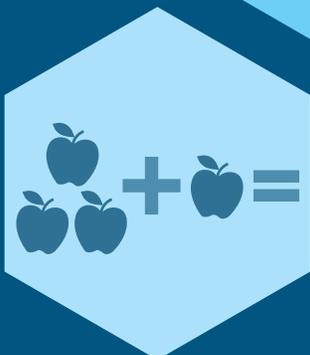
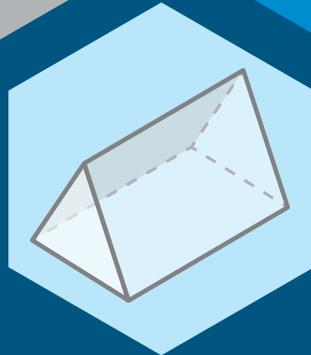
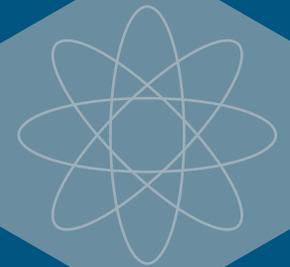


4^e
année

En avant, les maths!

Une approche renouvelée pour l'enseignement
et l'apprentissage des mathématiques

CONCEPTS MATHÉMATIQUES



NOMBRES

Compréhension des propriétés et
relations des opérations

Terminologie liée au concept mathématique

Addition. Opération qui donne la somme de 2 nombres ou plus.

Note : L'opération inverse de l'addition est la soustraction.

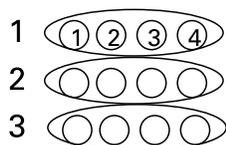
Soustraction. Opération qui donne la différence entre 2 nombres.

Note : L'opération inverse de la soustraction est l'addition.

Multiplication. Opération qui représente une addition répétée; combinaison de groupes égaux ou un fait numérique.

Note : L'opération inverse de la multiplication est la division.

Exemple : $4 + 4 + 4 = 12$ ou $3 \times 4 = 12$ ou



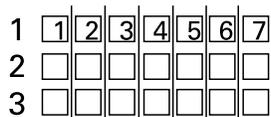
Produit. Quantité obtenue lorsque 2 nombres ou plus sont multipliés.

Exemple : le produit de 5×4 est 20.

Division. Opération qui représente la répartition d'objets en groupes égaux.

Note : L'opération inverse de la division est la multiplication.

Exemple : $21 \div 7 = 3$ ou



Quotient. Quantité obtenue lorsque 2 nombres sont divisés.

Exemple : le quotient de $9 \div 3$ est 3.

Facteur. Nombre naturel qui divise de façon égale un nombre naturel donné.

Exemple : les facteurs de 12 sont 1, 2, 3, 4, 6 et 12, car tous ces nombres se divisent de façon égale dans une multiplication.

Commutativité. Propriété de l'addition et de la multiplication. Le résultat d'une addition ou d'une multiplication demeure inchangé lorsqu'on intervertit l'ordre des termes qui composent l'opération.

Exemple : $44 + 32 = 32 + 44$

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

Associativité. Propriété de l'addition et de la multiplication. Elle permet de combiner les termes d'une expression de différentes façons sans en modifier la valeur.

Exemple : $3 \times 2 \times 5 = 3 \times (2 \times 5)$

$$5 + 6 + 2 = 5 + (6 + 2)$$

Distributivité. Propriété de la multiplication qui, effectuée sur une somme ou sur une différence de termes, donne un résultat identique à celui qu'on obtient en faisant la somme ou la différence des résultats obtenus en effectuant la multiplication sur chacun des termes de l'addition ou de la soustraction.

Exemple : $2 \times (4 + 3) = (2 \times 4) + (2 \times 3)$

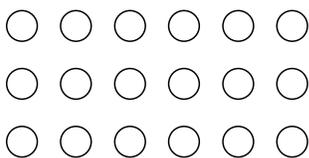
$$5(4 - 2) = 5 \times 4 - 5 \times 2$$

Additionner pour soustraire. Lorsque l'addition est utilisée pour résoudre une soustraction.

Exemple : $8 - 6 = 2$ peut être résolu avec l'addition $6 + 2 = 8$

Disposition rectangulaire. Représentation de forme rectangulaire. Elle peut être composée d'un ensemble d'objets (mode concret) ou de dessins (mode semi-concret) disposés en rangées et en colonnes, ou il peut s'agir de simples rectangles.

Exemple :



$$3 \times 6 = 18$$

	60	7
3	$3 \times 60 = 180$	$3 \times 7 = 21$



Stratégies de calcul mental. Façons de calculer mentalement, avec ou sans l'aide du papier et du crayon.

Estimation. Processus conduisant à une réponse approximative dans le cas d'un calcul ou à une supposition raisonnable concernant une mesure.

