

# Maths cycle 3

## ▷ NUMÉRATION

- ▷ [NU.01 Les nombres entiers](#)
- ▷ [NU.02 Écrire les nombres entiers](#)
- ▷ [NU.03 Lire les nombres entiers](#)
- ▷ [NU.04 Comparer les nombres entiers 1](#)
- ▷ [NU.05 Comparer les nombres entiers 2](#)
- ▷ [NU.06 Décomposer les nombres entiers](#)
- ▷ [NU.07 Les fractions 1](#)
- ▷ [NU.08 Les fractions 2](#)
- ▷ [NU.09 Les fractions décimales](#)
- ▷ [NU.10 Les nombres décimaux 1](#)
- ▷ [NU.11 Les nombres décimaux 2](#)

## ▷ CALCUL

- ▷ [CA.01 Addition des nombres entiers](#)
- ▷ [CA.02 Table d'addition](#)
- ▷ [CA.03 Soustraction des nombres entiers](#)
- ▷ [CA.04 Table de soustraction](#)
- ▷ [CA.05 Multiplication des nombres entiers](#)
- ▷ [CA.06 Tables de multiplication](#)
- ▷ [CA.07 Division euclidienne](#)
- ▷ [CA.08 Multiples et diviseurs](#)
- ▷ [CA.09 Addition des nombres décimaux](#)
- ▷ [CA.10 Soustraction des nombres décimaux](#)
- ▷ [CA.11 Multiplication des nombres décimaux](#)
- ▷ [CA.12 Division décimale](#)
- ▷ [CA.13 Priorités de calcul](#)

## ▷ GÉOMÉTRIE

- ▷ [GM.01 Objets et notations](#)
- ▷ [GM.02 Les instruments de dessin](#)
- ▷ [GM.03 Tracer 2 droites perpendiculaires](#)
- ▷ [GM.04 Tracer 2 droites parallèles](#)
- ▷ [GM.05 Les polygones](#)
- ▷ [GM.06 Les quadrilatères](#)
- ▷ [GM.07 Les carrés](#)
- ▷ [GM.08 Les rectangles](#)
- ▷ [GM.09 Les triangles](#)
- ▷ [GM.10 Le cercle](#)
- ▷ [GM.11 Les solides](#)
- ▷ [GM.12 Construire des solides](#)

- ▷ [GM.13 Les angles](#)
- ▷ [GM.14 La symétrie](#)
- ▷ [GM.15 Réduire / agrandir](#)
- ▷ [GM.16 Repérage dans le plan](#)
- ▷ [GM.17 Programmes de construction](#)

## ▷ [MESURES](#)

- ▷ [ME.01 Les mesures de longueur](#)
- ▷ [ME.02 Calculer un périmètre](#)
- ▷ [ME.03 Comparer des longueurs](#)
- ▷ [ME.04 La monnaie](#)
- ▷ [ME.05 L'horloge](#)
- ▷ [ME.06 Lire l'heure](#)
- ▷ [ME.07 Les mesures de masse](#)
- ▷ [ME.08 Les pesées](#)
- ▷ [ME.09 Les mesures de durée](#)
- ▷ [ME.10 Les mesures d'aire](#)
- ▷ [ME.11 Les mesures de volume](#)
- ▷ [ME.12 Calculs avec des durées](#)

## ▷ [EXPLOITATION DE DONNÉES](#)

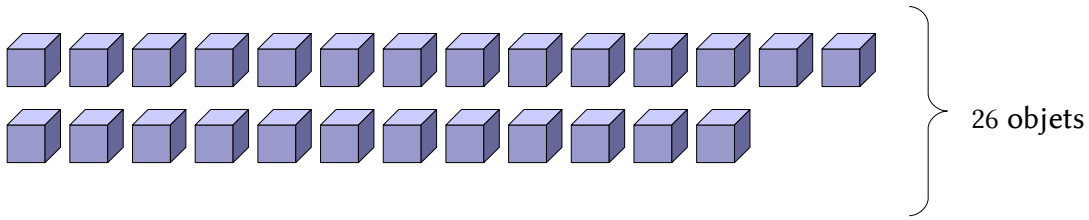
- ▷ [ED.01 Lire un problème](#)
- ▷ [ED.02 Résoudre un problème](#)
- ▷ [ED.03 Rédiger la solution d'un problème](#)
- ▷ [ED.04 Lire un tableau](#)
- ▷ [ED.05 Construire un tableau](#)
- ▷ [ED.06 Lire un graphique](#)
- ▷ [ED.07 Construire un graphique](#)
- ▷ [ED.08 Les fonctions numériques 1](#)
- ▷ [ED.09 Les fonctions numériques 2](#)
- ▷ [ED.10 La proportionnalité](#)

# NUMÉRATION

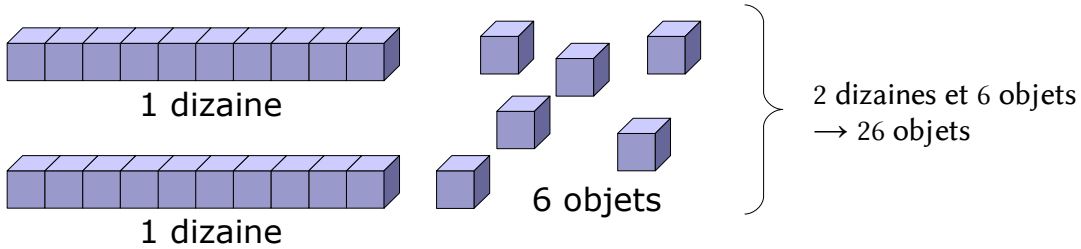
- ▷ [NU.01 Les nombres entiers](#)
- ▷ [NU.02 Écrire les nombres entiers](#)
- ▷ [NU.03 Lire les nombres entiers](#)
- ▷ [NU.04 Comparer les nombres entiers 1](#)
- ▷ [NU.05 Comparer les nombres entiers 2](#)
- ▷ [NU.06 Décomposer les nombres entiers](#)
- ▷ [NU.07 Les fractions 1](#)
- ▷ [NU.08 Les fractions 2](#)
- ▷ [NU.09 Les fractions décimales](#)
- ▷ [NU.10 Les nombres décimaux 1](#)
- ▷ [NU.11 Les nombres décimaux 2](#)



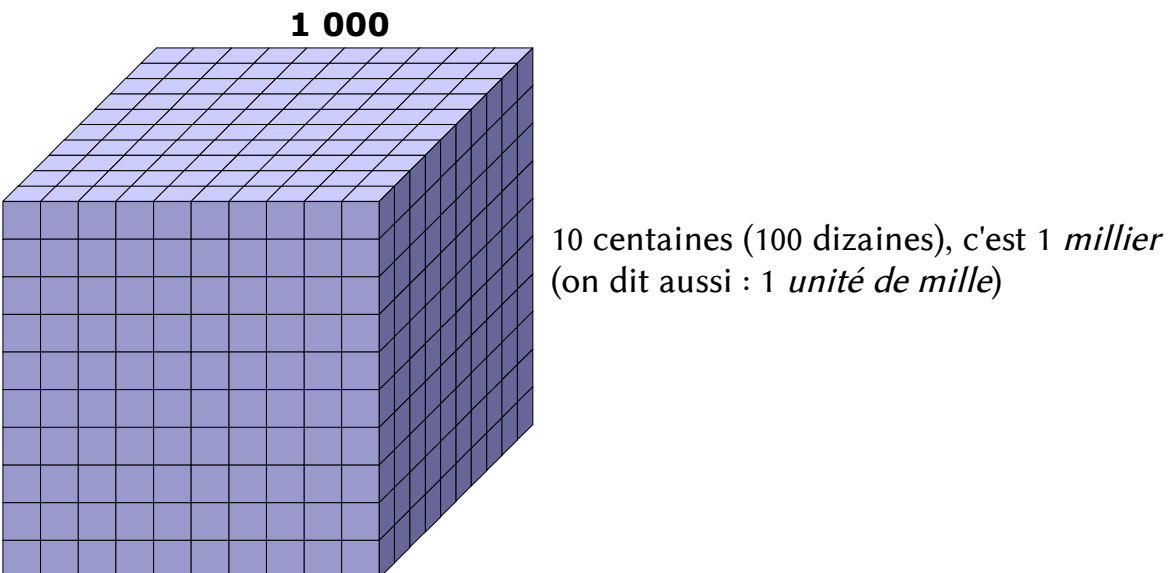
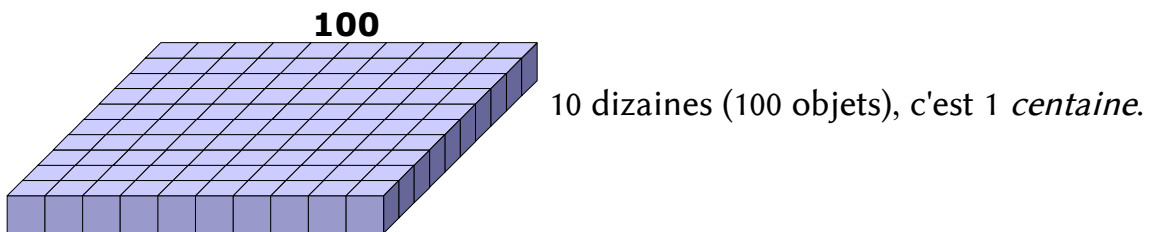
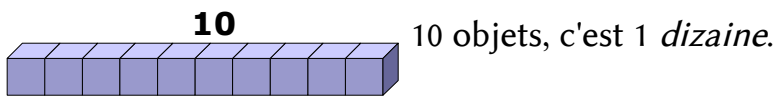
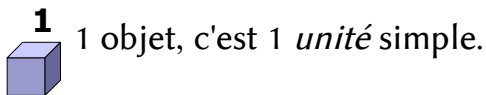
- On peut compter les objets **un par un** :



- ou les regrouper par **paquets de 10** :



- Dans la numération *décimale*, on regroupe toujours les objets **par 10** :



On utilise le tableau suivant :

classe des millions			classe des mille			classe des unités		
centaines de millions	dizaines de millions	unités de millions	centaines de mille	dizaines de mille	unités de mille	centaines	dizaines	unités
<b>c</b>	<b>d</b>	<b>u</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>u</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>u</b>
						7	2	5
					6	4	0	8
			1	3	0	6	3	9
	1	2	5	8	9	2	9	8

- Dans chaque classe, il y a 3 colonnes :
  - celle des unités (**u**)
  - celle des dizaines (**d**)
  - celle des centaines (**c**).
- Dans chaque colonne, on place un seul chiffre.

