

OPERATIONS

OPE 0	calcul mental (addition et soustraction)
OPE 1	L'addition
OPE 2	La soustraction
OPE 3	La multiplication
OPE 4	Les tables de multiplication
OPE 5	Les multiples
OPE 6	La multiplication à deux chiffres
OPE 7	Sens de la division
OPE 8	Fonctions : représentation graphique
OPE 9	Technique opératoire de la division
OPE 10	Addition et soustraction de décimaux
OPE 11	Les fonctions : la proportionnalité
OPE 12	Multiplication comprenant un décimal
OPE 13	Division des entiers : quotient décimal
OPE 14	Division d'un nombre décimal

1. La table d'addition

Il faut apprendre le plus possible de résultats par cœur.

+	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

A partir de cette table, tu peux :

- Retrouver très vite des résultats que tu ne connais pas encore par cœur.

Tu sais que

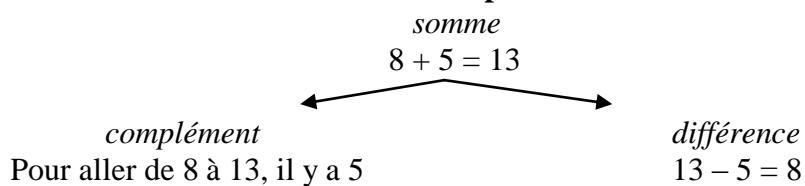
donc tu sais aussi que

$$8 + 5 = 13 \longrightarrow 5 + 8 = 13$$

$$7 + 7 = 14 \longrightarrow 7 + 8 = 15 \text{ car } 8 \text{ c'est } 1 \text{ de plus que } 7.$$

$$10 + 8 = 18 \longrightarrow 9 + 8 = 17 \text{ car } 9 \text{ c'est } 1 \text{ de moins que } 10.$$

- Calculer des **différences** ou des **compléments**.



2. Pour additionner avec le calcul réfléchi.

■ Regrouper les nombres qui vont bien ensemble

$$18 + 24 + 40 + 6 + 12$$

30 40 30

100

OPE 1 L'ADDITION

1. Le sens de l'addition

L'addition est une opération qui permet de calculer **une somme**.

- Cela peut-être la somme des objets d'une collection, comme une liste de commissions... *on va ajouter un à un les prix des différents produits achetés.*

un lave-vaisselle et un lave-linge $\rightarrow 512 + 456 = 968$
je vais donc payer *neuf cent soixante-huit* euros

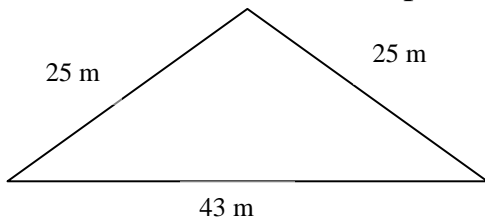
- On peut s'en servir pour avancer sur la file numérique... *en lançant le dé.*

Mon pion se trouve sur la case 24, je dois avancer de 5 $\rightarrow 24 + 5 = 29$
je me place donc sur la case 29.

- Pour calculer le périmètre d'une figure ou d'un terrain...

$$\rightarrow 25 + 25 + 43 = 93$$

le périmètre est donc de quatre-vingt-treize mètres



2. La technique opératoire

On dispose les nombres les uns en dessous des autres en alignant à droite le chiffre des unités. Comme pour compléter le tableau des unités.

On calcule d'abord le nombre d'unités puis le nombre de dizaines puis le nombre de centaines.

	centaine	dizaine	unité
	1	2	5
+		6	4
	1	8	9

Si le nombre d'unités, de dizaines, de centaines est supérieur à 9 on place une retenue en haut de la colonne suivante...

En effet, dans la première colonne, 12 unités cela donne 1 dizaine et 2 unités, de même, 15 dizaines c'est 150 unités soit 1 centaine et 5 dizaines.

	centaine	dizaine	unité
	① 1	① 8	8
+		6	4
	2	5	2

OPE 2 LA SOUSTRACTION

1 - Le sens de la soustraction

La **soustraction** est une opération qui permet de calculer **une différence** ou **un reste**.

