

SOMMAIRE... SOMMAIRE... SOMMAIRE...

CALCUL

PROBLEMES et GESTION DES DONNEES

Code	Titre de la leçon	CM1			CM2		
		1	2	3	1	2	3
C1	Calcul mental						
C2	L'addition						
C3	La soustraction						
C4	La multiplication						
C5	La division						
C6	La calculatrice						
P1	Les étapes pour résoudre un problème						
P2	Les tableaux						
P3	Les graphiques						
P4	La proportionnalité						
P5	Les pourcentages						
P6	Résolution d'un problème à étapes						
P7	Résolution d'un problème avec des grandeurs						

- ➔ Lorsque tu relis ta leçon fais une croix dans le tableau.
- ➔ Lorsque tu la connais, entoure cette croix.

Connaitre une leçon, c'est savoir l'expliquer, en parler.

En fonction de ton intelligence révise ta leçon :

- Relire mes leçons à voix haute
- Résumer ce que j'ai appris et l'enregistrer sur un support audio
- Expliquer à d'autres ce que j'ai appris
- Inventer une chanson avec les éléments que je dois mémoriser
- Etudier dans un endroit calme



- Prendre des notes de ce que je lis
- Utiliser un miroir pour se voir en train de travailler
- Utiliser des graphiques, des tableaux, des cartes mentales
- Utiliser des surligneurs de couleurs différentes
- Travailler dans un endroit ordonné loin des mouvements et distractions

- Prendre des notes de ce que j'entends et de ce que je lis
- Etudier sur des durées courtes mais fréquentes en s'accordant des pauses
- Fabriquer une maquette ou un dessin de ce que j'apprends
- Fabriquer un lapbook
- Me déplacer et marcher lorsque j'étudie
- Manipuler un coussin déstressant



1. Je sais calculer des additions simples

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Pour calculer rapidement des additions, il existe quelques techniques :

Pour ajouter rapidement 9 à un nombre :

Savoir faire 

- ① J'ajoute d'abord 10
- ② Je garde le résultat en mémoire.
- ③ Je retire 1, car en ajoutant 10, j'ai une unité de trop.

Ex : $38 + 9 \rightarrow 38 + 10 = 48$

Ex : $38 + 9 \rightarrow 48 - 1 = 47$

Pour ajouter rapidement 11 à un nombre :

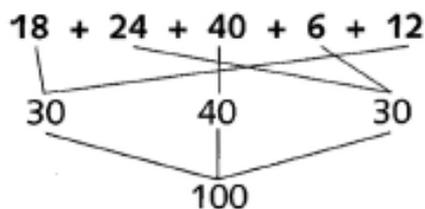
Savoir faire 

- ① J'ajoute d'abord 10
- ② Je garde le résultat en mémoire.
- ③ J'ajoute 1, car en ajoutant 10, il manque une unité.

Ex : $56 + 11 \rightarrow 56 + 10 = 66$

Ex : $56 + 11 \rightarrow 66 + 1 = 67$

On peut aussi faire un arbre à calculs en regroupant les nombres qui vont ensemble :

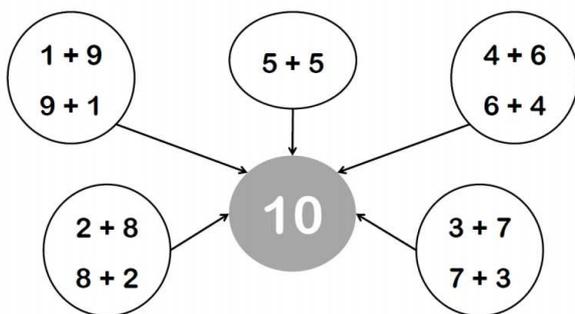


2. Je sais calculer des différences simples

-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0									
1	1	0								
2	2	1	0							
3	3	2	1	0						
4	4	3	2	1	0					
5	5	4	3	2	1	0				
6	6	5	4	3	2	1	0			
7	7	6	5	4	3	2	1	0		
8	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
9	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
11	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
12	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
13	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
14	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
15	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
16	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
17	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
18	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9

3. Je connais les compléments à 10 et à 100

Les compléments à 10 :



Quelques compléments à 100 :

$$\begin{array}{rclcl}
 15 & + & 85 & = & 100 \\
 25 & + & 75 & = & 100 \\
 35 & + & 65 & = & 100 \\
 45 & + & 55 & = & 100
 \end{array}$$

4. Je connais mes tables de multiplication

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

Conseil : colorie de la même couleur les produits identiques qui se répètent plus de 2 fois pour les retenir plus facilement !

5. Je sais multiplier par 10, 100 et 1 000

Pour les nombres entiers :

Pour multiplier par :	On écrit :	Exemples
10	1 zéro à la droite du nombre.	$23 \times 10 = 230$
100	2 zéros à la droite du nombre.	$45 \times 100 = 4\,500$
1 000	3 zéros à la droite du nombre.	$670 \times 1\,000 = 670\,000$

Pour les nombres décimaux :

Pour multiplier par :	On décale la virgule de :	Exemples
10	1 rang vers la droite.	$0,61 \times 10 = 6,1$
100	2 rangs vers la droite.	$32,793 \times 100 = 3\,279,3$
1 000	3 rangs vers la droite.	$54,931 \times 1\,000 = 54\,931$

6. Je sais calculer des produits simples

Pour multiplier par 5, on multiplie par 10 puis on divise par 2.

$$\text{Exemple : } 28 \times 5 \rightarrow 28 \times 10 = 280 ; 280 : 2 = 140$$

Pour multiplier par 9, on multiplie par 10 le nombre puis on l'enlève une fois.

$$\text{Exemple : } 28 \times 9 \rightarrow 28 \times 10 = 280 ; 280 - 28 = 252$$

Pour multiplier par 11, on multiplie par 10 le nombre puis on l'ajoute une fois.

$$\text{Exemple : } 28 \times 11 \rightarrow 28 \times 10 = 280 ; 280 + 28 = 308$$

Pour multiplier par 15, on multiplie par 10 le nombre, on multiplie par 5 le nombre puis on ajoute les deux résultats.