Lorsque l'on écrit, sans tableau, un nombre de plus de 3 chiffres, on groupe les chiffres par 3 à partir de la droite en laissant un espace (de largeur au plus égale à celle d'un chiffre) entre deux classes.

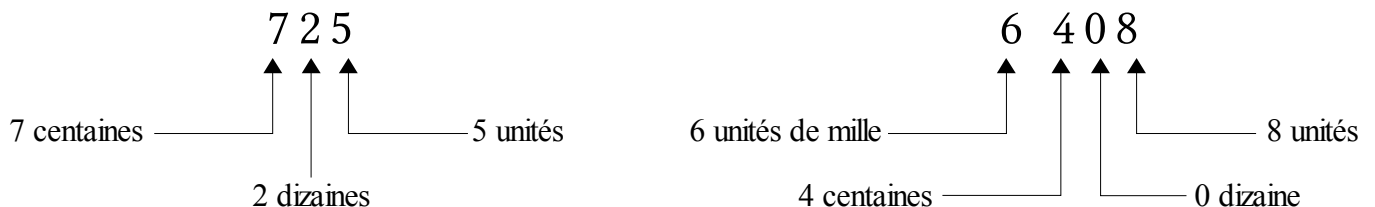
Exemples :

725	6 408	130 639	12 589 298
pas d'espace	↑ 1 espace	↑ 1 espace	↑ ↑ 2 espaces

Les nombres sont ainsi plus faciles à lire.

**Attention :** Il faut connaître la valeur de chaque chiffre d'un nombre entier.

Exemples :



Pour lire les nombres entiers, on utilise en les combinant :

- Le nom des chiffres : *un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf* (on ne prononce pas le zéro) ;
- Des mots particuliers : *onze, douze, treize, quatorze, quinze, seize* ;
- le nom des dizaines : *dix, vingt, trente, quarante, cinquante, soixante* ;
- le nom des centaines : *cent* ;
- le nom des classes de nombres : *mille, million, milliard*.

Exemples :

725	<i>se lit</i>	<i>sept-cent-vingt-cinq</i>
6 408	<i>se lit</i>	<i>six-mille-quatre-cent-huit</i>
130 639	<i>se lit</i>	<i>cent-trente-mille-six-cent-trente-neuf</i>
12 589 298	<i>se lit</i>	<i>douze-millions-cinq-cent-quatre-vingt-neuf-mille-deux-cent-quatre-vingt-dix-huit</i>

### Les noms des nombres

<i>chiffres</i>		<i>dizaines</i>		<i>autres</i>	
0	<i>zéro</i>	10	<i>dix</i>	100	<i>cent</i>
1	<i>un</i>	20	<i>vingt</i>	1 000	<i>mille</i>
2	<i>deux</i>	30	<i>trente</i>	1 000 000	<i>million</i>
3	<i>trois</i>	40	<i>quarante</i>	1 000 000 000	<i>milliard</i>
4	<i>quatre</i>	50	<i>cinquante</i>		
5	<i>cinq</i>	60	<i>soixante</i>		
6	<i>six</i>				
7	<i>sept</i>				
8	<i>huit</i>				
9	<i>neuf</i>				

## 1 LES SYMBOLES DE COMPARAISON

Lorsque l'on compare deux nombres, on veut savoir lequel est le plus petit (ou le plus grand). Il peut arriver qu'ils soient égaux. Les symboles utilisés sont les suivants :

>	« plus grand que » ou « supérieur à »	$6 > 3$	« six est plus grand que trois » ou « six est inférieur à trois »
<	« plus petit que » ou « inférieur à »	$5 < 7$	« cinq est plus petit que sept » ou « cinq est inférieur à sept »
=	« égal à »	$10 = 10$	« dix est égal à 10 »

## 2 COMPARER DEUX NOMBRES ENTIERS

- Si deux nombres entiers n'ont pas le même nombre de chiffres, le nombre le plus grand est celui qui a le plus de chiffres.

➤ On veut comparer 624 et 68.

624 est écrit avec 3 chiffres, 68 est écrit avec 2 chiffres.

« 624 est plus grand que 68 » ou bien « 624 est **supérieur** à 68 ».

$$624 > 68$$

On peut aussi dire que :

« 68 est plus petit que 624 » ou bien « 68 est **inférieur** à 624 ».

$$68 < 624$$

- Si deux nombres entiers ont le même nombre de chiffres, on compare les chiffres un à un de gauche à droite.

Dès que l'on rencontre un chiffre différent, on peut trouver quel est le nombre le plus grand.

➤ On veut comparer 4 562 et 4 539.

Le 1er chiffre à gauche est 4 pour les deux nombres.

Le 2e chiffre à gauche est 5 pour les deux nombres.

Le 3e chiffre à gauche (dizaines) est 6 pour 4 562 et 3 pour 4 539.

6 est supérieur à 3, donc « 4 562 est supérieur à 4 539 ».

On écrit :  $4\ 562 > 4\ 539$  ou bien  $4\ 539 < 4\ 562$ .

## 3 RANGER PLUSIEURS NOMBRES ENTIERS

- On peut les ranger dans l'ordre **croissant** (on part du plus petit nombre pour aller vers le plus grand).

Exemple :  $2 < 18 < 198 < 213 < 1\ 000$   
le plus petit le plus grand

- On peut les ranger dans l'ordre **décroissant** (on part du plus grand nombre pour aller vers le plus petit).

Exemple :  $1\ 000 > 213 > 198 > 18 > 2$   
le plus grand le plus petit

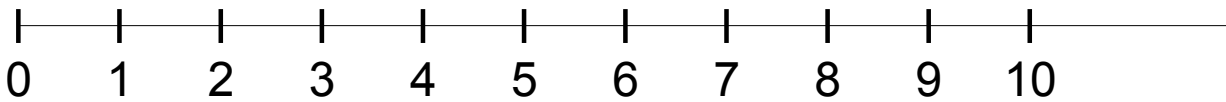


### 1 GRADUER UNE LIGNE DROITE

Graduer une ligne droite avec les nombres entiers, c'est placer régulièrement les nombres entiers sur cette ligne en les rangeant du plus petit au plus grand.

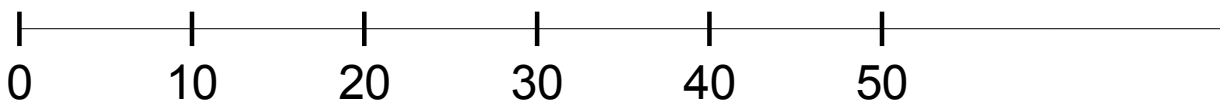
- On peut graduer une ligne droite en unités.

On reporte régulièrement toujours le même segment et on compte de 1 en 1.



On dit que le **pas** de la graduation est 1.

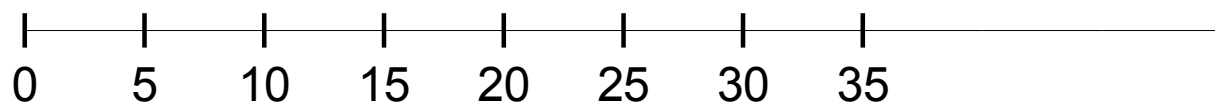
- On peut graduer une ligne droite en dizaines.



On reporte régulièrement toujours le même segment et on compte de 10 en 10.

Pour placer exactement 11, 12, 13, ... , il faut faire une sous-graduation entre les dizaines.

- On peut aussi faire un graduation avec le pas que l'on veut : 100, 1 000, ou même 5.



*Exemple : Graduation avec un pas de 5.*

### 2 ENCADRER UN NOMBRE ENTIER

- C'est le placer entre 2 autres nombres entiers, l'un plus petit que lui, l'autre plus grand.

➤ 352 est supérieur à 100 et 352 est inférieur à 1 000.

On dit que « 352 **est compris** entre 100 et 1 000 ».

On écrit  $100 < 352 < 1\ 000$ .

- On peut écrire d'autres *encadrements* :

351 < 352 < 353                      encadrement à 1 près.

