

La mathématique au primaire

Exploitation des différents sens de l’addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division



Le présent document a été produit par
le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur.

Coordination et rédaction

Direction de la formation générale des jeunes
Direction générale des services à l'enseignement
Secteur de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire et secondaire

Révision linguistique

Sous la responsabilité de la Direction des communications

Table des matières

Introduction	4
Situations présentant une structure additive	5
Transformation	6
Réunion	7
Comparaison	7
Composition de transformations : positive, négative	8
Composition de transformations : mixte	9
Situations présentant une structure multiplicative	10
Disposition rectangulaire	11
Addition répétée	11
Produit cartésien.....	11
Partage.....	11
Contenance	11
Aire.....	12
Volume	12
Soustraction répétée	12
Bibliographie et webographie.....	13

Introduction

Pour se donner une bonne compréhension des opérations et de leurs divers sens, l'élève sera amené à mathématiser une variété de situations.

Ces situations devront lui permettre de transposer un problème en problème plus simple, en plus de dégager, entre les données d'un problème, des relations qui vont permettre de progresser vers la solution. Comme le sens des opérations arithmétiques se développe en même temps que le sens du nombre, les deux doivent être travaillés de concert¹.

Dans l'addition et la soustraction, des quantités sont ajoutées, retirées, unies ou comparées. Il est important que les élèves exploitent les différents sens de l'addition et de la soustraction en travaillant tous les types de problèmes.

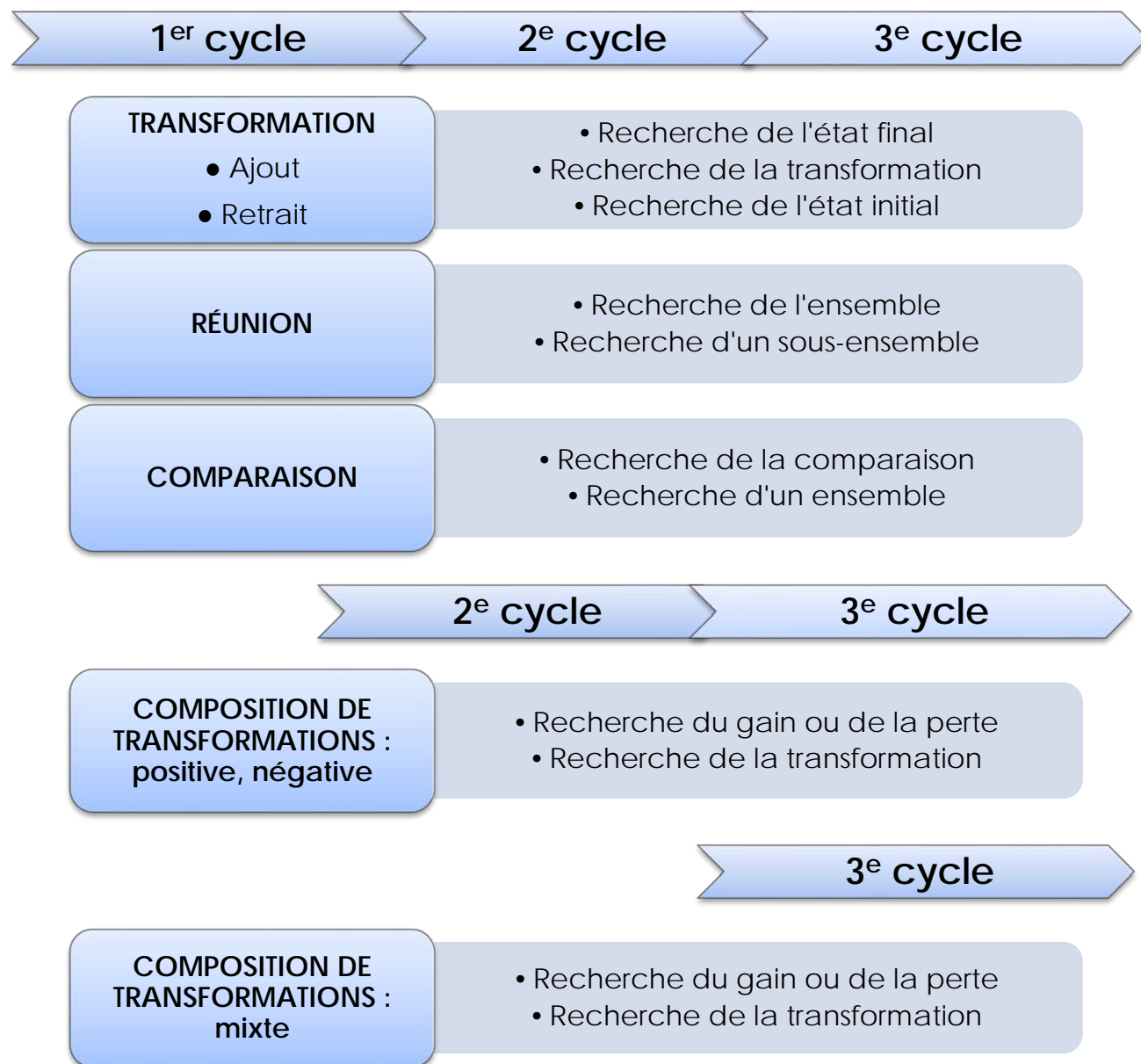
En ce qui concerne la multiplication et la division, pour développer le sens de ces deux opérations, l'élève doit reconnaître les trois quantités sous-jacentes : la quantité totale, le nombre de groupes égaux et la taille de chaque groupe. Encore une fois, l'enseignant doit soumettre aux élèves tous les types de problèmes représentant les différents sens de la multiplication et de la division.