- La **différence** de prix entre deux objets par exemple.

La différence de prix entre un vélo à 117 euros
et un vélo semblable mais d'une autre marque à 138 euros

$$\rightarrow 138 - 117 = 21$$

La différence de prix entre ces deux véhicules
est donc de vingt et un euros.

	1	3	8
-	1	1	7
<hr/>			
		2	1

Rappel

Le nombre le plus grand est placé à gauche ou au dessus du nombre le plus petit.

~~1000 - 1200~~ est impossible, je ne peux pas retrancher plus que ce que je possède !

- Le **reste** d'une quantité d'objets.

Pierre avait 47 billes, il en a perdu 12 pendant la récréation.

$$\rightarrow 47 - 12 = 35$$

Il reste donc trente-cinq billes dans la sacoche de Pierre.

	4	7
-	1	2
<hr/>		
	3	5

- La **différence** d'un nombre d'objets.

Marc a 85 timbres. Lucie en a 63. Pour connaître la différence entre leur nombre de timbres, j'effectue une soustraction.

$$\rightarrow 85 - 63 = 22$$

	8	5
-	6	3
<hr/>		
	2	2

2 - La technique opératoire

On dispose les nombres les uns en dessous des autres en alignant à droite le chiffre des unités. Comme pour compléter le tableau des unités.

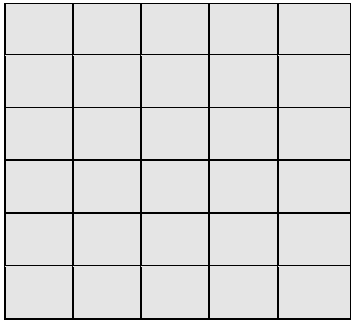
On soustrait les unités. Si cela est impossible : ($4 < 5$)
ajoute une retenue (10 unités) puis pense à la noter
sous le chiffre des dizaines (1 dizaine) et on l'ajoute à
ce dernier pour le calcul: $9 - (6 + 1)$

	centaine	dizaine	unité
	1	9	¹ 4
-		6	5
<hr/>			
	1	¹ 2	9

OPE 3 LA MULTIPLICATION

1 - Le sens de la multiplication

- On utilise la multiplication pour compter des carreaux sur un quadrillage, ou des objets rangés de la même manière (des caisses empilées, des boîtes d'œufs...) :

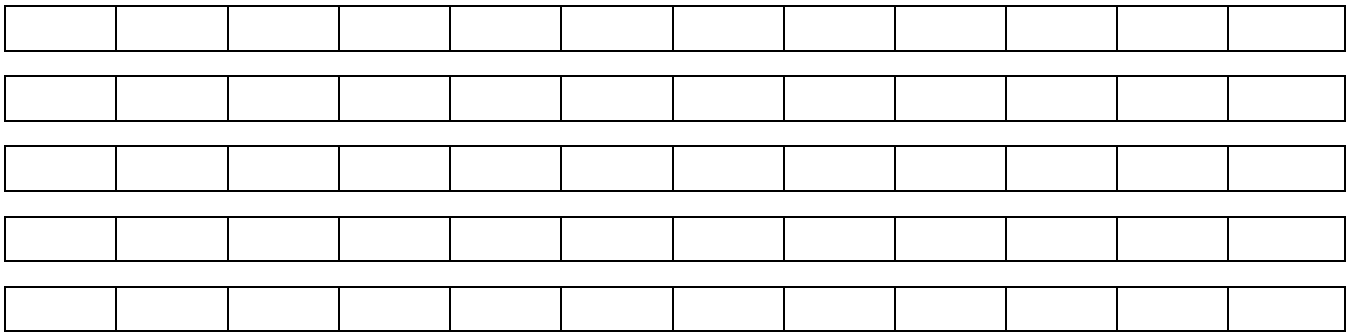


Observe ce rectangle :
il y a 6 lignes de 5 carreaux,
ou 5 colonnes de 6 carreaux,
soit 30 carreaux au total.