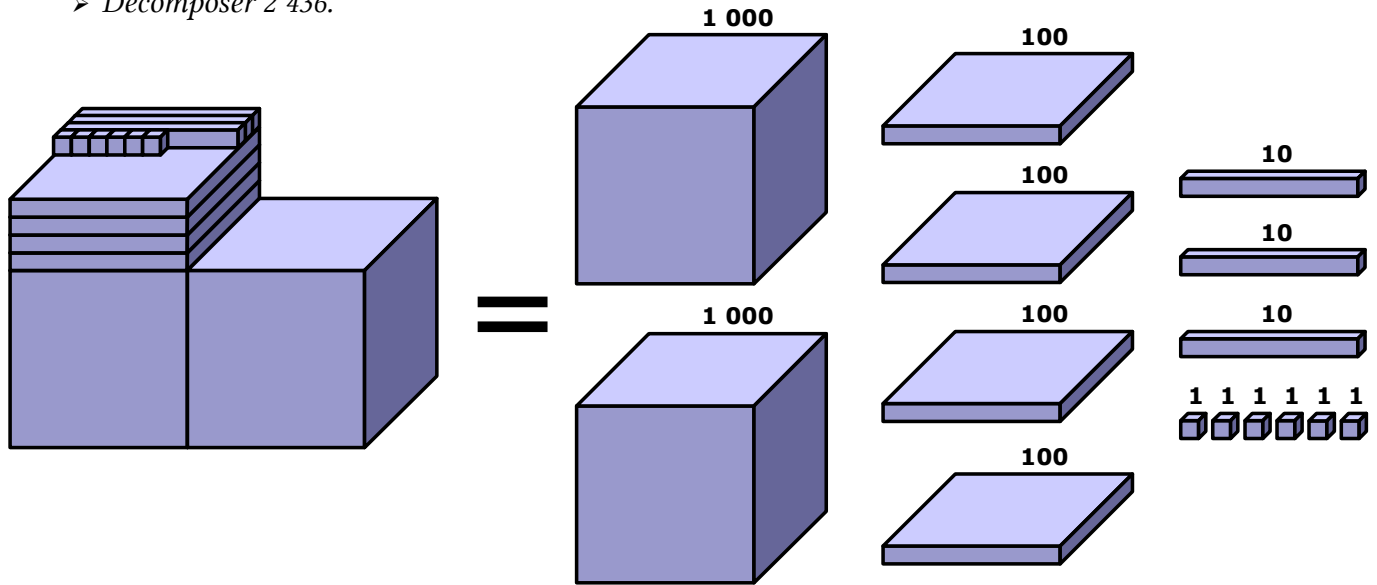
350 < 352 < 360                      encadrement à 10 près.

300 < 352 < 400                      encadrement à 100 près.

1 LES CLASSES DE NOMBRES

Décomposer un nombre entier, c'est l'écrire en montrant les différentes unités qu'il contient.

➤ Décomposer 2 436.



On peut écrire cette décomposition ainsi :  $2\ 436 = 2\ 000 + 400 + 30 + 6$

2 ÉCRIRE LES DIFFÉRENTES DÉCOMPOSITIONS D'UN NOMBRE ENTIER

On peut décomposer 2 436 de plusieurs manières :

- $2\ 436 = (2 \times 1\ 000) + (4 \times 100) + (3 \times 10) + (6 \times 1)$     2 milliers, 4 centaines, 3 dizaines, 6 unités
- $2\ 436 = (2 \times 1\ 000) + (4 \times 100) + 36$     2 milliers, 4 centaines, 36 unités
- $2\ 436 = (2 \times 1\ 000) + 436$     2 milliers, 436 unités
- $2\ 436 = (24 \times 100) + 36$     24 centaines, 36 unités
- $2\ 436 = (243 \times 10) + 6$     243 dizaines, 6 unités

Ces décompositions permettent de répondre à des questions telles que :

« Combien y a-t-il de dizaines dans 2 436 ? »

➤ Il y a 243 dizaines parce que  $2\ 436 = (243 \times 10) + 6$ .

3 LA DIFFÉRENCE ENTRE CHIFFRE ET NOMBRE

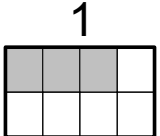
- Le **chiffre** des unités de 2 436, c'est le 6                    mais    le **nombre** d'unités de 2 436, c'est 2 436.
- Le **chiffre** des dizaines de 2 436, c'est le 3                mais    le **nombre** d'unités de 2 436, c'est 243.
- Le **chiffre** des centaines de 2 436, c'est le 4                mais    le **nombre** d'unités de 2 436, c'est 24.

## 1 DÉFINITIONS

Une fraction est un **nombre** qui représente des parties d'entiers (par exemple des parts de gâteaux).

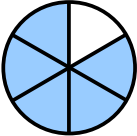
Dans une fraction, il y a 2 nombres :

- 1 • un nombre pour dire **combien de parts on prend** : le NUMÉRATEUR.
- 2 • un nombre pour dire **en combien de parts on partage l'unité** : le DÉNOMINATEUR.


 On a partagé l'unité en 8 parts égales. On a colorié 3 parts. La partie coloriée s'écrit :  $\frac{3}{8}$

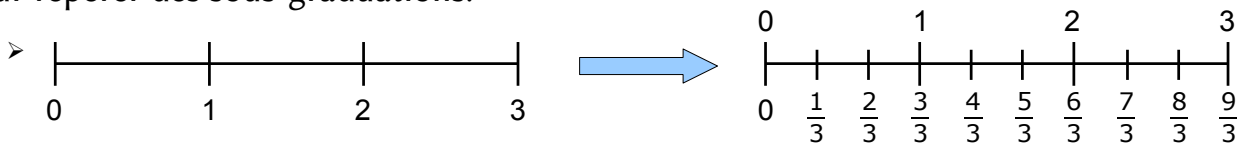
## 2 LE SENS DE LA FRACTION

On utilise une fraction :

- Pour préciser combien de parts égales on prend dans une ou plusieurs unités
  - 
 L'unité est partagée en 6 parties égales. Chaque partie coloriée représente l'unité divisée par 6. Au total :  $\frac{5}{6}$
- Pour désigner un rapport entre deux quantités
  - Dans un bouquet de 15 fleurs, il y a 5 roses.
 

On dit que le bouquet contient  $\frac{5}{15}$  de roses, ou bien que les roses représentent  $\frac{5}{15}$  du bouquet.

- Pour repérer des sous-graduations.



## 3 LIRE UNE FRACTION

Dans une fraction, on lit le numérateur normalement, puis le dénominateur auquel on rajoute le suffixe « -IÈME ».

$$\frac{2}{5} \text{ « deux » « cinq » « -ièmes » } \rightarrow \text{deux cinquièmes}$$

$$\frac{3}{10} \text{ « trois » « dix » « -ièmes » } \rightarrow \text{trois dixièmes}$$

Les dénominateurs 2, 3 et 4 ont un nom particulier :

2 → demi    un demi, deux demis      4 → quart    un quart, deux quarts

3 → tiers    un tiers, deux tiers

## 1 FRACTIONS ÉGALES

- Si on divise ou multiplie le numérateur et le dénominateur d'une fraction par le *même nombre*, on obtient une **fraction égale**.

$$\begin{array}{c} \xrightarrow{\times 2} \quad \xrightarrow{\times 2} \\ \frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{4}{16} \\ \xleftarrow{\times 2} \quad \xleftarrow{\times 2} \end{array}$$

- Une même fraction peut donc s'écrire de nombreuses manières équivalentes

$$\begin{array}{c} \xrightarrow{:10} \quad \xrightarrow{:2} \\ \frac{140}{100} = \frac{14}{10} = \frac{7}{5} \\ \xleftarrow{:10} \quad \xleftarrow{:2} \end{array}$$

## 2 RANGER UNE FRACTION PAR RAPPORT À 1

- Certaines fractions sont *inférieures* à 1.  $\frac{5}{10}$ ,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{56}{60}$ .

Le numérateur est inférieur au dénominateur.

- Certaines fractions sont *égales* à 1.  $\frac{3}{3} = \frac{100}{100} = \frac{7}{7} = 1$ .

Le numérateur est égal au dénominateur.

- Certaines fractions sont *supérieures* à 1.  $\frac{5}{3}$ ,  $\frac{6}{4}$ ,  $\frac{101}{60}$ .

Le numérateur est supérieur au dénominateur.

## 3 RANGER DES FRACTIONS

- Si elles ont le **même numérateur** :  $\frac{3}{5} > \frac{3}{7} > \frac{3}{15}$

Plus le dénominateur est grand, plus la fraction est petite.

- Si elles ont le **même dénominateur** :  $\frac{3}{4} < \frac{7}{4} < \frac{11}{4}$

Plus le numérateur est grand, plus la fraction est grande.

## 4 DÉCOMPOSER UNE FRACTION

Dans une fraction, on peut séparer la *partie entière* (le nombre d'unités) et la *partie fractionnée* (inférieure à 1).



On peut écrire :

$$\frac{14}{3} = \frac{12}{3} + \frac{2}{3} \quad \text{ou bien} \quad \frac{14}{3} = 4 + \frac{2}{3}$$

Labels: "partie entière" points to 4, "Partie fractionnée" points to 2/3.

## 1 RECONNAITRE UNE FRACTION DÉCIMALE

Une **fraction décimale** est une fraction dont le dénominateur est 10, 100, 1 000, etc.

➤  $\frac{6}{10}$  ,  $\frac{16}{100}$  ,  $\frac{1236}{1000}$  sont des fractions décimales.

## 2 LIRE ET ÉCRIRE UNE FRACTION DÉCIMALE

$\frac{1}{10}$  se lit « *un dixième* ».

$\frac{14}{10}$  se lit « *quatorze dixièmes* ».

$\frac{256}{1000}$  se lit « *deux-cent-cinquante-six millièmes* ».