¹ Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (2009). *Progression des apprentissages au primaire – Mathématique*, Québec, p. 9.

Situations présentant une structure additive

Les techniques opératoires, les liens entre les opérations et les propriétés des opérations n'ont réellement de sens que lorsqu'ils sont au service de situations à mathématiser et à résoudre. Les *structures additives* sont associées à l'addition et à la soustraction. Pour permettre aux élèves d'explorer les différentes structures, il est essentiel de leur présenter des situations variées : transformation (ajout ou retrait), réunion, comparaison (de plus ou de moins), composition de transformations (positive, négative ou mixte).

Les élèves n'ont pas à connaître ou à retenir les différents noms associés aux situations. Ils ont plutôt à créer leur propre représentation de ces situations afin de leur donner du sens.



Aux pages suivantes sont présentées des situations permettant d'exploiter les différents sens de l'addition et de la soustraction.

Transformation



Structure		Exemple de situation ²	Exemple de représentation (selon la situation, l'élève créera ses propres représentations)	Exemple d'équation
Recherche de l'état final	AJOUT	Gustave a 7 objets. Mélanie lui en donne 6. Combien d'objets Gustave a-t-il?		$7 + 6 = \square$
	RETRAIT	Gustave a 13 objets. Il en donne 6 à Mélanie. Combien d'objets Gustave a-t-il maintenant?		$13 - 6 = \square$
Recherche de la transformation	AJOUT	Gustave a 7 objets. Mélanie lui en donne. Maintenant, Gustave en a 13. Combien d'objets Mélanie a-t-elle donnés à Gustave?		$7 + \square = 13$
	RETRAIT	Gustave a 13 objets. Il en donne à Mélanie. Maintenant, Gustave en a 7. Combien d'objets Gustave a-t-il donnés à Mélanie?		$13 - \square = 7$
Recherche de l'état initial	AJOUT	Gustave a des objets. Mélanie lui en donne 6. Maintenant, Gustave en a 13. Combien d'objets Gustave avait-il?		$\square + 6 = 13$
	RETRAIT	Gustave a un certain nombre d'objets. Il en donne 6 à Mélanie. Il a maintenant 7 objets. Combien d'objets Gustave avait-il?		$\square - 6 = 7$

² Ces exemples ne comportent que deux données. L'enseignant veillera cependant à proposer des situations qui contiennent plusieurs données ou qui présentent des données superflues ou manquantes.

