables à mémoriser :  $6 \times 6$   $6 \times 7$  et  $6 \times 8$

### Table de 7

Tout comme la table de 6, la table de 7 fait aussi partie des tables les plus difficiles à mémoriser. Toutefois, il est possible de soutenir les élèves dans l'apprentissage de cette table en les invitant à récupérer les produits obtenus précédemment en s'appuyant sur la propriété de commutativité.

$$2 \times 7 = 7 \times 2 = 14$$

$$3 \times 7 = 7 \times 3 = 21$$

$$4 \times 7 = 7 \times 4 = 28$$

$$5 \times 7 = 7 \times 5 = 35$$

$$10 \times 7 = 7 \times 10 = 70$$

$$9 \times 7 = 7 \times 9 = 63$$

Il reste donc 3 tables à mémoriser :  $7 \times 6$   $7 \times 7$  et  $7 \times 8$

### Table de 8

Enfin, comme les tables de 6 et de 7, la table de 8 est également une des tables les plus difficiles à apprendre. Tout comme les tables de 6 et de 7, l'enseignant peut soutenir les élèves dans l'apprentissage de cette table en les invitant à récupérer les produits obtenus précédemment en s'appuyant sur la propriété de commutativité.

$$2 \times 8 = 8 \times 2 = 16$$

$$3 \times 8 = 8 \times 3 = 24$$

$$4 \times 8 = 8 \times 4 = 32$$

$$5 \times 8 = 8 \times 5 = 40$$

$$10 \times 8 = 8 \times 10 = 80$$

$$9 \times 8 = 8 \times 9 = 72$$

Il reste donc 3 tables à mémoriser :  $8 \times 6$   $8 \times 7$  et  $8 \times 8$

Il est possible de régler la mémorisation de ces 9 multiplications de la façon suivante :

$$6 \times 7 = 7 \times 6 = 42$$

$$6 \times 8 = 8 \times 6 = 48$$

$$7 \times 8 = 8 \times 7 = 72$$

Dès lors, il ne reste que 3 multiplications à mémoriser. Il s'agit de nombres carrés.

$$6 \times 6 = 36$$

$$7 \times 7 = 49$$

$$8 \times 8 = 64$$

Tableau de multiplication (Poitrier, 2007<sup>9</sup>)

X	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	4	6	8	10	12	14	16
3	3	6	9	12	15	18	21	24
4	4	8	12	16	20	24	28	32
5	5	10	15	20	25	30	35	40
6	6	12	18	24	30	36	42	48
7	7	14	21	28	35	42	49	56
8	8	16	24	32	40	48	56	64

<sup>9</sup> Matériel présenté par Mme Louise Poitrier dans le cadre d'une journée de formation offerte aux orthopédagogues de la CSMB, automne 2007.