## 3 DÉCOMPOSER UNE FRACTION DÉCIMALE

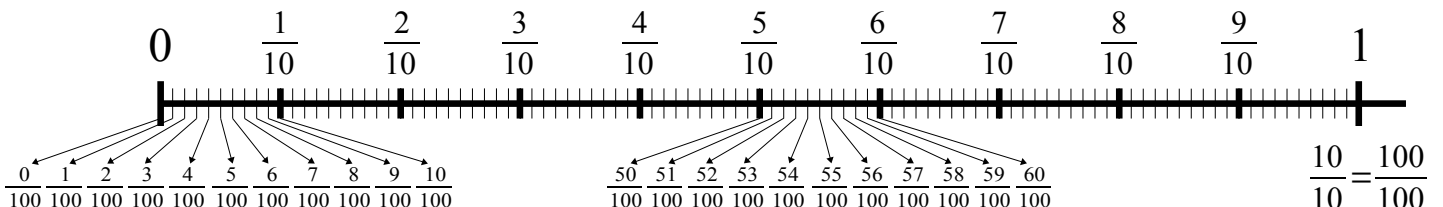
fraction	décomposition avec même dénominateur	décomposition « unités - dixièmes - centièmes... »
$\frac{124}{100}$	$\frac{100}{100} + \frac{20}{100} + \frac{4}{100}$	$1 + \frac{2}{10} + \frac{4}{100}$
$\frac{11434}{1000}$	$\frac{11000}{1000} + \frac{400}{1000} + \frac{30}{1000} + \frac{4}{1000}$	$11 + \frac{4}{10} + \frac{3}{100} + \frac{4}{1000}$
$\frac{206}{100}$	$\frac{200}{100} + \frac{0}{100} + \frac{6}{100}$	$2 + \frac{6}{100}$

On n'écrit pas cette fraction →

## 4 GRADUER UNE LIGNE DROITE AVEC DES FRACTIONS DÉCIMALES

Les fractions décimales ont une propriété très intéressante :

- quand on gradue  $\frac{1}{10}$  en dixièmes, on obtient des centièmes.
- quand on gradue  $\frac{1}{100}$  en dixièmes, on obtient des millièmes.
- etc.



## 1 ÉCRIRE UN NOMBRE DÉCIMAL

Un nombre décimal peut s'écrire sous forme de fraction ou avec une virgule.

Fraction	signification	Écriture à virgule	Lecture
$\frac{1}{10}$	1 : 10 l'unité est divisée en 10	0,1	<i>un dixième</i>
$\frac{1}{100}$	1 : 100 l'unité est divisée en 100	0,01	<i>un centième</i>
$\frac{1}{1000}$	1 : 1 000 l'unité est divisée en 1 000	0,001	<i>un millième</i>
$\frac{1}{10000}$	1 : 10 000 l'unité est divisée en 10 000	0,000 1	<i>un dix-millième</i>

## 2 LIRE UN NOMBRE DÉCIMAL

➤ Lire 15,628

La virgule est toujours placée après le chiffre des unités.

15,628

à gauche de la virgule, c'est la **partie entière**

à droite de la virgule, c'est la **partie décimale**

On peut lire :

- « **quinze virgule six cent vingt-huit** »
- « **quinze et six cent vingt-huit millièmes** »
- « **quinze unités et six cent vingt-huit millièmes** »

## 3 PLACER UN NOMBRE DÉCIMAL DANS UN TABLEAU

Pour pouvoir écrire les nombres décimaux, il faut rajouter des colonnes à droite du tableau des entiers.

10 000	1 000	100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{10000}$
dizaines de mille	unités de mille	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes	dix-millièmes
0	0	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	0	0

Ce nombre s'écrit 305,62. On n'écrit pas les zéros à gauche de la partie entière, ni les zéros à droite de la partie décimale.

### 1 DÉCOMPOSER UN NOMBRE DÉCIMAL

- En fractions décimales :

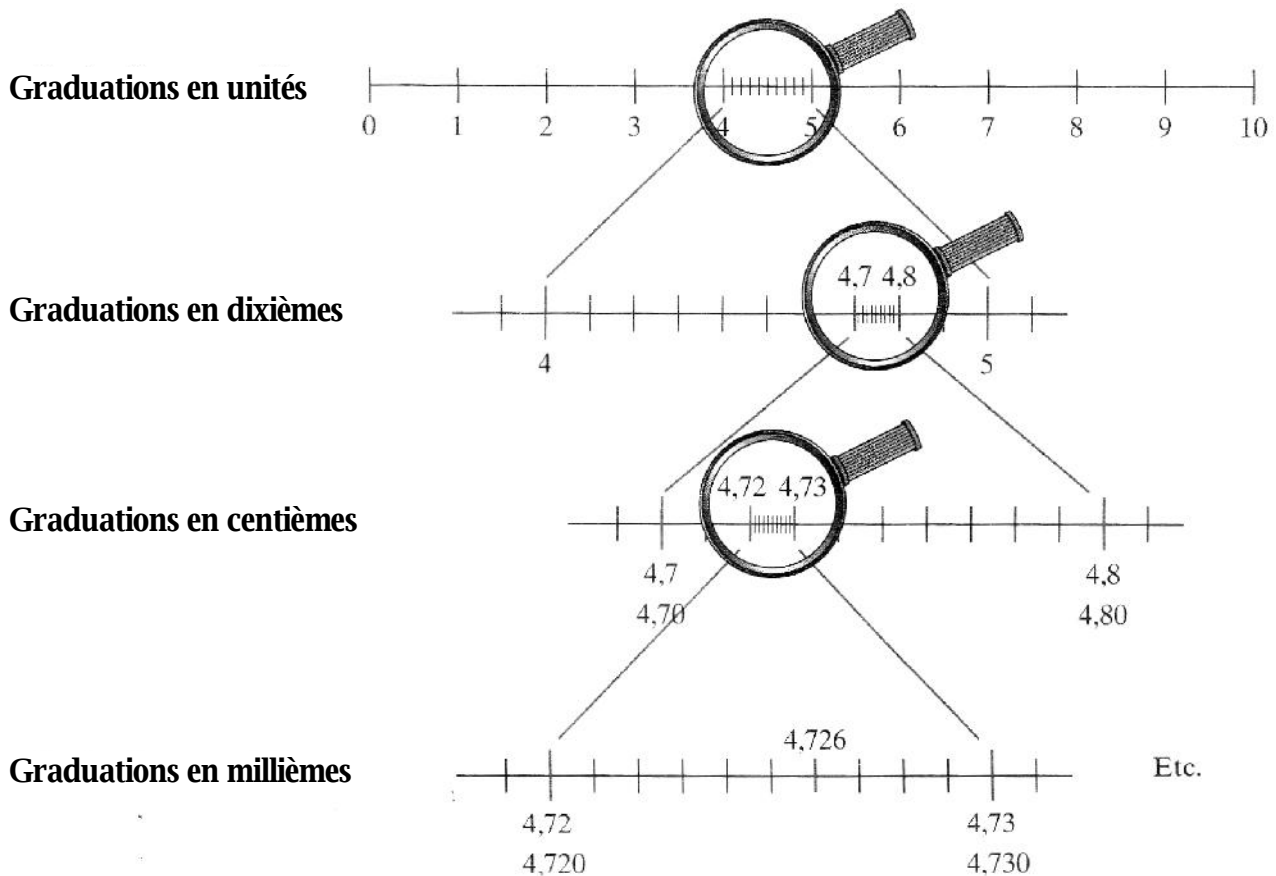
$$305,62 = \frac{30562}{100} = \frac{30500}{100} + \frac{62}{100} = 305 + \frac{62}{100} = 305 + \frac{6}{10} + \frac{2}{100}$$

- En partie entière et partie décimale :

$$305,62 = 305 + 0,62 = 305 + 0,6 + 0,02$$

### 2 GRADUER UNE LIGNE DROITE

Les nombres décimaux peuvent être utilisés pour graduer une ligne droite de plus en plus précisément.



### 3 RANGER DES NOMBRES DÉCIMAUX

- Ils n'ont pas la même partie entière :

Le plus petit est celui qui a la plus petite partie entière.

$$\text{> } 3,656 < 9,1 \text{ parce que } 3 < 9$$

- Ils ont la même partie entière :

On compare les chiffres après la virgule les uns après les autres, en commençant par les dixièmes.

$$\text{> } 14,25 < 14,3 \text{ parce que } 2 \text{ dixièmes} < 3 \text{ dixièmes}$$





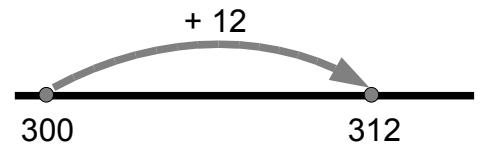
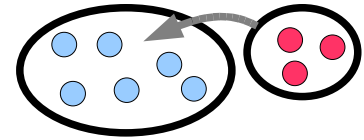
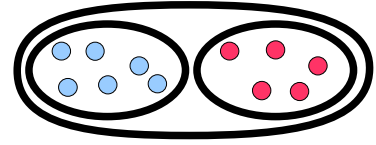
# CALCUL

- ▷ [CA.01 Addition des nombres entiers](#)
- ▷ [CA.02 Table d'addition](#)
- ▷ [CA.03 Soustraction des nombres entiers](#)
- ▷ [CA.04 Table de soustraction](#)
- ▷ [CA.05 Multiplication des nombres entiers](#)
- ▷ [CA.06 Tables de multiplication](#)
- ▷ [CA.07 Division euclidienne](#)
- ▷ [CA.08 Multiples et diviseurs](#)
- ▷ [CA.09 Addition des nombres décimaux](#)
- ▷ [CA.10 Soustraction des nombres décimaux](#)
- ▷ [CA.11 Multiplication des nombres décimaux](#)
- ▷ [CA.12 Division décimale](#)
- ▷ [CA.13 Priorités de calcul](#)



## 1 LE SENS DE L'ADDITION

- On effectue une addition pour **réunir** :
  - deux ou plusieurs collections d'objets
  - deux ou plusieurs longueurs, aires, masses.
- On effectue une addition pour **ajouter** des objets à une collection d'objets.
- On effectue une addition pour **avancer** sur la file numérique.