Réunion



Structure	Exemple de situation ³	Exemple de représentation (selon la situation, l'élève créera ses propres représentations)	Exemple d'équation
Recherche de l'ensemble	Gustave a 7 objets. Mélanie en a 6. Combien d'objets ont-ils ensemble?		$7 + 6 = \square$
Recherche d'un sous-ensemble (complément)	Mélanie et Gustave ont 13 objets ensemble. Gustave en a 7. Combien d'objets Mélanie a-t-elle?		$7 + \square = 13$ $13 - 7 = \square$

Comparaison



Structure		Exemple de situation ³	Exemple de représentation (selon la situation, l'élève créera ses propres représentations)	Exemple d'équation
Recherche de la comparaison	« DE PLUS »	Gustave a 7 objets. Mélanie en a 6. Combien d'objets Gustave a-t-il de plus que Mélanie?		$7 = 6 + \square$ $7 - \square = 6$
	« DE MOINS »	Gustave a 7 objets. Mélanie en a 6. Combien d'objets Mélanie a-t-elle de moins que Gustave?		$7 = 6 + \square$ $7 - \square = 6$
Recherche d'un ensemble	« DE PLUS »	Gustave a 7 objets. Il a 1 objet de plus que Mélanie. Combien d'objets Mélanie a-t-elle?		$7 - 1 = \square$ $7 = \square + 1$
	« DE MOINS »	Gustave a 7 objets. Mélanie a 1 objet de moins que Gustave. Combien d'objets Mélanie a-t-elle?		$7 - 1 = \square$ $7 = \square + 1$

³ Ces exemples ne comportent que deux données. L'enseignant veillera cependant à proposer des situations qui contiennent plusieurs données ou qui présentent des données superflues ou manquantes.

Composition de transformations : positive, négative



Structure		Exemple de situation	Exemple de représentation (selon la situation, l'élève créera ses propres représentations)	Exemple d'équation
Recherche d'une transformation	POSITIVE	Hier, Gustave a reçu 7 objets. Aujourd'hui, il en reçoit encore, mais on ne sait pas combien. Sachant que, depuis 2 jours, il a reçu 13 objets, combien d'objets de plus ou de moins a-t-il aujourd'hui?		$7 + \square = 13$
	NÉGATIVE	Hier, Gustave a donné 7 objets. Aujourd'hui, il en donne encore, mais on ne sait pas combien. Sachant que, depuis 2 jours, il a donné 13 objets, combien d'objets a-t-il donnés aujourd'hui?		$7 + \square = 13$
Recherche du gain ou de la perte	POSITIVE	Hier, Gustave a reçu 7 objets. Aujourd'hui, il en reçoit encore 6. Combien d'objets a-t-il reçus en 2 jours?		$7 + 6 = \square$
	NÉGATIVE	Hier, Gustave a donné 7 objets. Aujourd'hui, il en a donné 6. Combien d'objets a-t-il donnés depuis 2 jours?		$7 + 6 = \square$