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

- On utilise aussi la multiplication pour éviter une addition répétée :

Dans une salle, il y a 5 rangées de 12 places. Combien y a-t-il de places au total ?



Au lieu d'écrire : $12 + 12 + 12 + 12 + 12 = ?$

On écrit : $5 \times 12 = 60$ (il y a 5 fois le nombre 12).

2 - La technique opératoire de la multiplication

- Première étape:

On multiplie les unités, $6 \times 4 = 24$ (2 dizaines et 4 unités)

$$\begin{array}{r}
 4 \\
 \times 6 \\
 \hline
 4
 \end{array}$$

↑

- Deuxième étape :

On multiplie les dizaines, $6 \times 8 = 48$

On ajoute la retenue, $48 + 2 = 50$

$$\begin{array}{r}
 +2 \\
 4 \\
 \times 6 \\
 \hline
 504
 \end{array}$$

Donc, $84 \times 6 = 504$

OPE 4 LES TABLES DE MULTIPLICATION

$3 \times 0 = 0 \times 3 = 0$	$3 \times 1 = 1 \times 3 = 3$
Tout nombre multiplié par, 0, est égal à 0, je n'ai donc pas besoin d'apprendre la table de, 0.	Tout nombre multiplié par, 1, est égal à lui même. je n'ai donc pas besoin d'apprendre la table de, 1.
<i>Plus tard, j'apprendrais que le chiffre, 0, est appelé l'élément absorbant de la multiplication</i>	<i>Plus tard, j'apprendrais que le chiffre, 1, est appelé l'élément neutre de la multiplication.</i>

RAPPEL : $3 \times 5 = 5 \times 3 = 15$
Par conséquent, quand je connais le résultat de, 3×5 , je n'ai pas besoin d'apprendre, 5×3 !
Dans la table de, 9, je n'ai que $9 \times 9 = 81$ à apprendre !
➤ Mais attention, je dois connaître par cœur toutes les autres tables !

$2 \times 2 = 4$	$3 \times 2 = 6$	$4 \times 2 = 8$	$5 \times 2 = 10$	$6 \times 2 = 12$	$7 \times 2 = 14$	$8 \times 2 = 16$	$9 \times 2 = 18$
$2 \times 3 = 6$	$3 \times 3 = 9$	$4 \times 3 = 12$	$5 \times 3 = 15$	$6 \times 3 = 18$	$7 \times 3 = 21$	$8 \times 3 = 24$	$9 \times 3 = 27$
$2 \times 4 = 8$	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 4 = 16$	$5 \times 4 = 20$	$6 \times 4 = 24$	$7 \times 4 = 28$	$8 \times 4 = 32$	$9 \times 4 = 36$
$2 \times 5 = 10$	$3 \times 5 = 15$	$4 \times 5 = 20$	$5 \times 5 = 25$	$6 \times 5 = 30$	$7 \times 5 = 35$	$8 \times 5 = 40$	$9 \times 5 = 45$
$2 \times 6 = 12$	$3 \times 6 = 18$	$4 \times 6 = 24$	$5 \times 6 = 30$	$6 \times 6 = 36$	$7 \times 6 = 42$	$8 \times 6 = 48$	$9 \times 6 = 54$
$2 \times 7 = 14$	$3 \times 7 = 21$	$4 \times 7 = 28$	$5 \times 7 = 35$	$6 \times 7 = 42$	$7 \times 7 = 49$	$8 \times 7 = 56$	$9 \times 7 = 63$
$2 \times 8 = 16$	$3 \times 8 = 24$	$4 \times 8 = 32$	$5 \times 8 = 40$	$6 \times 8 = 48$	$7 \times 8 = 56$	$8 \times 8 = 64$	$9 \times 8 = 72$
$2 \times 9 = 18$	$3 \times 9 = 27$	$4 \times 9 = 36$	$5 \times 9 = 45$	$6 \times 9 = 54$	$7 \times 9 = 63$	$8 \times 9 = 72$	$9 \times 9 = 81$

Multiplier par, 10, 100, ou, 1000.