$$\text{Exemple : } 28 \times 15 \rightarrow 28 \times 10 = 280 ; 28 \times 5 = 140 ; 280 + 140 = 420$$

Pour multiplier par 25, on multiplie par 100 le nombre et on le divise par 4.

$$\text{Exemple : } 28 \times 25 \rightarrow 28 \times 100 = 2\,800 ; 2\,800 : 4 = 700$$

Pour multiplier par 50, on multiplie par 100 le nombre et on le divise par 2.

$$\text{Exemple : } 28 \times 50 \rightarrow 28 \times 100 = 2\,800 ; 2\,800 : 2 = 1\,400$$

7. Je sais calculer des quotients simples

Pour diviser par 5, on divise par 10 puis on multiplie par 2.

$$\text{Exemple : } 220 : 5 \rightarrow 220 : 10 = 22 ; 22 \times 2 = 44$$

Pour diviser par 2, on décompose le nombre puis on divise par 2 chaque partie.

$$\text{Exemple : } 396 : 2 \rightarrow (300 + 90 + 6) : 2 = 150 + 45 + 3 = 198$$

8. Je connais les multiples de 2, 5 et 10

Les multiples de 2 sont tous les nombres pairs. Ils finissent par 0, 2, 4, 6 ou 8.

Les multiples de 5 sont tous les nombres qui se terminent par 0 ou 5.

Les multiples de 10 sont tous les nombres qui se terminent par 0.

9. Je sais donner un ordre de grandeur

Pour calculer rapidement un ordre de grandeur d'une opération, on peut remplacer chaque nombre par le nombre le plus proche et le plus simple à additionner, soustraire, multiplier ou diviser.

$$\begin{aligned} \text{Exemples : } 18 + 81 + 24 &\rightarrow 20 + 80 + 25 = 125 \\ 29 - 11 &\rightarrow 30 - 10 = 20 \\ 19 \times 9 &\rightarrow 20 \times 10 = 200 \\ 27 : 5 &\rightarrow 25 : 5 = 5 \end{aligned}$$

1. L'addition en général

L'addition est une opération qui permet de calculer la somme de plusieurs nombres.

On peut changer l'ordre de ses termes sans que cela modifie le résultat.

$$\text{Exemple : } 12 + 4\,520 + 596 = 4\,520 + 596 + 12 = 5\,128$$

On évalue toujours l'ordre de grandeur du résultat avant de calculer.

$$\text{Exemple : } 4\,520 + 596 + 12 \text{ c'est proche de } 4\,500 + 600 + 10 = 5\,110$$

2. L'addition posée avec des nombres entiers

Quand on pose une addition, on aligne les chiffres des unités, puis ceux des dizaines ... On écrit un chiffre par carreau. Il ne faut pas oublier les retenues.

	①		①	
	4	9	2	8
+		7	6	3
	5	6	9	1

3. L'addition posée avec les nombres décimaux

Quand on additionne des nombres décimaux, on applique les mêmes règles que pour les nombres entiers. On aligne les unités avec les unités, les dizaines avec les dizaines ... mais aussi les dixièmes avec les dixièmes, les centièmes avec les centièmes ...

"L'arbre à virgules" : on peut se servir de "l'arbre à virgule", il suffit alors de placer tous les nombres les uns en dessous des autres en "accrochant" les virgules !

	①		①		
	4	5	1	9	2
			,		
+		8	3	7	0
			,		
	5	3	5	6	2

On peut écrire un zéro pour avoir le même nombre de chiffres après la virgule dans tous les nombres.

Je sais ma leçon si :

- Je sais poser correctement l'addition des nombres entiers et la calculer
- Je sais poser correctement l'addition des nombres décimaux et la calculer

Entraîne-toi !

Exercice 1 (CM1) : pose et calcule $32\,584 + 8\,694$ et $5\,487 + 6\,987 + 547$

Exercice 2 (CM2) : pose et calcule $23\,593 + 2\,687$ et $5\,987 + 12\,698 + 942$

Exercice 3 (CM1) : pose et calcule $368,78 + 45,6$ et $42,6 + 1,356$

Exercice 4 (CM2) : pose et calcule $3\,593,75 + 687,9$ et $5\,978,458 + 654,58$

1. La soustraction en général

La soustraction est une opération qui permet de calculer un écart ou une différence entre deux nombres.

On évalue toujours l'ordre de grandeur du résultat avant de calculer.

$$\text{Exemple : } 710 - 587 \sim 700 - 600 = 100$$

2. La soustraction avec des nombres entiers

Pour effectuer une soustraction, on peut :

- utiliser un schéma



$$587 + 123 = 710 \text{ donc } 710 - 587 = 123$$

- poser la soustraction. ATTENTION, on pose toujours le plus grand nombre en haut.

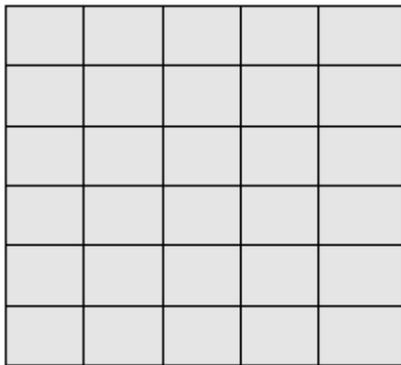
$$\begin{array}{r}
 2 \text{ ①} 3 8 \text{ ①} 4 \\
 - \text{ ①} 7 \text{ ①} 5 9 \\
 \hline
 1 6 2 5
 \end{array}$$

1. La multiplication en général

La multiplication est une opération qui simplifie le calcul d'une addition d'un même nombre. Son résultat s'appelle le produit.

Exemple : $15 + 15 + 15 + 15 + 15 = 5 \times 15 = 75$

On utilise la multiplication pour compter le nombre de carreaux dans un quadrillage ou des objets rangés de cette manière.



Observe ce rectangle :
il y a 6 lignes de 5 carreaux,
ou 5 colonnes de 6 carreaux,
soit 30 carreaux au total.