Composition de transformations : mixte⁴



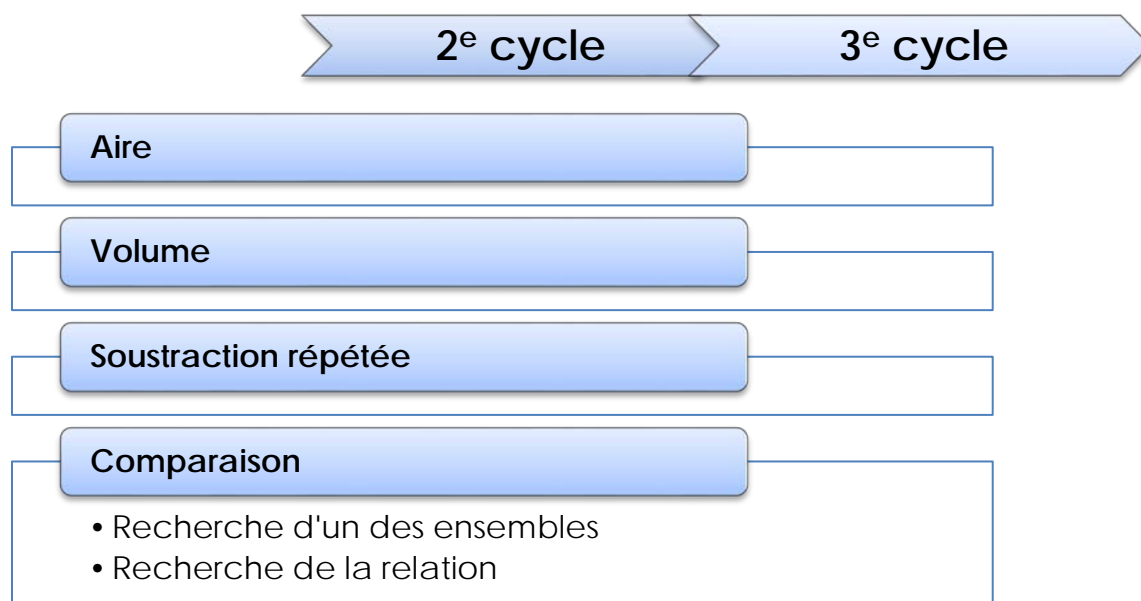
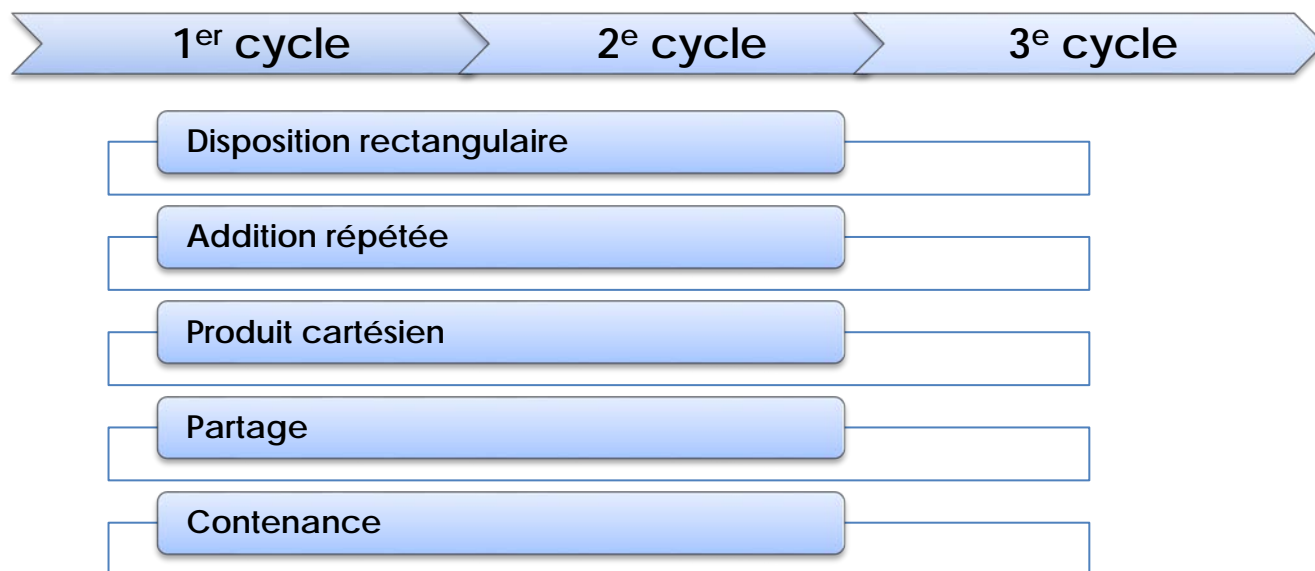
Structure	Exemple de situation	Exemple de représentation (selon la situation, l'élève créera ses propres représentations)	Exemple d'équation
Recherche du gain ou de la perte	Gustave joue aux cartes. À sa première partie, il a gagné 7 points. À sa deuxième partie, il a perdu 6 points. Combien de points a-t-il gagnés ou perdus, au total, pendant ces deux parties?		$7 - 6 = \square$
	Gustave joue aux cartes. À sa première partie, il a gagné 13 points. On ne sait pas ce qui s'est passé à la deuxième partie, mais on sait qu'après deux parties, il a gagné 7 points. Combien de points a-t-il gagnés ou perdus à la deuxième partie?		$13 - \square = 7$
Recherche d'une transformation	Gustave joue aux cartes. À sa première partie, il a perdu 13 points. On ne sait pas ce qui s'est passé à la deuxième partie, mais on sait qu'après deux parties, il a gagné 7 points. Combien de points a-t-il gagnés ou perdus à la deuxième partie?		Voir note de bas de page
	Gustave joue aux cartes. À sa première partie, il a gagné 13 points. On ne sait pas ce qui s'est passé à la deuxième partie, mais on sait qu'après deux parties, il a perdu 7 points. Combien de points a-t-il gagnés ou perdus à la deuxième partie?		