## Bibliographie

- Bednarz, Nadine, Louise Poirier et Lily Bacon. 1992. « Apprendre à penser en mathématiques : un exemple d'intervention pédagogique auprès de jeunes enfants ». *Vie pédagogique*. No. 79, p. 23-24.
- Lyons, Michel et Nathalie Bisailon. 2008. « Dossier spécial mathématiques ». *La revue de l'ADOC*. Vol. 19, No. 2, p. 23.
- Math Playground. 2008. « How can I Learn my Times Tables? ». En ligne [http://www.mathplayground.com/howto\\_learnmultifacts.html](http://www.mathplayground.com/howto_learnmultifacts.html). Consulté le 21 avril 2008.
- Ministère de l'Éducation. 2001. *Programme de formation de l'école québécoise : Éducation préscolaire, enseignement primaire*. Québec : Gouvernement du Québec, 350 p.
- Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport. 2007. *Exigences minimales de réussite du cycle au primaire et au secondaire : Reconnaissance des élèves en difficulté d'apprentissage aux fins de l'application des dispositions de la convention collective 2005-2010 du personnel enseignant*. Québec : Direction générale de la formation des jeunes, Gouvernement du Québec. 18 p.
- Poirier, Louise. 2001. *Enseigner les maths au primaire : Notes didactiques*. Montréal : Éditions Erpi, 189 p.
- Poirier, Louise. 1997. *Les mathématiques en classe d'accueil : Guide de l'enseignant*. Montréal : Service de la formation générale, Secteur de l'adaptation scolaire, CECM. 195 p.
- Poirier, Louise. 2007. Conférence présentée dans le cadre du plan de formation des orthopédagogues de la Commission scolaire Marguerite-Bourgeoys.
- Van de Wall John A. et LouAnn H. Lovin. 2008. *L'enseignement des mathématiques : L'élève au centre de son apprentissage. Tome 2*. Traduit et adapté par Corneille Kazadi. Montréal : Éditions Erpi, 416 p.
- Marie-José Langlois et Nancy Cloutier. 2006. La planification pédagogique au secondaire, s'approprier le programme de formation. Montréal : Éditions Hurtubise HMV 25 p.
- Ministère de l'Éducation du Québec. . *Programme de formation de l'école québécoise PFAE, Programme de mathématique, FPT*. Québec : Gouvernement du Québec, 2p
- Résultats d'apprentissage et indicateurs de rendement / Mathématiques M-9 – Programme d'études de l'Alberta / Alberta, Education, Canada, 2007
- Alberta Learning Indicateurs, Mathématiques 7<sup>e</sup>, 8<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup>, années Ébauche Août 2004.
- Suzanne Herveux et Geneviève Langlois, Lexi-Math 3<sup>e</sup> cycle du primaire Guérin 2006  
**Sites Internet intéressants en mathématique**

[http://www.edu.gov.mb.ca/fpub/ped/malcartes\\_nunr/index.html](http://www.edu.gov.mb.ca/fpub/ped/malcartes_nunr/index.html)

**Cartes numériques - Feuilles reproductibles pour la salle de classe**

Voici un ensemble de cartes où figurent des nombres entiers, des fractions et des fractions décimales. Ces cartes se prêtent particulièrement bien aux activités reliées à la droite des nombres.

<http://www.edu.gov.mb.ca/fpub/ped/malressources/papiers.pdf>

**Papier quadrillé, isométrique, pointillé et plans cartésiens**

Ça vous est déjà arrivé de manquer de papier quadrillé, isométrique, pointillé ou de plans cartésiens? Téléchargez ces feuilles en format PDF et vous en aurez toujours sous la main!

<http://caibin.erois.com/zimg/qai-bin/siro.pl/spiro.html>

Voici un bon outil pour démontrer aux élèves comment reconnaître et tracer le lieu géométrique de deux cercles dont l'un fait une rotation autour de l'autre. Ceci répond au résultat d'apprentissage 3.1.1 du cours de Mathématiques 10F. Le logiciel est disponible sous forme de applet Java ou bien comme logiciel Java mais attention pour se servir du logiciel, l'utilisateur doit avoir Sun JDK ou JRE, version 1.1.7 ou 1.2.1 installer à son ordinateur.

[http://www.statcan.ca/francais/edu/index\\_f.htm](http://www.statcan.ca/francais/edu/index_f.htm)

**Statistique Canada** Statistique Canada offre une gamme d'informations statistiques sur plusieurs domaines de la vie canadienne, incluant l'économie, la culture, le territoire et évidemment la population. Le site offre aussi des ressources éducatives pour enseignant et élève.

<http://www.moneyandyouth.cfee.org/fr/>

**Les jeunes et l'argent** La fondation canadienne d'éducation économique, en collaboration avec la Groupe Investors, a mis sur pied un site Internet comme complément à leur livret *Les jeunes et l'argent*. En plus du livret, le site offre un guide d'enseignement et des activités pour des élèves.

<http://pagesperso-orange.fr/dundee/maths/cours/loper.htm#COMMENT%20CALCULER%20UNE%20FRACTION>

<http://pages.infinit.net/peat2000/lexique/N/nombre.htm>

<http://www.maths-romelus.org/mathematiques/>

Parcours mathématique, Répertoire de notions mathématiques pour le primaire <http://www.parcours.qc.ca/math/numeration.htm#fn>

Référence Internet <http://www.parcours.qc.ca/math/numeration.htm#m>