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

2. La multiplication avec des nombres entiers

Pour multiplier deux nombres, on peut :

- décomposer la multiplication en ligne

Exemple : $412 \times 8 = (400 \times 8) + (10 \times 8) + (2 \times 8) = 3\ 200 + 80 + 16 = 3\ 296$

- poser la multiplication en colonnes :

$$\begin{array}{r} 173 \\ \times 6 \\ \hline 1038 \end{array}$$

$6 \times 3 = 18$: je pose 8 et je retiens 1 dizaine.

$6 \times 7 = 42$: j'ajoute la retenue $42 + 1 = 43$. Je pose 3 et je retiens 4 centaines.

$6 \times 1 = 6$: j'ajoute la retenue $6 + 4 = 10$.

$$\begin{array}{r} 254 \\ \times 36 \\ \hline 1524 \\ 7620 \\ \hline 9144 \end{array}$$

6 x 254

30 x 254

4. La multiplication des nombres décimaux

Pour multiplier deux nombres décimaux on procède comme pour la multiplication d'un nombre entier par un nombre décimal :

1. on commence par effectuer la multiplication comme avec des nombres entiers sans tenir compte des virgules en commençant par la colonne la plus à droite
2. on place la virgule au résultat : il y a le même nombre de chiffres après la virgule dans le résultat que dans les nombres multipliés. Dans l'exemple ci-dessous, il y a 2 chiffres après la virgule dans les nombres multipliés, on place donc la virgule dans le résultat de manière à ce qu'il y ait 2 chiffres à droite de la virgule.

Exemple :

$$12,8 \times 3,2$$

The diagram illustrates the multiplication of 12,8 by 3,2. The numbers are written in a standard vertical format with their decimal points aligned. The digits 8 and 2 are circled in blue, and arrows point from them to the text '2 chiffres après la virgule'. The multiplication steps are shown: 12,8 multiplied by 2 gives 25,6, and 12,8 multiplied by 3 gives 38,40. These are then added to get the final result, 40,96, where the decimal point is placed two digits to the right of the last digit (6).

$$\begin{array}{r} 12,8 \\ \times 3,2 \\ \hline 256 \\ + 3840 \\ \hline 40,96 \end{array}$$

2 chiffres après la virgule

Je sais ma leçon si :

- Je sais multiplier un nombre décimal par un entier
- Je sais multiplier deux nombres décimaux

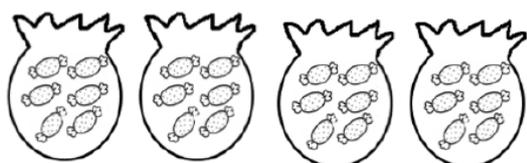
Entraîne-toi !

Exercice 1 (CM1) : pose et calcule $543,75 \times 2$ et $39,45 \times 35$

Exercice 2 (CM2) : pose et calcule $94,2 \times 38$ et $7,55 \times 6,9$

1. La division en général

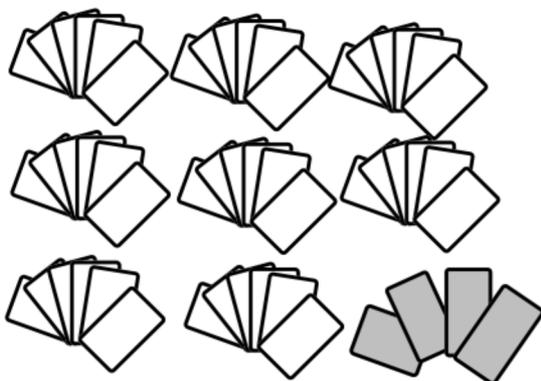
La division est utilisée pour connaître le nombre de paquets quand on fait des regroupements.



Par exemple, quand je veux mettre 26 bonbons dans des poches de 6 bonbons, je pourrai en remplir 4 et il me restera 2 bonbons.

$$\text{Car } 26 = (4 \times 6) + 2$$

La division est aussi utilisée pour partager une quantité équitablement entre plusieurs parts.



Par exemple, si je partage équitablement 52 cartes entre 8 joueurs, je vais donner 6 cartes à chaque joueur et il me restera 4 cartes.

$$\text{Car } 52 = (8 \times 6) + 4$$

2. La division à 1 chiffre

Pour diviser 597 par 8, on évalue le nombre de chiffre au quotient.

$8 \times 10 < 597 < 8 \times 100$ donc le quotient sera compris entre 10 et 100 et il aura donc 2 chiffres.

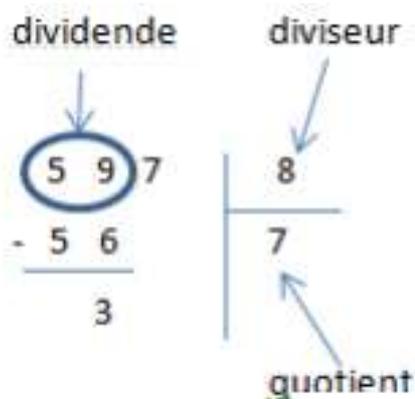
Pour trouver le nombre de dizaines du quotient, on divise les dizaines du dividende par 8.

59 divisé par 8 : On cherche le multiple de 8

le plus proche de 59.

$8 \times 7 = 56$. Cela fait **7 dizaines** au quotient.

$59 - 56 = 3$. Il reste 3 dizaines.



Pour trouver le nombre d'unités, on abaisse les 7 unités.
Avec les 3 dizaines, cela fait 37 unités. On divise le nombre d'unités par 8.

37 divisé par 8 : On cherche le multiple de 8 le plus proche de 37.
 $8 \times 4 = 32$. Cela fait **4 unités** au quotient.
 $37 - 32 = 5$. Il reste 5 unités.

$$\begin{array}{r}
 597 \quad | \quad 8 \\
 - 56 \quad \downarrow \\
 \hline
 37 \\
 - 32 \\
 \hline
 5 \\
 \uparrow \\
 \text{reste}
 \end{array}$$

3. La division à 2 chiffres

Pour diviser 978 par 23, on évalue le nombre de chiffre au quotient.

$23 \times 10 < 978 < 23 \times 100$ donc le quotient sera compris entre 10 et 100 et il aura donc 2 chiffres.

Pour trouver le nombre de dizaines du quotient, on divise les dizaines du dividende par 23.