⁴ Les situations de composition de transformations (mixte) nécessitent l'utilisation de nombres entiers. Elles seront résolues à l'aide d'un schéma ou d'une droite numérique.

Situations présentant une structure multiplicative

Les techniques opératoires, les liens entre les opérations et les propriétés des opérations n'ont réellement de sens que lorsqu'ils sont au service de situations à mathématiser et à résoudre. Les *structures multiplicatives* concernent la multiplication et la division. Pour permettre aux élèves d'explorer les différentes structures, il est essentiel de leur présenter des situations variées : addition répétée, combinaison ou produit cartésien, arrangement rectangulaire, aire et volume, comparaison (fois plus que), soustraction répétée, partage, contenance, comparaison (fois moins que).

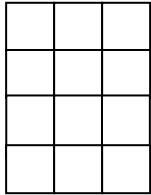
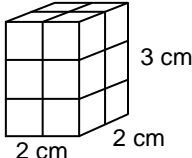
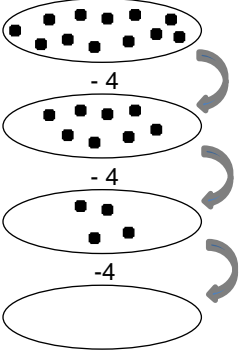
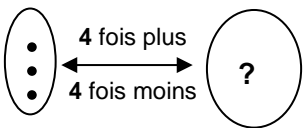
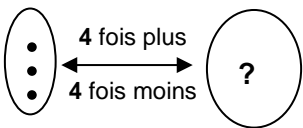
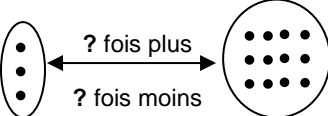
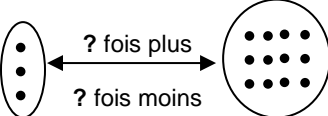
Les élèves n'ont pas à connaître ou à retenir les différents noms associés aux situations. Ils ont plutôt à créer leur propre représentation de ces situations afin de leur donner du sens.



Aux pages suivantes sont présentées des situations permettant d'exploiter les différents sens de la multiplication et de la division.

1^{er} cycle2^e cycle3^e cycle

Structure	Exemple de situation	Exemple de représentation (selon la situation, l'élève créera ses propres représentations)	Exemple d'équation																				
Disposition rectangulaire	Dans la classe, il y a 3 rangées contenant chacune 4 pupitres. Combien y a-t-il de pupitres dans cette classe?		$3 \times 4 = \square$ ou $4 \times 3 = \square$																				
Addition répétée	Gustave reçoit 3 objets par jour. Combien d'objets reçoit-il en 4 jours?		$3 + 3 + 3 + 3 = \square$ $4 \times 3 = \square$ ou $3 \times 4 = \square$																				
Produit cartésien	Gustave a 4 chemises et 3 pantalons. Combien d'ensembles peut-il porter?	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>C1</th> <th>C2</th> <th>C3</th> <th>C4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>P1</th> <td>P1C1</td> <td>P1C2</td> <td>P1C3</td> <td>P1C4</td> </tr> <tr> <th>P2</th> <td>P2C1</td> <td>P2C2</td> <td>P2C3</td> <td>P2C4</td> </tr> <tr> <th>P3</th> <td>P3C1</td> <td>P3C2</td> <td>P3C3</td> <td>P3C4</td> </tr> </tbody> </table>		C1	C2	C3	C4	P1	P1C1	P1C2	P1C3	P1C4	P2	P2C1	P2C2	P2C3	P2C4	P3	P3C1	P3C2	P3C3	P3C4	$4 \times 3 = \square$ ou $3 \times 4 = \square$
	C1	C2	C3	C4																			
P1	P1C1	P1C2	P1C3	P1C4																			
P2	P2C1	P2C2	P2C3	P2C4																			
P3	P3C1	P3C2	P3C3	P3C4																			
Partage	Dans un sac, il y a 12 objets. On les distribue également à 3 amis. Combien d'objets chaque ami recevra-t-il?		$12 \div 3 = \square$																				
Contenance	On veut placer 12 objets dans des sacs. Chaque sac en contient 3. De combien de sacs aura-t-on besoin?		$12 \div 3 = \square$																				