Lorsqu'on effectue une addition, on calcule une **somme**.

## 2 LA TECHNIQUE DE CALCUL : POSER UNE ADDITION EN COLONNES

On utilise un tableau que l'on peut dessiner ou non.

Addition sans retenue :

	c	d	u
		1	1
+	6	0	7
+	2	4	1
	8	5	9

Addition avec retenue :

	m	c	d	u
		1	1	
		6	2	8
+	1	2	9	5
	1	9	2	3

$8 + 5 = 13$ .  
 J'écris 3 et je retiens 1.  
 $1 + 2 = 3$  ;  $3 + 9 = 12$ .  
 J'écris 2 et je retiens 1.  
 $1 + 6 = 7$  ;  $7 + 2 = 9$ .  
 J'écris 9. J'écris 1.

859 est la somme des trois nombres 11, 607 et 241.

1 923 est la somme des deux nombres 628 et 1 295.

## 3 PROPRIÉTÉ DE L'ADDITION

On peut additionner les nombres entiers *dans l'ordre que l'on veut*.

Cela permet de simplifier les calculs en ligne.

$$\begin{array}{l} \triangleright 14 + 27 + 6 \\ \quad \downarrow \quad \swarrow \\ \quad 20 + 27 = 47. \end{array}$$

$14 + 27$  est difficile à effectuer ;  
on effectue d'abord  $14 + 6$ .

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Exemple :  $6 + 8 = ?$

Je rejoins la **ligne de 6** et la **colonne de 8**. Au croisement, il y a le **nombre 14**.

Réponse :  $6 + 8 = 14$

## 1 LE SENS DE LA SOUSTRACTION

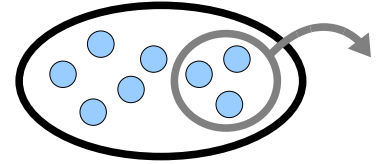
On effectue une soustraction pour :

- Chercher **ce qui reste** quand on enlève, on retire, on perd des objets d'une collection.

➤ J'avais 38 billes. J'en ai perdu 15, il m'en reste  $38 - 15$ , soit 23.

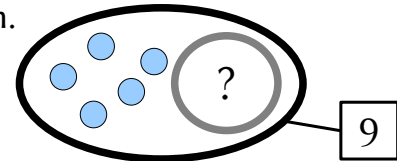
- Chercher **ce qu'on a enlevé**.

➤ Il y avait 38 billes dans le sac. Il en reste 15.  
On en a enlevé  $38 - 15$ , soit 23.



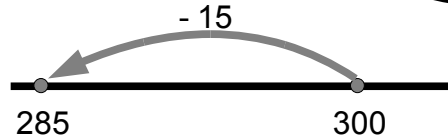
- Chercher **ce qui manque** pour compléter une collection.

➤ J'ai 58 billes. Je voudrais en avoir 92.  
Il m'en manque  $92 - 58$ , soit 34.



- Reculer sur la **file numérique**.

➤  $300 - 15 = 285$



- Calculer un **écart**.

➤ J'ai 12 ans, tu en as 8.  
Nous avons  $12 - 8$ , soit 4 ans d'écart.

Lorsqu'on effectue une soustraction, on calcule une **différence**.

## 2 LA TECHNIQUE DE CALCUL : POSER UNE SOUSTRACTION EN COLONNES

On utilise un tableau que l'on peut dessiner ou non.

Soustraction sans retenue :

Soustraction avec retenue :

	c	d	u
	8	6	5
-		2	4
	8	4	1

$$\begin{aligned} 5 - 4 &= 1 ; \\ 6 - 2 &= 4 ; \\ 8 - 0 &= 8. \end{aligned}$$

	m	c	d	u
	2	3	4	9
-	1	8	4	6
	1	5	0	3

$9 - 6 = 3$  ;  
 $4 - 4 = 0$  ;  
 $3 - 8$  est impossible.  
**Mais 1 millier = 10 centaines.**  
 J'ajoute 10 centaines aux 3 centaines de 2 359 et 1 millier à 846.  
 $13 - 8 = 5$  et je retiens 1 ;  
 $2 - 1 = 1$ .

841 est la différence entre 865 et 24.

1 503 est la différence des deux nombres 2 349 et 846.

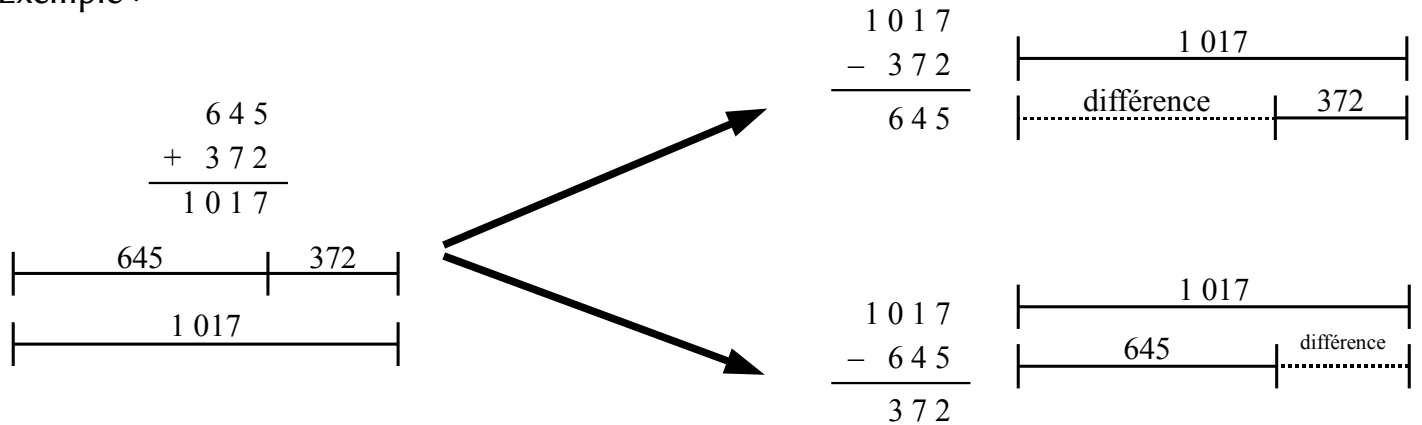
**Attention :** Contrairement à l'addition, la soustraction ne permet pas d'effectuer les calculs dans l'ordre que l'on veut !

➤  $65 - 43 = 22$ , mais  $43 - 65$  est impossible.

### 3 LIEN AVEC L'ADDITION

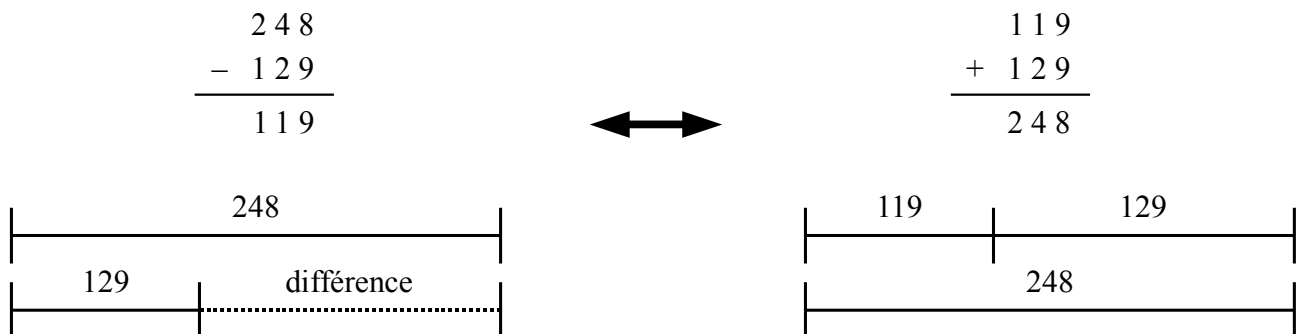
- A une addition, on peut faire correspondre 2 soustractions.

Exemple :



- Mais à une soustraction, on ne peut faire correspondre qu'une seule addition.

Exemple :



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
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	0											
11	11	10	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	1	0										
12	12	11	10	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	2	1	0									
13	13	12	11	10	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	3	2	1	0								
14	14	13	12	11	10	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	4	3	2	1	0							
15	15	14	13	12	11	10	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	5	4	3	2	1	0						
16	16	15	14	13	12	11	10	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	6	5	4	3	2	1	0					
17	17	16	15	14	13	12	11	10	<b>9</b>	<b>8</b>	7	6	5	4	3	2	1	0				
18	18	17	16	15	14	13	12	11	10	<b>9</b>	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
19	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

**Attention !** La table ne fonctionne que dans un sens (celui de la flèche).

Les résultats en **gras** sont très importants : ils correspondent à un **changement de dizaine**.

Il faut les savoir **par cœur** : ils servent à calculer les **soustractions avec retenues**.

## 1 LE SENS DE LA MULTIPLICATION

On fait une multiplication pour :

- Dénombrer une collection d'objets

On a 3 rangées de 6, ou 6 colonnes de 3.

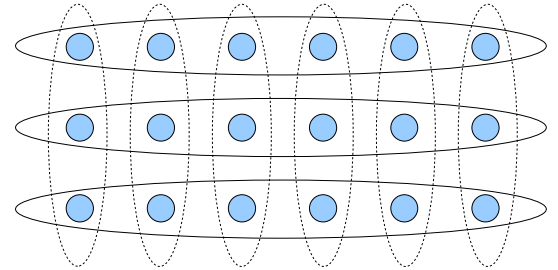
On calcule  $6 + 6 + 6 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$

On écrit  $6 \times 3 = 3 \times 6$

On lit 6 multiplié par 3 (3 multiplié par 6)

ou bien 6 fois 3 (3 fois 6)

$6 \times 3$  est un **produit** composé des **facteurs** 6 et 3.