97 divisé par 23: On cherche le multiple de 23 le plus proche de 97.
 $23 \times 4 = 92$. Cela fait **4 dizaines** au quotient.
 $97 - 92 = 5$. Il reste 5 dizaines.

$$\begin{array}{r}
 978 \quad | \quad 23 \\
 - 92 \quad \downarrow \\
 \hline
 58 \\
 - 46 \\
 \hline
 12
 \end{array}$$

Pour trouver le nombre d'unités, on abaisse les 8 unités.
Avec les 5 dizaines, cela fait 58 unités. On divise le nombre d'unités par 23.

58 divisé par 23 : On cherche le multiple de 23 le plus proche de 58.
 $23 \times 2 = 46$. Cela fait **2 unités** au quotient.
 $58 - 46 = 12$. Il reste 12 unités.

4. La division d'un nombre décimal par un nombre entier

Pour effectuer la division d'un nombre décimal par un nombre entier, on continue la division après avoir partagé les unités.

On évalue le nombre de chiffres du quotient, puis on pose la division. **On divise la partie entière** du dividende puis on place la **virgule au quotient**. On abaisse **les dixièmes**.

26 divisé par 8 → 3 et il reste 2 dixièmes

On abaisse les **centièmes**.

20 divisé par 8 → 2 et il reste 4 centièmes

Le **quotient décimal** approché au centième près est donc 0,32.

$$\begin{array}{r} 2,60 \\ 0 \\ \hline 26 \\ - 24 \\ \hline 20 \\ - 16 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ \hline 0,32 \end{array}$$



On vérifie le résultat d'une division.

$$(8 \times 0,32) + 0,04 = 2,60$$

Je sais ma leçon si :

- Je sais diviser un nombre entier par un entier à 1 chiffre
- Je sais diviser un nombre entier par un entier à 2 chiffres
- Je sais diviser un nombre décimal par un entier

Entraîne-toi !

Exercice 1 (CM1) : pose et calcule 92 divisé par 2 et 38 divisé par 3

Exercice 2 (CM2) : pose et calcule 654 divisé par 8 et 5 156 divisé par 4

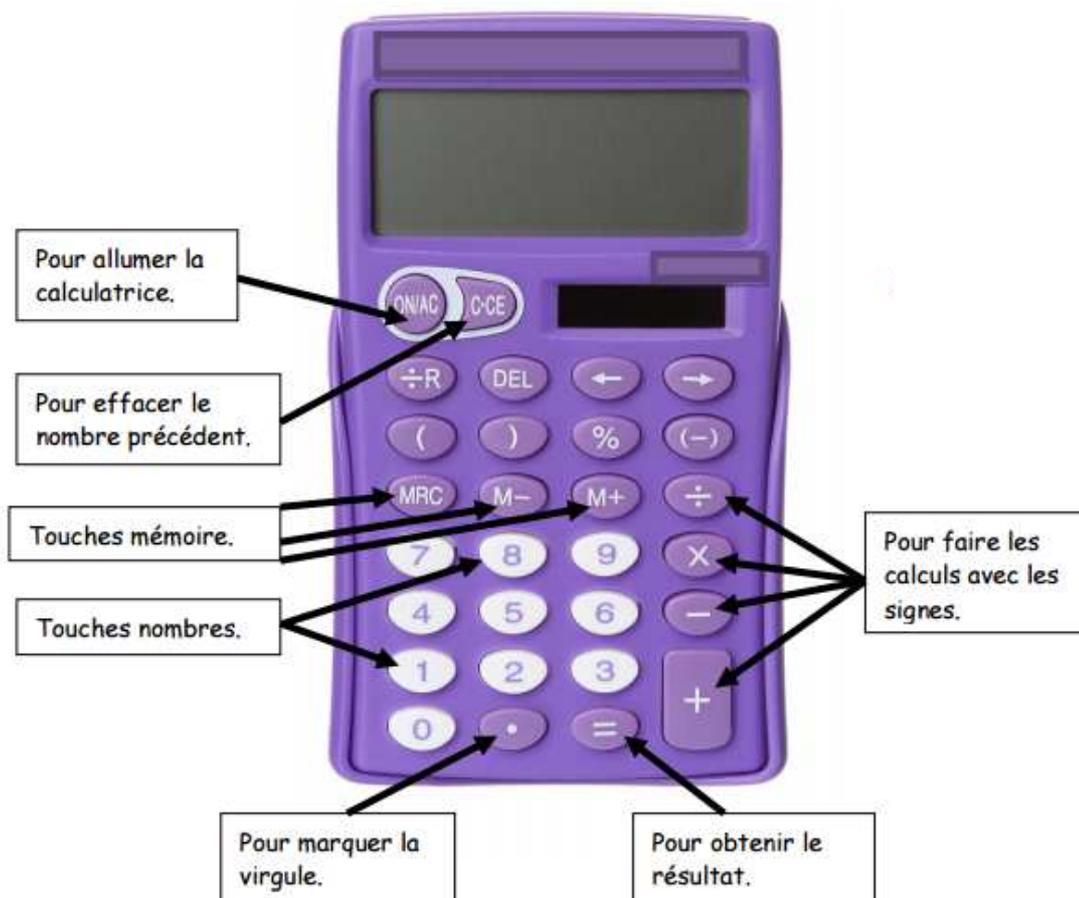
Exercice 3 (CM1) : pose et calcule 146 divisé par 12 et 458 divisé par 11

Exercice 4 (CM2) : pose et calcule 2 859 divisé par 25 et 7 658 divisé par 32

Exercice 5 (CM2) : pose et calcule 36,25 divisé par 4 et 47,52 divisé par 3

La calculatrice permet de vérifier un résultat ou d'effectuer un calcul difficile.

ATTENTION, on peut faire des erreurs de frappe. Il faut donc toujours vérifier la vraisemblance du résultat. Pour cela, on évalue un ordre de grandeur du calcul.



Pour faire un calcul compliqué, il est pratique de connaître les fonctionnalités de la calculatrice, notamment les touches « mémoires ».

M+ mémorise l'opération à ajouter ; ajoute le nombre affiché à celui qui est en mémoire.

M- soustrait le nombre affiché à celui qui est en mémoire.