$4 \times 10 = 40$ → 4 fois 10, c'est 4 dizaines
 → On écrit **un zéro à droite** du nombre multiplié par 10

$4 \times 100 = 400$ → 4 fois 100, c'est 4 centaines
 → On écrit **deux zéros à droite** du nombre multiplié par 100

$4 \times 1000 = 4000$ → 4 fois 1000, c'est 4 milliers
 → On écrit **trois zéros à droite** du nombre multiplié par 1000

OPE 5 LES MULTIPLES D'UN NOMBRE

Le multiple d'un nombre est le résultat de la multiplication de ce nombre par un autre.

$$7 \times 2 = 14 \quad 14, \text{ est donc un multiple de } 7$$

Remarque : 14, est donc aussi un multiple de 2

Pour trouver les autres multiples de, 7, il suffit de chercher dans la table de "7".

$$7 \times 2 = 14$$

$$7 \times 3 = 21$$

$$7 \times 4 = 28$$

$$7 \times 5 = 35$$

$$7 \times 6 = 42$$

$$7 \times 7 = 49$$

$$7 \times 8 = 56$$

$$7 \times 9 = 63$$

14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63
sont tous des multiples de, 7

Quelques règles particulières à retenir...

Tous les nombres pairs sont des multiples de, 2.

0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14....50, 52, 54, 56, 58, 60.....

Tous les multiples de, 10 finissent par, 0.

10, 20, 30, 40, 50, 60,....,120, 130, 140....

Tous les multiples de, 5 finissent par, 0 ou 5.

5, 10, 15, 20, 25, 30....150, 155, 160, 165....

Tous les multiples de, 3 ont la somme de leurs chiffres égale à 3, 6 ou 9.

144 (1 + 4 + 4 = 9) 144 est donc un multiple de 3 (3 x 48 = 144)

12 357 (1+2+3+5+7=18 1+8=9) 12 357 est un multiple de 3 (4119 x 3 = 12 357)

A quoi servent les multiples ?

A résoudre des problèmes...

Combien me faudra-t-il de boîte de "12" pour ranger 90 œufs ?

1. J'écris les multiples de 12, (24, 36, 48, 60, 72, 84, 96...)

2. 90 est compris entre $7 \times 12 = 84$ et $8 \times 12 = 96$

3. Il me faudra donc 7 boîtes et il restera 6 œufs

→ Pour ranger 84 œufs → J'avais 90 œufs, j'en ai rangé 84. $90-84=6$

OPE 6 LA MULTIPLICATION : multiplier par un nombre à deux chiffres

Exemple : **2 5 8 x 3 6 = ?**

1^{ère} étape : On commence d'abord par multiplier **2 5 8 par 6 unités**

		3	4		
		2	5	8	
x			3	6	
		1	5	4	8

$6 \times 8 = 48$, on pose **8** et on retient **4**
 $6 \times 5 = 30$, plus **4** de retenue $\rightarrow 34$, on pose **4** on retient **3**
 $6 \times 2 = 12$, plus **3** de retenue $\rightarrow 15$

2^{ème} étape : On multiplie **2 5 8 par 3 dizaines** c'est à dire par 30.
 Je sais que le résultat se terminera par « 0 ». (voir OPÉ 5)

		1	2		
		3	4		
		2	5	8	
x			3	6	
		1	5	4	8
		7	7	4	0

On commence par poser le « **0** ».
 Ensuite on calcule **258 x 3**
 $3 \times 8 = 24$, on pose **4** et on retient **2**
 $3 \times 5 = 15$, plus **2** de retenue $\rightarrow 17$, on pose **7** on retient **1**
 $3 \times 2 = 6$, plus **1** de retenue $\rightarrow 7$

3^{ème} étape : On additionne les deux résultats intermédiaires $\rightarrow 1 5 4 8 + 7 7 4 0$

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

Donc, **2 5 8 x 3 6 = 9 2 8 8**

OPE 7 LE SENS DE LA DIVISION

On utilise la division dans les problèmes de partage.