- Calculer la somme de plusieurs nombres égaux

$15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 + 15 = 15 \times 7 = 105$  ou  $7 \times 15 = 105$ .

3 tablettes de 24 carrés de chocolat :  $24 + 24 + 24 = 3 \times 24 = 72$  carrés.

- Calculer le prix d'un nombre d'objets de même valeur.

Nombre de livres achetés	1	3	5	8
Prix payé en euros	12	36	60	96

x 12

1 livre coûte 12 €.

## 2 LA TECHNIQUE DE CALCUL

- Comment calculer  $12 \times 23$  ?

On décompose chaque nombre, puis on calcule les produits.

		23		
		10	10	3
12	10	$10 \times 10 = 100$	$10 \times 10 = 100$	$10 \times 3 = 30$
	2	$2 \times 10 = 20$	$2 \times 10 = 20$	$2 \times 3 = 6$



$$\begin{array}{r}
 100 \\
 + 100 \\
 + 30 \\
 + 20 \\
 + 20 \\
 + 6 \\
 \hline
 12 \times 23 = 276
 \end{array}$$

On pose la multiplication.

$$\begin{array}{r}
 12 \\
 \times 23 \\
 \hline
 36 \\
 + 240 \\
 \hline
 276
 \end{array}$$

Pour multiplier 12 par les 3 unités,  
on peut dire : 3 fois 2 = 6. J'écris 6.  
3 fois 1 = 3. J'écris 3.  
 $12 \times 3 = 36$ .

Pour multiplier par les 2 dizaines,  
**on place un zéro** puis on peut dire :  
2 fois 2 = 4. J'écris 4.  
2 fois 1 = 2. J'écris 2.  
 $12 \times 20 = 240$ .

On effectue l'addition :  
 $36 + 240 = 276$ .



- Comment calculer  $148 \times 52$  ?

On décompose chaque nombre en centaines, dizaines, unités.

		148		
		100	40	8
52	50	$50 \times 100 = 5\ 000$	$50 \times 40 = 2\ 000$	$50 \times 8 = 400$
	2	$2 \times 100 = 200$	$2 \times 40 = 80$	$2 \times 8 = 16$

$$\begin{array}{r}
 5\ 000 \\
 + 2\ 000 \\
 + 400 \\
 + 200 \\
 + 80 \\
 + 16 \\
 \hline
 148 \times 52 = 7\ 696
 \end{array}$$

On pose la multiplication.

$$\begin{array}{r}
 148 \\
 \times 52 \\
 \hline
 296 \\
 + 7\ 400 \\
 \hline
 7\ 696
 \end{array}$$

$2 \times 148 = 296$   
 $50 \times 148 = 7\ 400$

1 x 0 = 0	2 x 0 = 0	3 x 0 = 0	4 x 0 = 0	5 x 0 = 0
1 x 1 = 1	2 x 1 = 2	3 x 1 = 3	4 x 1 = 4	5 x 1 = 5
1 x 2 = 2	2 x 2 = 4	3 x 2 = 6	4 x 2 = 8	5 x 2 = 10
1 x 3 = 3	2 x 3 = 6	3 x 3 = 9	4 x 3 = 12	5 x 3 = 15
1 x 4 = 4	2 x 4 = 8	3 x 4 = 12	4 x 4 = 16	5 x 4 = 20
1 x 5 = 5	2 x 5 = 10	3 x 5 = 15	4 x 5 = 20	5 x 5 = 25
1 x 6 = 6	2 x 6 = 12	3 x 6 = 18	4 x 6 = 24	5 x 6 = 30
1 x 7 = 7	2 x 7 = 14	3 x 7 = 21	4 x 7 = 28	5 x 7 = 35
1 x 8 = 8	2 x 8 = 16	3 x 8 = 24	4 x 8 = 32	5 x 8 = 40
1 x 9 = 9	2 x 9 = 18	3 x 9 = 27	4 x 9 = 36	5 x 9 = 45
1 x 10 = 10	2 x 10 = 20	3 x 10 = 30	4 x 10 = 40	5 x 10 = 50

6 x 0 = 0	7 x 0 = 0	8 x 0 = 0	9 x 0 = 0	10 x 0 = 0
6 x 1 = 6	7 x 1 = 7	8 x 1 = 8	9 x 1 = 9	10 x 1 = 10
6 x 2 = 12	7 x 2 = 14	8 x 2 = 16	9 x 2 = 18	10 x 2 = 20
6 x 3 = 18	7 x 3 = 21	8 x 3 = 24	9 x 3 = 27	10 x 3 = 30
6 x 4 = 24	7 x 4 = 28	8 x 4 = 32	9 x 4 = 36	10 x 4 = 40
6 x 5 = 30	7 x 5 = 35	8 x 5 = 40	9 x 5 = 45	10 x 5 = 50
6 x 6 = 36	7 x 6 = 42	8 x 6 = 48	9 x 6 = 54	10 x 6 = 60
6 x 7 = 42	7 x 7 = 49	8 x 7 = 56	9 x 7 = 63	10 x 7 = 70
6 x 8 = 48	7 x 8 = 56	8 x 8 = 64	9 x 8 = 72	10 x 8 = 80
6 x 9 = 54	7 x 9 = 63	8 x 9 = 72	9 x 9 = 81	10 x 9 = 90
6 x 10 = 60	7 x 10 = 70	8 x 10 = 80	9 x 10 = 90	10 x 10 = 100

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

## 1 LE SENS DE LA DIVISION

On utilise la division euclidienne\* pour :

● Traduire une distribution en parts égales

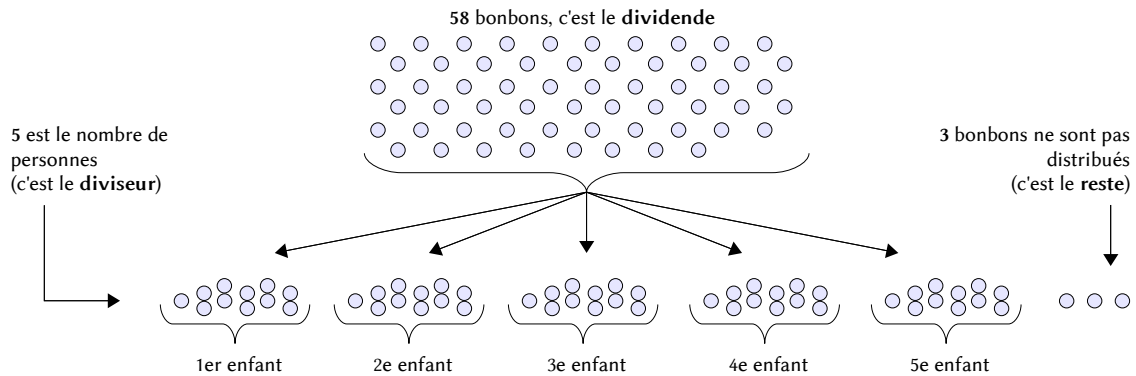
On connaît :

- ce qu'on a à distribuer (c'est le **dividende**) ;
- à combien de personnes on le distribue (c'est le **diviseur**).

On cherche :

- ce que chacun recevra (c'est le **quotient**) ;
  - ce qu'on ne peut plus distribuer (c'est le **reste**).
- On veut distribuer 58 bonbons à 5 enfants en parts égales.

\*Division *euclidienne* signifie « division avec reste ».



Combien chacun en recevra-t-il ?

On écrit :

$$58 = ( 5 \times 11 ) + 3$$

dividende
diviseur
quotient
reste

● Traduire un partage en parts égales

On connaît :

- ce qu'on a à partager (c'est le **dividende**) ;
- combien on fait de parts (c'est le **diviseur**).

On cherche :

- le contenu de chaque part (c'est le **quotient**) ;
- ce qu'on ne peut plus partager (c'est le **reste**).

➤ On veut distribuer 74 bonbons par paquets de 6.  
A combien d'enfants peut-on distribuer un paquet de 6 bonbons ?

On écrit :

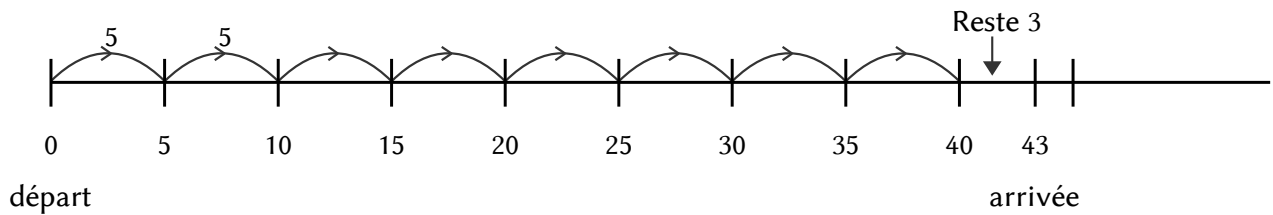
$$74 = ( 6 \times 12 ) + 2$$

dividende
diviseur
quotient
reste

● Traduire un déplacement par bonds réguliers sur la file numérique

Dans le sens croissant, vers un but à atteindre.

➤ Je pars de 0 et je veux atteindre 43. Combien de bonds de 5 dois-je faire ?