MR/MC (ou **MRC**) affiche le résultat des deux opérations en mémoire. (Pour effacer la mémoire, on appuie deux fois dessus.)

Je sais ma leçon si :

- Je sais utiliser la calculatrice pour trouver le résultat d'un calcul difficile.

Entraîne-toi !

Exercice 1 (CM1) : utilise la calculatrice pour calculer $1\,568 \times 327$. Évalue un ordre de grandeur pour vérifier si le résultat est correct.

Exercice 2 (CM2) : utilise les touches « mémoires » pour calculer $(23 \times 25) - (675 : 15)$

Pour résoudre un problème avec méthode, il faut procéder par étapes :

1. Lire l'énoncé et le comprendre
2. Repérer la question du problème
3. Trouver les informations utiles
4. Choisir l'opération et la calculer
5. Répondre avec une phrase

Je sais ma leçon si :

- Je sais résoudre le problème avec méthode.

Entraîne-toi !

Exercice 1 (CM1) : Résous le problème.

Pour équiper son nouveau bureau, le directeur a acheté :

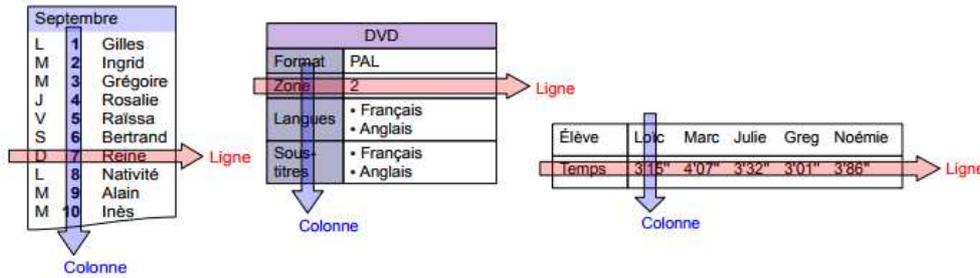
- un ordinateur portable à 1 149 €
- une imprimante scanner à 386 €
- un disque dur externe à 118 €.

Quelle somme a-t-il dépensée ?

1. Savoir les lire

Un tableau à double entrée permet d'organiser clairement des données en lignes et en colonnes.

Exemples :



On trouve dans une même ligne (ou une même colonne) des informations de même nature.

Exemple : Dans ce tableau, la première ligne contient les prénoms et la deuxième ligne contient des durées.

Élève	Loïc	Marc	Julie	Greg	Noémie
Temps	3'15"	4'07"	3'32"	3'01"	3'86"

Souvent, on donne un titre à la ligne (ou à la colonne).

Exemple : Dans ce tableau de l'exemple ci-dessus, la première ligne a pour titre « élève », et la deuxième ligne s'appelle « temps ».

Pour chercher une information dans un tableau, il faut repérer l'intersection entre une ligne et une colonne.

Exemple : Dans le tableau ci-dessous, on cherche la performance de Hugo au 3^{ème} essai de saut en longueur.

Élèves	1 ^{er} essai	2 ^e essai	3 ^e essai
Justine	220 cm	210 cm	215 cm
Élodie	200 cm	205 cm	210 cm
Hugo	195 cm	212 cm	208 cm
Patrice	230 cm	225 cm	240 cm

On repère la case située à l'intersection de la ligne « Hugo » et de la colonne « 3^{ème} essai » et on trouve 208 cm.

Je sais ma leçon si :

- Je sais lire les données d'un tableau.

Entraîne-toi !

Exercice 1 (CM1) : Observe le tableau des sauts en longueur et réponds aux questions.

1. Quelle est la performance d'Elodie au 2^{ème} essai ?
2. Quel est le prénom de l'élève ayant fait une performance de 230 cm ? A quel essai ?

2. Savoir les construire

Pour construire un tableau, il faut des informations que l'on peut regrouper sous un titre commun. Il faut un même nombre d'information dans chaque groupe.

Exemple : On a mesuré la masse de différents animaux.

Une gerbille pèse 80 g. Un hamster pèse 110 g. Un lapin nain pèse 900 g. Un chat pèse 4 kg. Un chien pèse 15 kg.

On peut ranger les informations en deux groupes : le nom de l'animal et le poids. Pour chaque animal, on connaît son poids. On peut donc construire un tableau.

Masse de quelques animaux

<i>Animal</i>	<i>Masse</i>
<i>gerbille</i>	<i>80 g</i>
<i>hamster</i>	<i>110 g</i>
<i>lapin nain</i>	<i>900 g</i>
<i>chat</i>	<i>4 kg</i>
<i>chien</i>	<i>15 kg</i>

Je sais ma leçon si :

- Je sais construire un tableau à partir de données.

Entraîne-toi !

Exercice (CM2) : Gaëlle a recherché le nom et l'altitude des 5 sommets les plus hauts du massif central. Voici le résultat de ses recherches :

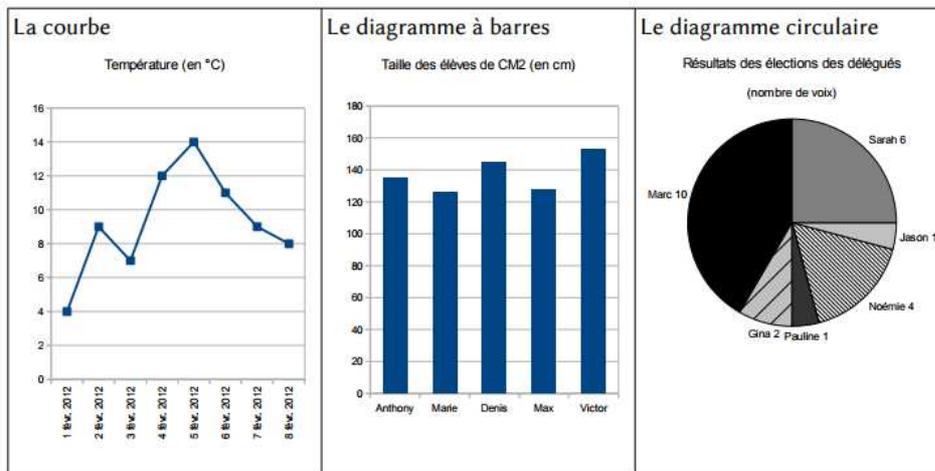
- Puy de Peyre-Arse : 1 806 m
- Puy de Sancy : 1 885 m
- Puy Ferrand : 1 854 m
- Puy Mary : 1 787 m
- Plomb du Cantal : 1 855 m

Construit un tableau regroupant toutes les données trouvées par Gaëlle.