Comment trouver le nombre de livres à 7 € que je peux acheter avec 100 € ?

En fait, je cherche combien de fois 7 il y a dans 100 .
(Combien de "paquets" de 7 je peux faire dans 100)

Je cherche à encadrer 100 par des multiples de 7 : $7 \times ? < 100 < 7 \times ?$

1. $7 \times 10 = 70 < 100 < 7 \times 20 = 140$

Je peux donc acheter 10 livres pour 70 €,
il me restera 30 € ($100 - 70 = 30$)

(Il me faut continuer, car dans 30 je peux faire d'autres « paquets de 7 »)

2. Dans la table de 7, j'encadre 30 : $4 \times 7 = 28 < 30 < 5 \times 7 = 35$

Je peux donc acheter 4 livres supplémentaires pour 28 €,
il me restera 2 € ($30 - 28 = 2$)

3. Je peux donc acheter 14 livres avec 100 €, il me restera 2 €.

$$\text{On peut écrire : } 100 = (14 \times 7) + 2$$

On a divisé 100 par 7 !

100 est appelé le dividende

7 est appelé le diviseur

14 est appelé le quotient (*c'est le résultat*)

2 est appelé le reste (*le reste doit toujours être plus petit que le diviseur.*)

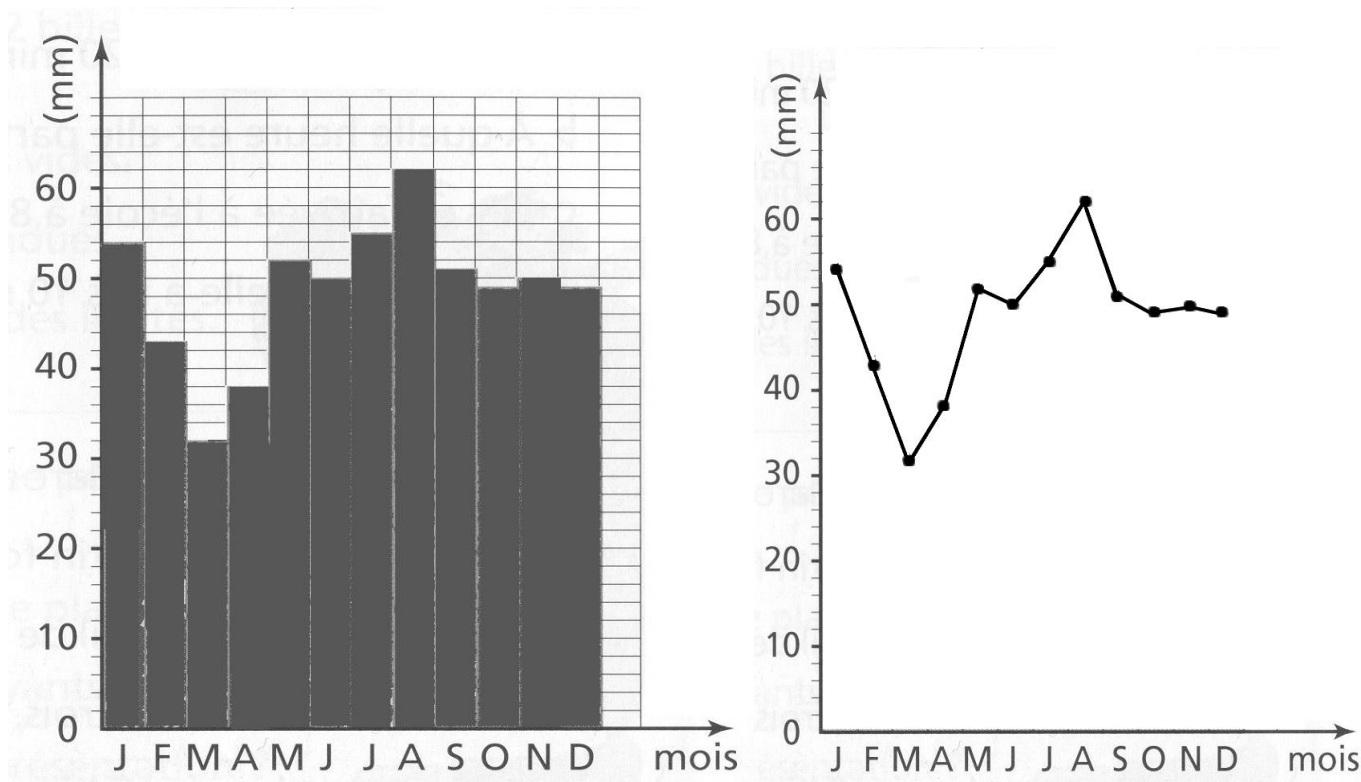
**Pour effectuer une division, il est très important
de connaître parfaitement ses tables de multiplication**