Structure	Exemple de situation	Exemple de représentation (selon la situation, l'élève créera ses propres représentations)	Exemple d'équation	
Aire	<p>Une plate-bande mesure 3 m de largeur par 4 m de longueur.</p> <p>Quelle est l'aire de cette plate-bande?</p>	<p>4 m</p>  <p>3 m</p>	$4 \times 3 = \square$ ou $3 \times 4 = \square$	
Volume	<p>Une boîte ayant la forme d'un prisme à base rectangulaire mesure 2 cm de largeur, 2 cm de profondeur et 3 cm de hauteur.</p> <p>Quel est le volume de cette boîte?</p>		$2 \times 2 \times 3 = \square$ $2 \times 3 \times 2 = \square$ ou ...	
Soustraction répétée	<p>Gustave a 12 billes et il veut en offrir 4 à chacun de ses amis.</p> <p>Combien d'amis recevront 4 billes?</p>		$\begin{array}{r} 12 \\ - 4 \\ \hline 8 \\ - 4 \\ \hline 4 \\ - 4 \\ \hline 0 \end{array}$	
Comparaison : recherche d'un des ensembles	« FOIS PLUS »	<p>Gustave a 3 objets. Mélanie en a 4 fois plus.</p> <p>Combien d'objets Mélanie a-t-elle?</p>		$3 \times 4 = \square$
	« FOIS MOINS »	<p>Mélanie a 12 objets. Gustave en a 4 fois moins que Mélanie.</p> <p>Combien d'objets Gustave a-t-il?</p>		$12 \div 4 = \square$
Comparaison : recherche de la relation	« FOIS PLUS »	<p>Gustave a 3 objets et Mélanie en a 12.</p> <p>Mélanie a combien de fois plus d'objets que Gustave?</p>		$3 \times \square = 12$ ou $12 \div 3 = \square$
	« FOIS MOINS »	<p>Gustave a 3 objets et Mélanie en a 12.</p> <p>Gustave a combien de fois moins d'objets que Mélanie?</p>		$12 \div \square = 3$ ou $12 \div 3 = \square$

Bibliographie et webographie

BALLEUX, Laurence, Cécile GOOSSENS et Françoise LUCAS (2013). *Mobiliser les opérations avec bon sens : 2,5-12 ans : guide méthodologique et documents reproductibles*, Bruxelles, De Boeck, 352 p.

DE CHAMPLAIN, Denis, Pierre MATHIEU, Paul PATENAUDE et Hélène TESSIER (1996). *Lexique mathématique : enseignement secondaire*, 2^e édition revue et corrigée, Québec, Éditions du Triangle d'or, 1055 p.

POIRIER, Louise (2001). *Enseigner les mathématiques au primaire*, notes didactiques, Montréal, ERPI, p. 50-84.

TWOMEY FOSNOT, Catherine, et Maarten DOLK (2010). *Construire le sens du nombre, l'addition et la soustraction*, tome 1 de *Jeunes mathématiciens en action*, Montréal, Chenelière Éducation, 199 p.

VERGNAUD, Gérard (1991). La théorie des champs conceptuels. VERGNAUD, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10 (2.3), p. 133-170.

VAN DE WALLE, John A., et LouAnn H. LOVIN (2007). *Du préscolaire à la première année du deuxième cycle du primaire*, tome 1 de *L'enseignement des mathématiques : l'élève au centre de son apprentissage*, Saint-Laurent, Renouveau pédagogique, p. 1-88.

VAN DE WALLE, John A., et LouAnn H. LOVIN (2008). *Deuxième année du deuxième cycle du primaire et troisième cycle du primaire*, tome 2 de *L'enseignement des mathématiques : l'élève au centre de son apprentissage*, Saint-Laurent, Renouveau pédagogique, p. 57-76.

Ressources pédagogique en ligne, <http://www.atelier.on.ca>

**Éducation
et Enseignement
supérieur**

Québec 