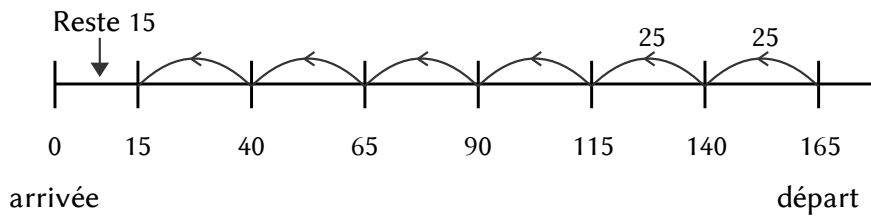


J'ai fait 8 bonds de 5 et 3 pas.

On écrit :  $43 = (5 \times 8) + 3$

Dans le sens décroissant, vers l'origine.

➤ Je pars de 165 et je veux atteindre 0 en faisant des bonds de 25. Combien de bonds vais-je faire ?



J'ai fait 6 bonds de 25 et 15 pas.

On écrit :  $165 = (25 \times 6) + 15$

**2** LA TECHNIQUE DE CALCUL

● Avec soustractions intermédiaires :

$$\begin{array}{r|l} 97 & 7 \\ - 7 & 13 \\ \hline 27 & \\ - 21 & \\ \hline 6 & \end{array}$$

Dans 97, je prends 9, car 97 dépasse la table de 7 ( $10 \times 7 = 70$ ).  
 En 9, combien de fois 7 ?  
 1 fois, car  $9 = (1 \times 7) + 2$ . J'écris 1 au quotient.  
 Je pose  $9 - 7 = 2$ . J'abaisse le 7.  
 En 27, combien de fois 7 ?  
 3 fois, car  $27 = (3 \times 7) + 6$ . J'écris 3 au quotient.  
 Je pose  $27 - 21 = 6$ .  
 Je vérifie :  $6 < 7$ .  
 Donc  $97 = (13 \times 7) + 6$ .

● Sans soustractions intermédiaires :

$$\begin{array}{r|l} 3258 & 48 \\ 378 & 67 \\ 42 & \end{array}$$

Dans 3258, je prends 325, car 3258 dépasse la table de 48 ( $10 \times 48 = 480$ ).  
 En 325, combien de fois 48 ?  
 6 fois. J'écris 6 au quotient.  
 $6 \times 8 = 48$ ;  $55 - 48 = 7$ . J'écris 7, je retiens 5.  
 $6 \times 4 = 24$ ;  $24 + 5 = 29$ ;  $32 - 29 = 3$ . J'écris 3.  
 J'abaisse le 8.  
 En 378, combien de fois 48 ?  
 7 fois. J'écris 7 au quotient.  
 $7 \times 8 = 56$ ;  $58 - 56 = 2$ . J'écris 2, je retiens 5.  
 $7 \times 4 = 28$ ;  $28 + 5 = 33$ ;  $37 - 33 = 4$ . J'écris 4.  
 Donc  $3258 = (67 \times 48) + 42$ .

## 1 FORMULATIONS ÉQUIVALENTES

Je sais que  $56 = 2 \times 28$ . Je peux dire :

- 56 est dans la table de 2.
- Le reste de la division de 56 par 2 est 0.
- Le quotient de la division de 56 par 2 est exact.
- 56 est un multiple de 2.
- 56 est divisible par 2.
- 2 est un diviseur de 56.
- 2 divise 56.

## 2 LES MULTIPLES D'UN NOMBRE

Un multiple d'un nombre est le produit de ce nombre par un autre.

- $3 \times 8 = 24$  donc 24 est multiple de 3 (et de 8).

On trouve les multiples d'un nombre dans sa table de multiplication.

- Multiples de 6.

$$6 \times 0 = 0$$

$$6 \times 1 = 6$$

$$6 \times 2 = 12$$

$$6 \times 3 = 18$$

$$6 \times 4 = 24$$

$$6 \times 5 = 30$$

$$6 \times 6 = 36$$

$$6 \times 7 = 42$$

$$6 \times 8 = 48$$

$$6 \times 9 = 54$$

$$6 \times 10 = 60$$

*etc.*

## 3 CRITÈRES DE DIVISIBILITÉ

- Pour qu'un nombre soit **divisible par 2** :

Son chiffre des unités doit être 0, 2, 4, 6, 8. C'est un nombre pair.

- 14, 256, 1 112 sont divisibles par 2.
- 49, 123, 2 511 ne sont pas divisibles par 2.

- Pour qu'un nombre soit **divisible par 5** :

Son chiffre des unités doit être 0 ou 5.

- 405 et 720 sont divisibles par 5.
- 32 et 627 ne sont pas divisibles par 5.

- Pour qu'un nombre soit **divisible par 10, par 100** :

Le nombre doit se terminer par 0 pour 10, 00 pour 100.

- 510 est divisible par 10.
- 5 600 est divisible par 100.

- Pour qu'un nombre soit **divisible par 3** :

La somme de tous ses chiffres doit être un multiple de 3.

- 324 est divisible par 3 car  $3 + 2 + 4 = 9$ , multiple de 3.
- 185 n'est pas divisible par 3 car  $1 + 8 + 5 = 14$ , non multiple de 3.

- Pour qu'un nombre soit **divisible par 9** :

La somme de tous ses chiffres doit être un multiple de 9.

- 648 est divisible par 9 car  $6 + 4 + 8 = 18$ , multiple de 9.
- 230 n'est pas divisible par 9 car  $2 + 3 + 0 = 5$ , non multiple de 3.

## 1 LE SENS DE L'ADDITION DES DÉCIMAUX

Dans la vie courante, on a souvent besoin d'additionner des nombres décimaux :

- pour exprimer des **mesures** de longueurs, d'aires, de volumes, de masses
- pour donner le **prix** d'un objet.

On retrouve pour les nombres décimaux toutes les situations d'addition que l'on avait rencontrées avec les nombres entiers.

## 2 LA TECHNIQUE DE CALCUL

Comme pour les nombres entiers, on peut utiliser la technique de l'addition posée en colonnes :

- On place les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines,... , les **dixièmes** sous les **dixièmes**, les **centièmes** sous les **centièmes**.
- On place les virgules les unes sous les autres.
- On effectue l'addition comme avec les entiers, en faisant attention aux retenues.
- Dans le résultat, on place la virgule sous les autres virgules.

Addition sans retenue :  $4,52 + 3,05$

	u	10 <sup>e</sup>	100 <sup>e</sup>
	4	5	2
+	3	0	5
	7	5	7

on écrit sans colonnes :

$$\begin{array}{r} 4,52 \\ + 3,05 \\ \hline 7,57 \end{array}$$

Addition avec retenue :  $7,65 + 34,8$

	d	u	10 <sup>e</sup>	100 <sup>e</sup>
	1	7	6	5
+	3	4	8	
	4	2	4	5

on écrit sans colonnes :

$$\begin{array}{r} \phantom{1} \phantom{1} \\ 7,65 \\ + 34,80 \\ \hline 42,45 \end{array}$$

On peut écrire un zéro pour avoir le même nombre de chiffres après la virgule (et faciliter l'alignement)

## 3 PROPRIÉTÉ DE L'ADDITION

Comme pour les nombres entiers, on peut additionner les nombres décimaux *dans l'ordre que l'on veut*.

Cela permet de simplifier les calculs en ligne.

$$\begin{array}{l} \text{> } 3,5 + 14,76 + 2,5 \\ \quad \downarrow \swarrow \\ \quad 6 + 14,76 = 20,76. \end{array}$$

$3,5 + 14,76$  est difficile à effectuer ;  
on effectue d'abord  $3,5 + 2,5$ .

## 1 LE SENS DE LA SOUSTRACTION DES DÉCIMAUX

On retrouve toutes les situations d'addition que l'on avait rencontrées avec les nombres

- Chercher ce qui reste.

➤ J'avais 15,50 €. J'ai dépensé 3,35 €. Combien me reste-t-il ?

- Chercher ce qu'on a enlevé.

➤ Il y avait 1,5 L d'eau dans la bouteille. Il reste 0,8 L. Combien a-t-on enlevé ?

- Chercher ce qui manque.

➤ Il me faut 2,5 kg de sucre. J'ai déjà 1,6 kg. Combien me manque-t-il ?

- Calculer un écart.

➤ Je mesure 1,45 m. Mon frère mesure 1,23 m. Je le dépasse de combien ?

## 2 LA TECHNIQUE DE CALCUL

Comme pour l'addition, la soustraction des décimaux utilise la même technique que celle des entiers, en plaçant correctement les virgules.

Soustraction sans retenue :  $6,38 - 2,03$

	u	10 <sup>e</sup>	100 <sup>e</sup>
	6	3	8
-	2	0	3
	4	3	5

on écrit sans  
colonnes :

$$\begin{array}{r} 6,38 \\ - 2,03 \\ \hline 4,35 \end{array}$$

Soustraction avec retenue :  $14,6 - 7,45$

	d	u	10 <sup>e</sup>	100 <sup>e</sup>
	1	4	6	
-		7	4	5
	0	7	1	5

on écrit sans  
colonnes :

$$\begin{array}{r} 14,60 \\ - 7,45 \\ \hline 07,15 \end{array}$$

On peut remplir avec des zéros

## 3 PROPRIÉTÉS DE LA SOUSTRACTION

Comme pour les entiers, on **ne peut pas** effectuer une soustraction dans l'ordre que l'on veut.

➤  $54,62 - 32,11 = 22,51$       mais       $32,11 - 54,62$  est **impossible**.