voir leçon : OPE 4

OPE 8 Fonction : représentation graphique

Un tableau peut fournir des informations, c'est un **relevé de mesures** (températures, taille, nombres, coût...)

mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
mm de pluie	54	43	32	38	52			62	51	49	50	49



Un graphique représente **les variations de ses mesures**.
Un histogramme

Une courbe

La lecture d'un graphique permet de répondre à une question posée sans aucun calcul.

Exemple : Quel est le mois le plus pluvieux ?
Quelle quantité de pluie est-il tombé au mois de mars ?

Tracer un graphique

- 1 il faut tracer deux droites perpendiculaires (voir GEOM 3)
- 2 choisir une échelle (1 cm pour 1 an, par exemple)
- 3 placer les points avec précision
- 4 relier les points pour tracer la courbe

OPE 9 La technique opératoire de la division

Pour effectuer une division, il est très important de connaître parfaitement ses tables de multiplication

Comment calculer la division de 4358 par 7 ?

1. Pour trouver le chiffre des centaines du quotient (résultat)

il faut diviser le nombre de centaines du dividende (4 358) par le diviseur (7)

Donc ici, $43 : 7$, je cherche "combien de fois 7 dans 43" $\implies 6 \times 7 = 42$ reste **1**

$$\begin{array}{r|l} 4\ 358 & 7 \\ \underline{42} & \mathbf{6} \\ \mathbf{1} & \end{array}$$

2. Pour trouver le chiffre des dizaines du quotient (résultat)

il faut diviser le nombre de dizaines du dividende (4 358) par le diviseur (7)

Donc ici, $15 : 7$, je cherche "combien de fois 7 dans 15" $\implies 2 \times 7 = 14$ reste **1**

$$\begin{array}{r|l} 4\ 358 & 7 \\ \underline{42} & \mathbf{62} \\ 15 & \\ \underline{14} & \\ \mathbf{1} & \end{array}$$

3. Pour trouver le chiffre des unités du quotient (résultat)

il faut diviser le nombre d'unités du dividende (4 358) par le diviseur (7)

Donc ici, $18 : 7$, je cherche "combien de fois 7 dans 18" $\implies 2 \times 7 = 14$ reste **4**

$$\begin{array}{r|l} 4\ 358 & 7 \\ \underline{42} & \mathbf{622} \\ 15 & \\ \underline{14} & \\ 18 & \\ \underline{14} & \\ \mathbf{4} & \end{array}$$

4. Le quotient (résultat) de la division de 4358 par 7 est 622 et le reste 4

OPE 10 L'addition et la soustraction des nombres décimaux

Il n'y a aucune différence avec l'addition et la soustraction de nombres entiers

Lors de l'addition ou la soustraction de nombres entiers nous avons appris à placer le chiffre des unités sous le chiffre des unités, puis celui des dizaines sous celui des dizaines...

Nous appliquerons cette règle pour les nombres décimaux, les centièmes sous les centièmes, les dixièmes sous les dixièmes !

	dizaines	unités	,	dixièmes	centièmes
Exemple :		5	,	6	9
5,69 + 13,1		5	,	6	9
+	1	3	,	1	
	1	8	,	7	9

"L'arbre à virgules" : si l'on ne veut pas utiliser un tableau 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 !