1. Savoir les lire

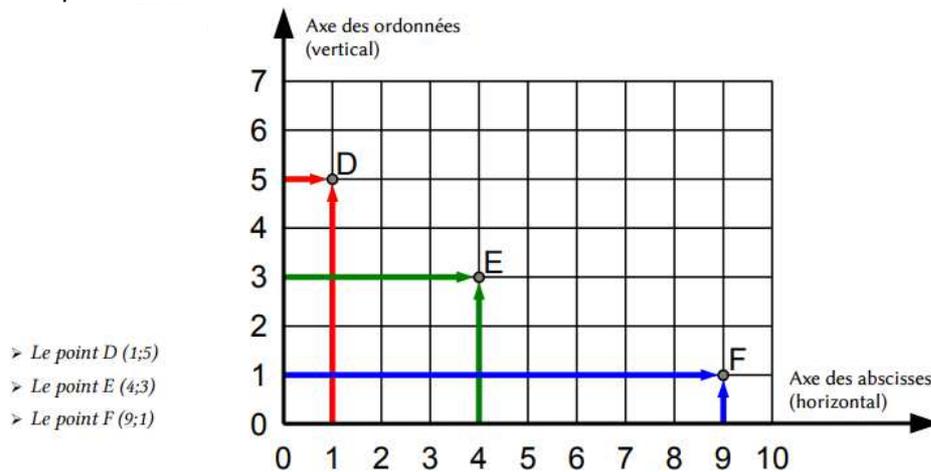
Un graphique (ou courbe), un histogramme (ou diagramme à barres), un diagramme circulaire sont des représentations possibles de données chiffrées sous forme de « dessin ». On obtient ainsi une représentation visuelle des données.

Voici quelques exemples :



Dans un graphique, les points sont repérés par leurs coordonnées : une valeur horizontale et une valeur verticale.

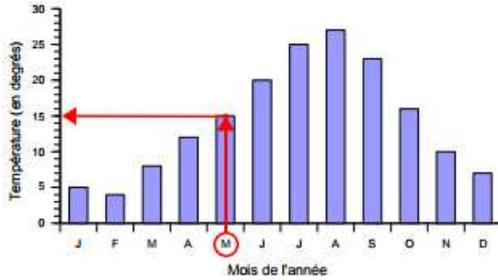
Exemple :



Dans un graphique, les points sont repérés par leurs coordonnées : une valeur horizontale et une valeur verticale.

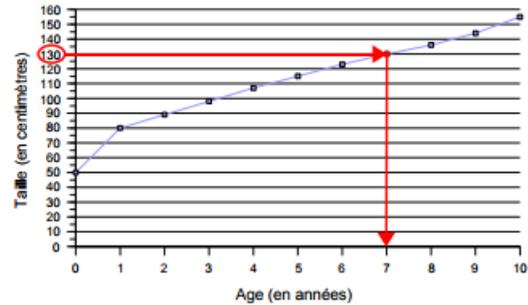
Pour lire un graphique, on recherche l'intersection entre l'abscisse (i.e. valeur horizontale) et l'ordonnée (i.e. valeur verticale) qui nous intéressent.

Exemples :



Ici on cherche la température moyenne au mois de mai :

- on cherche le mois de mai (noté « M » dans le graphique),
- puis on remonte jusqu'en haut de la barre de ce mois
- on trace une ligne horizontale jusqu'à l'axe des ordonnées
- on lit la valeur recherchée : 15 degrés.



Ici on cherche à quel âge, cet enfant mesurait 130 cm :

- on cherche la valeur « 130 » sur l'axe des ordonnées (axe vertical)
- on trace une ligne horizontale jusqu'à la courbe
- on trace une ligne verticale vers l'axe des abscisses (axe horizontal)
- on lit la valeur : 7 ans

Je sais ma leçon si :

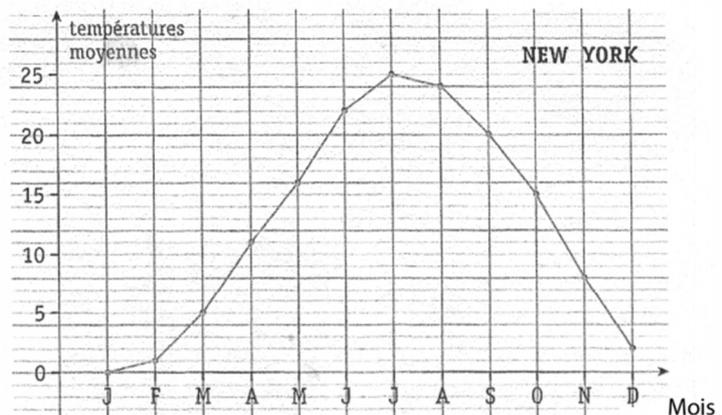
- Je sais lire un graphique pour y trouver des données.

Entraîne-toi !

Exercice : Voici les températures moyennes observées à New York au cours d'une année.

Réponds aux questions :

1. Quelle est la température moyenne en août ?
2. Quel mois fait-il 8° de moyenne ?



2. Savoir construire les graphiques

Pour tracer un graphique, on a besoin de 2 groupes de données. Il est pratique de présenter ces données sous la forme d'un tableau (voir leçon P2) avant de tracer le graphique.

On trace le graphique au crayon à papier sur du papier quadrillé pour graduer plus facilement les axes.

Pour chaque axe, il faut :

- trouver la plus grande valeur dans les données
- choisir une échelle (c'est-à-dire la longueur pour chaque unité) pour que la valeur maximale ne dépasse pas de la taille du graphique. Ensuite, on gradue l'axe avec cette échelle.