Exemple : $108 + 111 \approx 220$

Automaticité. Capacité d'utiliser des habiletés ou d'exécuter des procédures mathématiques avec peu ou aucun effort mental. En mathématiques, la mémorisation de faits numériques de base et l'exécution de procédures de calcul deviennent souvent automatiques avec la pratique.

Mise en contexte du concept mathématique

EXEMPLE 1

Madame Dynamique organise un jeu pour ses élèves. Elle a besoin de plusieurs sacs de sable. Elle compte les sacs qui se trouvent dans l'entrepôt du gymnase. Il y a 5 contenants de sacs de sable. Dans chacun d'eux, il y a 108 sacs de sable.

- Combien de sacs de sable y a-t-il dans l'entrepôt?
- Si madame Dynamique a 10 élèves, combien de sacs de sable recevront-ils chacun?

a)

STRATÉGIE 1

Multiplication effectuée à l'aide de la disposition rectangulaire

Estimation :

J'estime qu'il y a plus de 500 sacs de sable dans l'entrepôt puisque $5 \times 100 = 500$.

J'utilise la disposition rectangulaire pour représenter la multiplication 5×108 .

	100	8
5	$5 \times 100 = 500$	$5 \times 8 = 40$

J'additionne les deux produits partiels.

$$500 + 40 = 540$$

Il y a 540 sacs de sable dans l'entrepôt.

STRATÉGIE 2

Multiplication effectuée à l'aide du calcul mental

Je multiplie mentalement 5×100 en visualisant le déplacement du 5 de 2 colonnes vers la gauche. Alors le produit de 5×100 est 500.

Par la suite, je multiplie 5×8 . Le produit est 40.

J'additionne les deux produits partiels.

$$500 + 40 = 540$$

Il y a 540 sacs de sable dans l'entrepôt.

b)

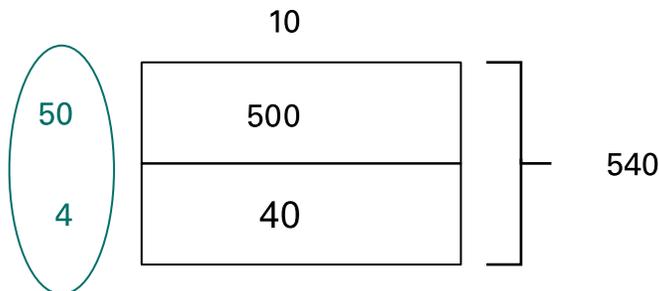
STRATÉGIE 1

Division effectuée à l'aide de la disposition rectangulaire

Estimation :

J'estime que chaque élève recevra environ 50 sacs puisque $500 \div 10 = 50$.

J'utilise la disposition rectangulaire pour représenter la division $540 \div 10$.



J'additionne les quotients partiels.

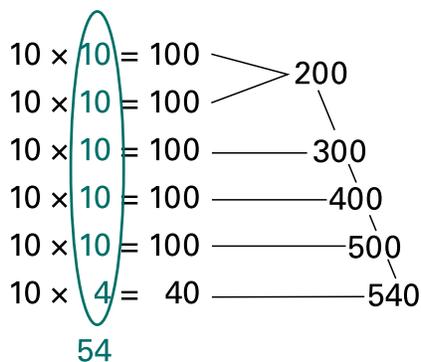
$$50 + 4 = 54$$

Si madame Dynamique a 10 élèves, chaque élève recevra 54 sacs de sable.

STRATÉGIE 2

Division effectuée à l'aide de la multiplication

J'utilise la multiplication pour trouver la réponse à la division $540 \div 10$.



 **STRATÉGIE 3****Division effectuée à l'aide du calcul mental**

J'utilise une stratégie de calcul mental pour effectuer la division $540 \div 10$.

Je divise mentalement $500 \div 10$ en visualisant le déplacement du 5 d'une colonne vers la droite. Alors le quotient de $500 \div 10$ est 50.

Je divise mentalement $40 \div 10$ en visualisant le déplacement du 4 d'une colonne vers la droite. Alors le quotient de $40 \div 10$ est 4.

J'additionne les deux quotients partiels.

$$50 + 4 = 54$$

Si madame Dynamique a 10 élèves, chaque élève recevra 54 sacs de sable.

EXEMPLE 2

Sohan fabrique des boucles pour les cadeaux qu'il donnera aux membres de sa famille. Il utilise 32,6 cm de ruban pour chaque boucle.