Calculons la somme des nombres suivants : $145,12 + 0,456 + 8,2$

+	
+	

La soustraction des nombres décimaux

Pour calculer une soustraction il faut connaître par cœur une règle très importante.

$$6,5 = 6,50 = 6,500.....$$

Calculons : $17,2 - 8,64$

Plaçons "l'arbre à virgules" :

1 7	,	2
-	,	8 6 4
	,	

$17,2 = 17,20 = 17,200$: je peux donc ajouter un zéro pour calculer l'opération

1 7	,	2 0
-	,	8 6 4
	,	

Définition

On dit qu'une quantité est **fonction** d'une autre quand elle dépend de celle-ci.

Tableau

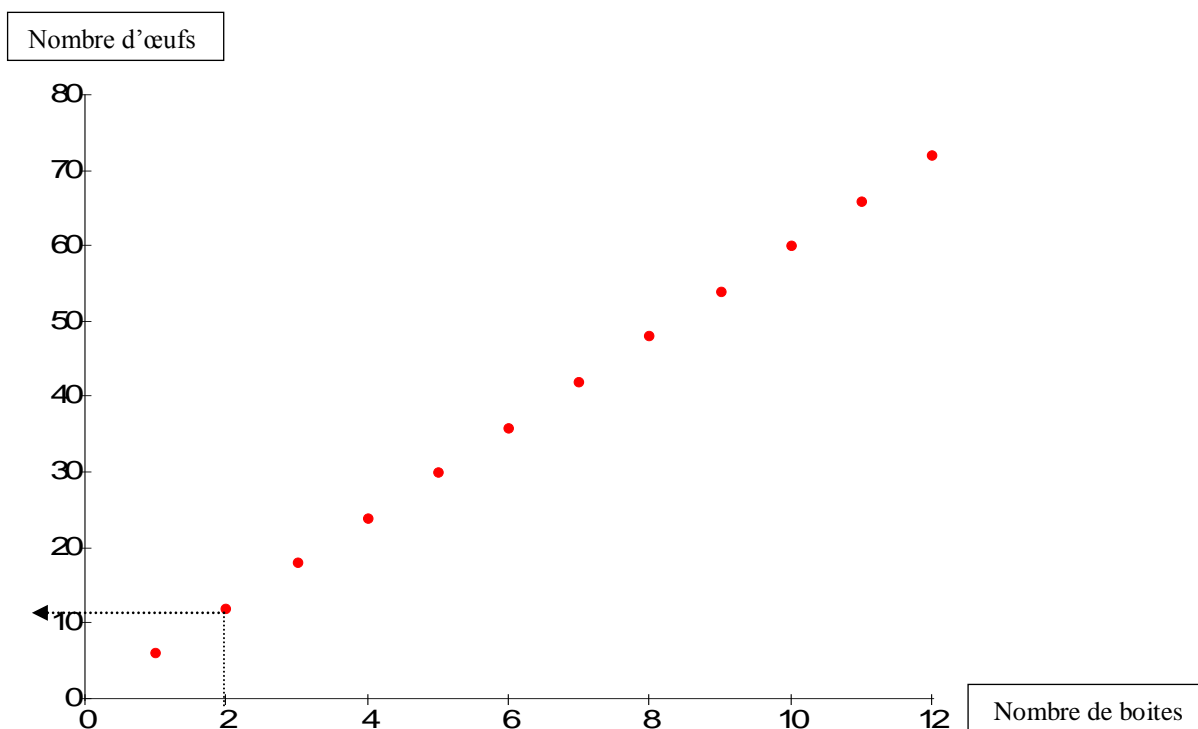
Si j'affirme qu'une boîte d'œufs contient six œufs je peux construire un tableau qui me donnera la quantité d'œufs en **fonction** du nombre de boîtes.

Nombre de boîtes	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'œufs	6	12	18	24			

Dans ce tableau, on « passe » d'une ligne à l'autre en multipliant par le même nombre : 6.

On dit qu'il y a **proportionnalité**.