Exemple :

Source	Age en années	0	1	2	3	4	5	6	7
But	Taille en cm	50	80	90	105	110	115	120	125

L'axe source doit aller jusqu'à 7 ans → je choisis 2 cm pour 1 an. (total : 14 cm)

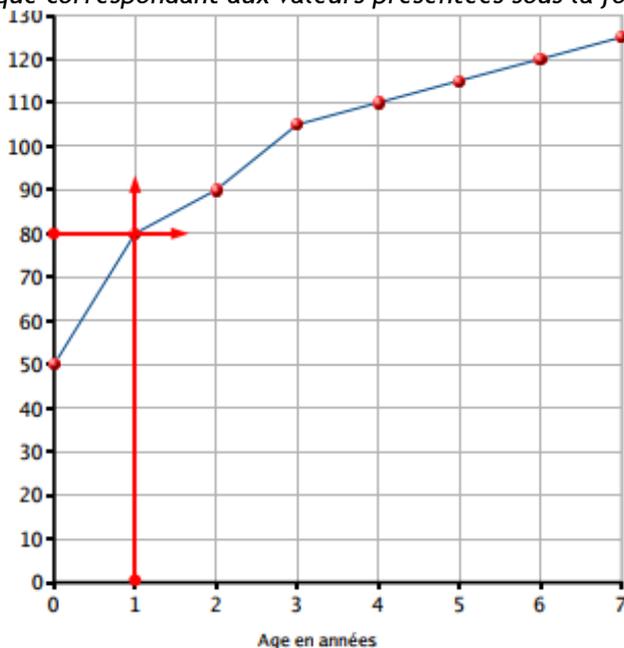
L'axe but doit aller jusqu'à 125 cm → je choisis 1 cm pour 10 cm. (total : 12,5 cm)

Pour chaque valeur de l'axe des abscisses (i.e. la source dans le tableau de l'exemple ci-dessous) :

- on repère cette valeur sur l'axe horizontale puis on trace une ligne verticale à partir de ce point.
- on repère la valeur correspondante sur l'axe verticale puis on trace une ligne horizontale à partir de ce point.
- A l'intersection des deux lignes, on marque un point.

Quand on a placé tous les points, on peut les relier pour former une courbe.

Exemple : Voici le graphique correspondant aux valeurs présentées sous la forme d'un tableau plus haut.



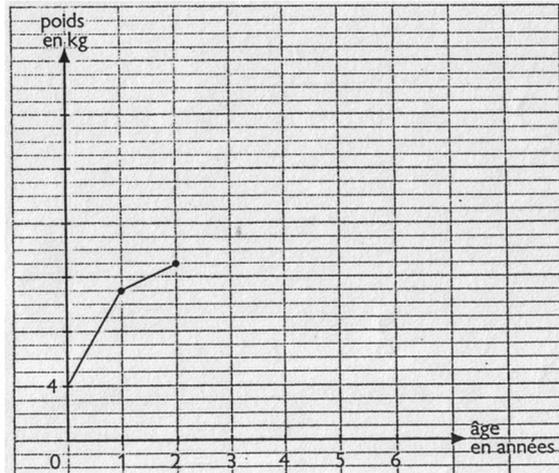
Je sais ma leçon si :

- Je sais construire un graphique à partir de données.

Entraîne-toi !

Exercice : Les parents de Nicolas ont noté son poids de sa naissance jusqu'à 6 ans, à chacun de ses anniversaires. Ils ont écrit les résultats de ces pesées dans un tableau et ils ont commencé à construire une courbe. Termine le tracé de cette courbe.

Age	Poids (en kg)
0	4
1	11
2	13
3	15
4	18
5	21
6	25



1. Repérer les situations de proportionnalité

Il y a proportionnalité entre deux séries de nombres si on multiplie par le même nombre pour passer d'une série à l'autre.

Nombre	2	3	10
Prix	10	15	50

× 5

5 est le coefficient de proportionnalité.

Exemple :

Cette situation de proportionnalité peut être représentée dans un tableau. On l'appellera « tableau de proportionnalité ».

2. Résoudre un problème de proportionnalité en utilisant les propriétés

Pour compléter un tableau de proportionnalité, on peut utiliser des opérations particulières :

- la propriété additive :

Nombre d'objets	3	6	9
Prix en €	7	14	21

Diagramme illustrant l'addition de colonnes : 3 + 6 = 9 et 7 + 14 = 21.

On peut additionner les nombres de 2 colonnes (ou lignes) pour obtenir une 3^{ème} colonne (ou ligne).

- la propriété multiplicative

Nombre d'objets	Prix en €
3	7
15	35

Diagramme illustrant la multiplication par 5 : 3 × 5 = 15 et 7 × 5 = 35.

On peut multiplier (ou diviser) les nombres d'une colonne (ou ligne) par un même nombre pour obtenir une autre colonne (ou ligne).

Je sais ma leçon si :

- Je sais reconnaître une situation de proportionnalité.
- Je sais compléter un tableau de proportionnalité en utilisant la propriété additive ou multiplicative.

Entraîne-toi !

Exercice 1 (CM1 et CM2) : Les propositions suivantes correspondent-elles à des situations de proportionnalité ?

- 1) Une chocolatine est vendue 90 centimes. Deux chocolatines coûtent 1€80. Trois chocolatines coûtent 2€50.
- 2) Il faut 3 œufs pour un gâteau de 4 personnes. Il faut 6 œufs pour un gâteau de 8 personnes.

Exercice 2 (CM1 et CM2) : Rackam qui est à la tête d'une compagnie de pirates, sait que le nombre de ses pirates est proportionnel au nombre de ses bateaux et qu'il lui faut 22 pirates pour 2 bateaux.

Nombre de pirates	22	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombre de bateaux	2	4	6

Complète le tableau suivant :

3. Résoudre un problème de proportionnalité en passant par l'unité

Dans une situation de proportionnalité, on peut commencer par calculer la « valeur de l'unité ». En utilisant cette valeur, on peut ensuite calculer la valeur d'un nombre quelconque d'unités.

Exemple : En 6 heures, une usine de voitures produit 330 voitures. On peut calculer combien de voitures sont produites en 13 heures.

• **Passage par l'unité :**
 Nombre de voitures produites en 1 heure.
 $330 : 6 = 55$
 L'usine produit 55 voitures en 1 heure.