- Combien de centimètres de ruban utilisera-t-il pour 2 boucles?
- Il découpe 32,6 cm d'un ruban qui mesure 70,8 cm, combien lui reste-t-il de ruban?

a)

 **STRATÉGIE 1****Addition effectuée à l'aide du calcul mental**

Estimation :

$$\begin{aligned} 32,6 + 32,6 &\approx 30 + 30 \\ &\approx 60 \end{aligned}$$

J'estime qu'une longueur d'un peu plus de 60 cm de ruban sera utilisée pour 2 boucles, puisque j'ai arrondi les nombres vers le bas.

J'utilise une stratégie de calcul mental pour additionner $32,6 + 32,6$.

Il faut 10 dixièmes pour faire un tout, alors 6 dixièmes + 6 dixièmes fait 1 tout et 2 dixièmes.

J'additionne les unités.

$$2 + 2 + 1 = 5$$

J'ai donc 5 unités.

J'ajoute 2 dixièmes, ce qui me donne 5,2.

J'additionne les dizaines. Je sais que le double de 30 est 60.

Je place les chiffres selon leur valeur de position. 6 dizaines, 5 unités et 2 dixièmes.

$$60 + 5 + 0,2 = 65,2$$

Sohan utilisera 65,2 cm de ruban pour fabriquer 2 boucles.



STRATÉGIE 2

Addition effectuée à l'aide de la compensation

$$\begin{aligned} 32,6 + 32,6 &= (32,6 + 0,4) + (32,6 - 0,4) \\ &= 33 + 32,2 \\ &= 65,2 \end{aligned}$$

Sohan utilisera 65,2 cm de ruban pour 2 boucles.

b)



STRATÉGIE 1

Soustraction effectuée à l'aide du calcul mental

Estimation :

$$\begin{aligned}70,8 - 32,6 &\approx 70 - 30 \\ &\approx 40\end{aligned}$$

J'estime qu'il lui restera un peu moins de 40 cm de ruban.

J'utilise une stratégie de calcul mental pour effectuer $70,8 - 32,6$.

J'enlève 6 dixièmes de 8 dixièmes. Il me reste 2 dixièmes. $0,8 - 0,6 = 0,2$

J'enlève 30 de 70. Il me reste 40. $70 - 30 = 40$

J'enlève 2 de 40. Il me reste 38. $40 - 2 = 38$

J'ajoute les 2 dixièmes à 38. J'ai 38,2. $38 + 0,2 = 38,2$

Si Sohan découpe 32,6 cm d'un ruban qui mesure 70,8 cm, il lui reste 38,2 cm de ruban.



STRATÉGIE 2

Soustraction effectuée à l'aide de l'addition

J'additionne pour soustraire.

$$\begin{aligned}32,6 + 0,4 &= 33 \\ 33 + 7 &= 40 \\ 40 + 30 &= 70 \\ 70 + 0,8 &= 70,8 \\ \\ 37 + 1,2 &= 38,2\end{aligned}$$

Il reste à Sohan 38,2 cm de ruban.

EXEMPLE 3

Effectue les multiplications suivantes en utilisant des stratégies efficaces. Il est possible de se servir de la table de multiplication.

a)	$5 \times 4 =$ $2 \times 6 =$ $5 \times 8 =$ $2 \times 2 =$ $10 \times 9 =$ $10 \times 6 =$	b)	$3 \times 7 =$ $6 \times 8 =$ $9 \times 4 =$ $3 \times 3 =$ $6 \times 7 =$ $9 \times 8 =$
c)	$4 \times 3 =$ $4 \times 5 =$ $4 \times 9 =$ $4 \times 7 =$ $4 \times 2 =$ $4 \times 8 =$	d)	$7 \times 6 =$ $8 \times 4 =$ $7 \times 3 =$ $8 \times 5 =$ $7 \times 10 =$ $8 \times 2 =$

a)



STRATÉGIE

Stratégies possibles pour les faits de multiplication de 2, 5 et 10

Pour multiplier par 2, j'ajoute le nombre à lui-même, c'est-à-dire j'additionne les 2 nombres.

Pour multiplier par 10, je multiplie le nombre par 1 et j'ajoute un 0. Le dernier nombre du produit sera toujours 0.

Je peux utiliser la commutativité afin de simplifier mes calculs. Par exemple, au lieu de 10 groupes de 9, je peux penser à 9 groupes de 10 et compter par intervalles de 10.

Pour multiplier par 5, je prends la moitié du produit de la multiplication par 10. Le dernier nombre du produit sera toujours 5 ou 0.