Graphique



On dit qu'il y a **proportionnalité** sur un graphique lorsque tous les points sont alignés et forment une droite qui passe par 0.

OPE 12 La multiplication d'un décimal par un nombre entier

Il n'y a aucune différence avec la multiplication de nombres entiers

1 - Multiplier un décimal par un entier

- On multiplie comme si il n'y avait pas de virgule
- On place la virgule pour qu'il y ait autant de chiffres après la virgule dans le résultat que dans le décimal à multiplier.

$$\begin{array}{r} 36,58 \\ \times \quad 24 \\ \hline 14632 \\ 73160 \\ \hline 877,92 \end{array}$$

Deux chiffres après la virgule.

2 - Pour multiplier deux décimaux :

- On multiplie comme si il n'y avait pas de virgule
- On additionne le nombre total de chiffres après la virgule dans les nombres à multiplier, puis on place la virgule au résultat.

OPE 13 La technique opératoire de la division : quotient décimal

Problème : je cherche à partager 86 euros entre 4 personnes. Je pose donc la division, $86 : 4$

1. J'effectue la division comme appris dans la leçon : OPE 9.

$$\begin{array}{r|l} 86 & 4 \\ -8 & 21 \\ \hline 06 & \\ -4 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

2. Chaque personne aura vingt-et-un euros, mais il me reste deux euros !

$$\begin{array}{r|l} 86 & 4 \\ -8 & 21 \\ \hline 06 & \\ -4 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

3. Pour trouver le chiffre des dixièmes du quotient (résultat) :

$$\begin{array}{r|l} 86 & 4 \\ -8 & 21, \dots \\ \hline 06 & \\ -4 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

Je place **la virgule à droite de la partie entière**,
puisque le prochain chiffre appartient aux dixièmes.

$$\begin{array}{r|l} 86 & 4 \\ -8 & 21, \dots \\ \hline 06 & \\ -4 & \\ \hline 20 & \end{array}$$

Je place **un zéro après le reste** car :
2 unités = 20 dixièmes !

Je vais donc continuer la division
et
« entrer » dans le monde des décimaux.

4. Je peux continuer mon calcul...

$$\begin{array}{r|l} 86 & 4 \\ -8 & 21,5 \\ \hline 06 & \\ -4 & \\ \hline 20 & \\ -20 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$86 : 4 = 21,5$ Chaque personne aura donc 21,5 euros.

Attention : $21,5 = 21,50$

Donc chaque personne aura 21 euros et cinquante centimes !

OPE 14 La technique opératoire de la division d'un nombre décimal

Problème : je cherche à partager 79,50 euros entre 6 personnes. Je pose donc la division, $79,50 : 6$

1. J'effectue la division comme appris dans la leçon : OPE 8, pour la partie entière (ici : 79)

$$\begin{array}{r}
 79,50 \quad | \quad 6 \\
 \underline{6} \\
 19 \\
 \underline{18} \\
 1
 \end{array}$$

2. Chaque personne aura treize euros, mais il me reste un euro !

$$\begin{array}{r}
 79,50 \quad | \quad 6 \\
 \underline{6} \\
 19 \\
 \underline{18} \\
 1
 \end{array}$$

Je place **la virgule à droite de la partie entière**,
puisque le prochain chiffre appartient aux dixièmes.

3. Pour trouver le chiffre des dixièmes du quotient (résultat) :

$$\begin{array}{r}
 79,50 \quad | \quad 6 \\
 \underline{6} \\
 19 \\
 \underline{18} \\
 1 \\
 \underline{2} \\
 \underline{3} \\
 \underline{0} \\
 \\

 \end{array}$$

Je continue l'opération en « abaissant le 5 »...

...je vais donc continuer la division
et
« entrer » dans le monde des décimaux.

« J'abaisse » le 5 et je continue mon calcul.
Je cherche dans **15 dixièmes** combien de fois 6...
J'obtiens **2 dixièmes**...puis je continue.

$79,50 : 6 = 13,25$
Chaque personne aura donc **13,25 euros**.