• **Utilisation de la valeur de l'unité :**
 $13 \times 55 = 715$
 L'usine produit 715 voitures en 13 heures.

Durée (en h)	6	1	13
Nombre de voitures	330	55	715

: 6 × 13
: 6 × 13

Je sais ma leçon si :

- Je sais compléter un tableau de proportionnalité en passant par la valeur de l'unité.

Entraîne-toi !

Exercice (CM1) : Karine promène des chiens. La durée de la promenade est chronométrée et elle est identique pour chaque chien. Il lui faut 8 heures pour promener 40 chiens.

Construis un tableau de proportionnalité pour trouver combien de chiens elle peut promener en 12 heures.

4. Résoudre un problème de proportionnalité en utilisant la règle de trois

Si l'on connaît trois données dans un tableau de proportionnalité, on peut alors calculer la quatrième valeur à l'aide de la règle de trois.

Pour utiliser cette règle, on place les nombres dans un tableau de proportionnalité.

Exemple : 3 livres coûtent 18 €. Quel est le prix de 5 livres ?
 On peut résoudre ce problème de plusieurs manières :

En utilisant le coefficient multiplicateur :

Nombre de livres	3	5
Prix (€)	18	30

× 6

En passant par l'unité :

Nombre de livres	3	5	1
Prix (€)	18	30	6

: 3
× 5

Avec la règle de trois (appelée aussi « produit en croix ») :

Nombre de livres	3	5
Prix (€)	18	?

× ÷

On effectue les mêmes calculs que pour le passage par l'unité, en suivant la flèche en

$$18 \times 5 \div 3 = 30$$

forme de croix : 5 livres coûtent 30 €.

Je sais ma leçon si :

- Je sais résoudre des problèmes de proportionnalité en utilisant la règle de trois.

Entraîne-toi !

Exercice (CM2) : 5 artichauts coûtent 6 €. Construis un tableau de proportionnalité pour trouver le prix de 8 artichauts.

15 %, lu « quinze pour cent », de **réduction** signifie que pour un achat de 100 euros, on paiera 15 euros **de moins**, soit $100 - 15 = 85$ euros.

15 %, lu « quinze pour cent », d'**augmentation** signifie que pour un achat de 100 euros, on paiera 15 euros **de plus**, soit $100 + 15 = 115$ euros.

Comment calculer une réduction ?

Pour calculer la réduction de 8% sur l'achat d'un livre à 15€, on fait le calcul :

$$\frac{15 \times 8}{100} = 1,20, \text{ c'est-à-dire, on multiplie par le pourcentage et on divise par } 100.$$

Comment calculer un prix après réduction ?

Pour calculer le prix d'un livre à 15€ après réduction de 8%, on fait le calcul :

$$15 - \frac{15 \times 8}{100} = 15 - 1,20 = 13,80, \text{ c'est-à-dire, on soustrait la réduction au prix de départ.}$$

Je sais ma leçon si :

- Je sais calculer des réductions ou des augmentations
- Je sais calculer un prix après réduction ou augmentation

Entraîne-toi !

Exercice 1 : Calcule les pourcentages suivants :

- a. 5% de 300 g b. 12% de 50 € c. 50% de 140 élèves d. 8% de 1 000 L

Exercice 2 : Résous les problèmes ci-dessous.

1. Un article coûte 50 euros, pendant les soldes le prix baisse de 30%. Quel est le nouveau prix de cet article ?
2. Dans l'école de Mathieu, il y a 400 élèves. 60% des élèves jouent d'un instrument de musique. Combien d'élèves jouent d'un instrument ?
3. Dans l'école de Pierre, il y a 250 élèves. 20% des élèves jouent au foot. Combien d'élèves jouent au foot ?

Pour résoudre un problème présentant plusieurs étapes, il faut :

- Identifier la formule générale de calcul pour répondre à la question
- Identifier les informations nécessaires et formuler les questions intermédiaires à résoudre
- Traiter chaque question intermédiaire comme un petit problème simple
- Reprendre la question initiale du problème et la résoudre avec les informations calculées entre temps.
- Répondre à la question en écrivant une phrase.

Exemple : Zina déjeune à la cantine 4 jours par semaine. Le repas coûte 3,80 €. A combien lui reviendra la cantine pour 7 semaines ?

La formule pour répondre à la question est : 7 x le prix de la cantine pour une semaine.

Pour calculer le prix de la cantine à la semaine, il faut faire le calcul : $3,80 \times 4 = 15,2$ €

On peut alors conclure sur le problème en faisant le calcul $15,2 \times 7 = 106,4$ euros.

7 semaines de cantine reviendront à 106,40 €

Je sais ma leçon si :

- Je sais résoudre des problèmes nécessitant plusieurs étapes.

Entraîne-toi !

Exercice : Résous le problème.

Marilou a cueilli 18 tulipes rouges, 18 tulipes bleues et 14 tulipes jaunes. Elle fait des bouquets avec 5 tulipes puis elle vend chaque bouquet 4€ chacun.

Combien gagne-t-elle en vendant tous les bouquets ?

Pour résoudre un problème contenant des grandeurs, il faut procéder par étapes :

- Chercher l'opération à calculer pour résoudre le problème
- Vérifier que les grandeurs sont exprimées dans la même unité et, si besoin, faire des conversions.
- Calculer l'opération
- Répondre en faisant une phrase et NE PAS OUBLIER l'unité !

Exemple : Un coureur s'entraîne sur une piste d'athlétisme de 400 m. A la fin de la séance, il a calculé qu'il avait parcouru 6,8 kilomètres. - Combien de tours de pistes le coureur a-t-il effectué ?

Opération à calculer : distance totale parcourue / longueur d'un tour

Distance parcourue : 6,8 km = 6 800 m

$6\ 800 / 400 = 17$

Le coureur a effectué 17 tours de piste.

Je sais ma leçon si :

- Je sais résoudre des problèmes utilisant des grandeurs.

Entraîne-toi !

Exercice : Résous le problème.

On pose un casier plein de 10 bouteilles de champagne sur une balance. Une bouteille de champagne pèse 1,850 kg et le casier vide pèse 980 g. - Quelle masse la balance indique-t-elle ?