Je peux utiliser la commutativité afin de simplifier mes calculs. Par exemple, au lieu de 5 groupes de 8, je peux penser à 8 groupes de 5 et compter par intervalles de 5.

$$5 \times 4 \rightarrow 10 \times 4 = 40 \text{ et la moitié est donc } 5 \times 4 = 20$$

$$2 \times 6 \rightarrow 6 + 6 = 12 \text{ donc } 2 \times 6 = 12$$

$$5 \times 8 \rightarrow 10 \times 8 = 80 \text{ et la moitié est donc } 5 \times 8 = 40$$

$$2 \times 2 \rightarrow 2 + 2 = 4 \text{ donc } 2 \times 2 = 4$$

$$10 \times 9 \rightarrow 1 \times 9 = 9 \text{ et j'ajoute un 0 donc } 10 \times 9 = 90$$

$$10 \times 6 \rightarrow 1 \times 6 = 6 \text{ et j'ajoute un 0 donc } 10 \times 6 = 60$$

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6			15					30
4	4	8			20					40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12			30					60
7	7	14			35					70
8	8	16			40					80
9	9	18			45					90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

b)



STRATÉGIE

Stratégies possibles pour les faits de multiplication de 3, 6 et 9

Pour multiplier par 3, je double le 2^e facteur et j'ajoute le 3^e groupe du facteur au produit (décomposition et distributivité).

Pour multiplier par 6, je multiplie le 2^e facteur par 5 et j'ajoute le 3^e groupe du facteur au produit (décomposition et distributivité).

Pour multiplier par 9, je multiplie le chiffre par 10 et j'enlève le chiffre du produit. De plus, lorsque je multiplie un chiffre par 9, si j'additionne les chiffres du produit, j'obtiens 9.

$$\begin{aligned} 3 \times 7 &\rightarrow 2 \times 7 = 14 \\ 14 + 7 &= 21 \\ \text{donc } 3 \times 7 &= 21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \times 8 &\rightarrow 5 \times 8 = 40 \\ 40 + 8 &= 48 \\ \text{donc } 6 \times 8 &= 48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9 \times 4 &\rightarrow 10 \times 4 = 40 \\ 40 - 4 &= 36 \\ \text{donc } 9 \times 4 &= 36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \times 3 &\rightarrow 2 \times 3 = 6 \\ 6 + 3 &= 9 \\ \text{donc } 3 \times 3 &= 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \times 7 &\rightarrow 5 \times 7 = 35 \\ 35 + 7 &= 42 \\ \text{donc } 6 \times 7 &= 42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9 \times 8 &\rightarrow 10 \times 8 = 80 \\ 80 - 8 &= 72 \\ \text{donc } 9 \times 8 &= 72 \end{aligned}$$

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2		6			12			18	
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4		12			24			36	
5	5		15			30			45	
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7		21			42			63	
8	8		24			48			72	
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10		30			60			90	

c)

STRATÉGIE

Stratégies possibles pour les faits de multiplication de 4

Pour multiplier par 4, je peux multiplier par 2 et doubler le produit (décomposition et associativité). De plus, je peux utiliser la commutativité.

$$4 \times 3 \rightarrow 2 \times 3 = 6 \text{ et } 6 \times 2 = 12 \text{ donc } 4 \times 3 = 12$$

$$4 \times 5 \rightarrow 5 \times 4 = 20 \text{ alors } 4 \times 5 = 20$$

$$4 \times 9 \rightarrow 2 \times 9 = 18 \text{ et } 18 \times 2 = 36 \text{ donc } 4 \times 9 = 36$$

$$4 \times 7 \rightarrow 2 \times 7 = 14 \text{ et } 14 \times 2 = 28 \text{ donc } 4 \times 7 = 28$$

$$4 \times 2 \rightarrow 2 \times 4 = 8 \text{ alors } 4 \times 2 = 8$$

$$4 \times 8 \rightarrow 2 \times 8 = 16 \text{ et } 16 \times 2 = 32 \text{ donc } 4 \times 8 = 32$$

×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2			8						
3	3			12						
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5			20						
6	6			24						
7	7			28						
8	8			32						
9	9			36						
10	10			40						

d)

STRATÉGIE

Stratégies pour les faits de multiplication de 7 et 8

Pour multiplier par 7 et par 8, j'utilise une variété de stratégies (commutativité, associativité et distributivité).

$$7 \times 6 \rightarrow 7 \times 5 = 35$$

$$35 + 7 = 42$$

donc $7 \times 6 = 42$

$$8 \times 4 \rightarrow 8 \times 2 = 16$$

$$16 + 16 = 32$$

donc $8 \times 4 = 32$

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

$$8 \times 5 \rightarrow 8 \times 10 = 80 \text{ et la moitié de } 80 \text{ est } 40 \text{ alors } 8 \times 5 = 40$$

$$7 \times 10 \rightarrow 7 \times 1 = 7 \text{ et j'ajoute un } 0 \text{ donc } 7 \times 10 = 70$$

$$8 \times 2 \rightarrow 2 \times 8 = 16 \text{ alors } 8 \times 2 = 16$$



×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2						14	16		
3	3						21	24		
4	4						28	32		
5	5						35	40		
6	6						42	48		
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9						63	72		
10	10						70	80		