➤  $(12,5 - 5,3) - 3,2$       mais       $12,5 - (5,3 - 3,2)$

=  $7,2 - 3,2$       =  $12,5 - 2,1$

=  $4$       =  $10,4$

**Le résultat est différent !**

## 1 LE SENS DE LA MULTIPLICATION

On multiplie des décimaux pour :

- Calculer l'aire d'un rectangle par exemple.
  - Un rectangle a pour mesures  $L = 2,5$  cm et  $l = 1,5$  cm. Quelle est son aire ?
- Calculer le prix de plusieurs objets de même prix.
  - 1 cahier coûte 1,80 €. J'ai acheté 5 cahiers. Combien dois-je payer ?
- Calculer le prix d'une fraction de l'unité.
  - La côte de bœuf coûte 13,50 € le kg. J'en achète 0,750 kg. Combien dois-je payer ?
- Calculer le total d'une quantité qui se répète.
  - Une allumette mesure 4,7 cm. Combien mesurent 16 allumettes mises bout à bout ?

## 2 MULTIPLIER UN DÉCIMAL PAR UN ENTIER

Pour multiplier avec des décimaux, on utilise les propriétés de la multiplication : multiplier par 10 équivaut à déplacer la virgule d'un chiffre vers la droite (et inversement pour la division).

Il suffit donc de multiplier les décimaux par 10, 100, etc. pour faire « disparaître » la virgule, et de diviser par le même nombre en fin de calcul.

➤  $6,82 \times 14$

$$\begin{array}{r}
 6,82 \\
 \times \quad 14 \\
 \hline
 2728 \\
 + 6820 \\
 \hline
 9548
 \end{array}$$

➤ On effectue la multiplication **comme s'il n'y avait pas de virgule**. 6,82 a deux chiffres après la virgule, le résultat sera donc 100 fois trop grand.

➤ On replace la virgule dans le résultat. On divise le résultat par 100, ce qui correspond à 2 chiffres après la virgule.

➤ donc  $6,82 \times 14 = 95,48$

## 3 PROPRIÉTÉS DE LA MULTIPLICATION PAR UN DÉCIMAL

- Multiplier un nombre par 0,1 c'est le diviser par 10 ( $0,1 = \frac{1}{10}$ ) :  $148 \times 0,1 = 14,8$
- Multiplier un nombre par 0,01 c'est le diviser par 100 ( $0,01 = \frac{1}{100}$ ) :  $148 \times 0,01 = 1,48$
- Multiplier un nombre par 0,5 c'est le diviser par 2 ( $0,5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ ) :  $148 \times 0,5 = 74$
- Si on multiplie un nombre par un **décimal inférieur à 1**, le résultat est inférieur au nombre de départ :  
 $148 \times 0,9 = 133,2$
- Si on multiplie un nombre par un **décimal supérieur à 1**, le résultat est supérieur au nombre de départ :  
 $148 \times 1,1 = 162,8$



## 1 LE SENS DE LA DIVISION DÉCIMALE

Dans certaines situations de division, on doit **diviser aussi le reste**. Dans ces cas, le quotient contiendra des fractions, il sera donc décimal.

➤ On veut partager 6 gâteaux entre 4 personnes.

$$6 = (4 \times 1) + 2 \quad \text{donc chaque personne aura 1 tarte entière (division euclidienne).}$$

On partage les 2 tartes restantes en 4 parts égales : chacun aura  $\frac{2}{4}$  de tarte (fraction).

$$6 = 4 \times \left(1 + \frac{2}{4}\right) = 4 \times (1 + 0,5) = 4 \times 1,5 \quad \text{donc chaque personne aura 1,5 tarte.}$$

On écrit

$$6 : 4 = 1,5$$

« : » est le signe de la division décimale.

## 2 LA TECHNIQUE DE CALCUL

Il s'agit de la même technique que la division euclidienne, mais cette fois, au lieu de s'arrêter quand le reste est inférieur au diviseur, on continue à **diviser jusqu'à ce qu'il reste 0**.

➤ On veut partager 125 € entre 4 enfants.

$$\begin{array}{r}
 \overline{)125} \\
 \underline{-12} \phantom{0} \\
 05 \\
 \underline{-04} \\
 10 \\
 \underline{-08} \\
 020 \\
 \underline{-20} \\
 00
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 4 \\
 \hline
 31,25
 \end{array}$$

partie entière      partie décimale

On effectue la division euclidienne :

$$125 = (31 \times 4) + 1$$

On divise le reste :

On place une virgule au quotient.

On abaisse zéro dixièmes.

En 10, combien de fois 4 ? 2 fois, reste 2.

On abaisse zéro centièmes.

En 20, combien de fois 4 ? 5 fois, reste 5.

Le reste vaut 0, on a terminé.

$$\text{Donc } 125 : 4 = 31,25$$

Chaque enfant recevra 31,25 €.

## 3 LE QUOTIENT APPROCHÉ

Parfois, la division décimale ne s'arrête jamais (le reste ne vaut jamais zéro). Le quotient exact n'est pas un nombre décimal.

➤  $25 : 3 = 8,3333\dots$  Le quotient exact n'est pas décimal, c'est une fraction :  $\frac{25}{3}$

Dans ce cas, on peut écrire le **quotient approché**, aussi précisément que l'on veut :

Quotient approché de $25 : 3 \dots$	par défaut	par excès
à 1 unité près	8	9
à 1 dixième près	8,3	8,4
à 1 centième près	8,33	8,34
etc.	...	...

## 1 CALCULS EN LIGNE

- En général, on effectue les calculs dans l'ordre où ils sont écrits.

$$\begin{aligned} &> 25 + 84 - 16 + 18 \\ &= 109 - 16 + 18 \\ &= 93 + 18 = 111 \end{aligned}$$

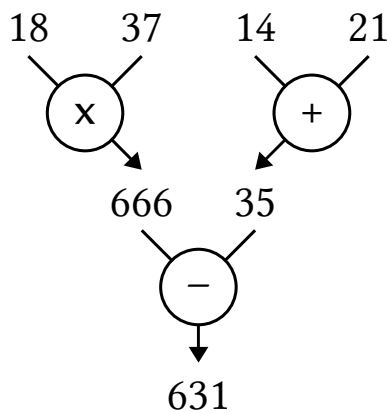
**Attention** : on peut toujours effectuer les additions dans l'ordre que l'on veut (voir CA.01), mais pas les soustractions.

- Quand il y a des calculs entre parenthèses, ils sont prioritaires : on effectue d'abord ces calculs-là.

$$\begin{aligned} &> 25 + 84 - (16 + 18) \\ &= 25 + 84 - 34 \\ &= 109 - 34 = 75 \end{aligned}$$

## 2 ARBRE DE CALCUL

Un arbre de calcul est une manière de représenter un calcul en indiquant les priorités. Il est toujours équivalent à une écriture en ligne.

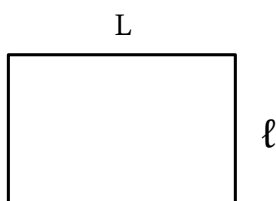


$$(18 \times 37) - (14 + 21) = 631$$

## 3 ÉCRIRE DES CALCULS AVEC DES LETTRES

Quand on veut écrire un calcul dont la forme ne change pas quels que soient les nombres, on peut *remplacer les nombres par des lettres*. On obtient un **modèle** de calcul.

- Formule de calcul du périmètre d'un rectangle.



$$P = 2 \times (L + l)$$

$L$  représente la longueur du rectangle.  
 $l$  représente la largeur du rectangle.  
 $P$  représente l'aire du rectangle.

Pour calculer un périmètre, on remplace les lettres par des nombres :

Avec  $L = 5$  cm et  $l = 3$  cm :

$$P = 2 \times (5 + 3) = 16 \text{ cm}$$

Avec  $L = 10$  cm et  $l = 4$  cm :

$$P = 2 \times (10 + 4) = 28 \text{ cm}$$

# GÉOMÉTRIE

- ▷ [GM.01 Objets et notations](#)
- ▷ [GM.02 Les instruments de dessin](#)
- ▷ [GM.03 Tracer 2 droites perpendiculaires](#)
- ▷ [GM.04 Tracer 2 droites parallèles](#)
- ▷ [GM.05 Les polygones](#)
- ▷ [GM.06 Les quadrilatères](#)
- ▷ [GM.07 Les carrés](#)
- ▷ [GM.08 Les rectangles](#)
- ▷ [GM.09 Les triangles](#)
- ▷ [GM.10 Le cercle](#)
- ▷ [GM.11 Les solides](#)
- ▷ [GM.12 Construire des solides](#)
- ▷ [GM.13 Les angles](#)
- ▷ [GM.14 La symétrie](#)
- ▷ [GM.15 Réduire / agrandir](#)
- ▷ [GM.16 Repérage dans le plan](#)
- ▷ [GM.17 Programmes de construction](#)



## 1 LE POINT

Un point est un endroit précis du plan.

➤ Exemples :

$\times^A$

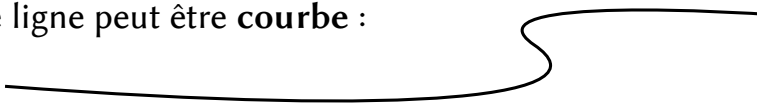
- On le repère avec une croix ( $\times$ ).
- On le nomme avec une lettre majuscule.

$\times^B$   $\times^C$

## 2 LA LIGNE ET LA DROITE

Une ligne est une suite de points qui ne s'arrête pas. On la trace sans lever le crayon.

- une ligne peut être **courbe** :



- Une ligne peut être **droite**. Dans ce cas, on la trace avec une règle.
- On nomme une droite entre parenthèses, soit avec une lettre minuscule, soit avec le nom de deux de ses points.

➤ Exemple :



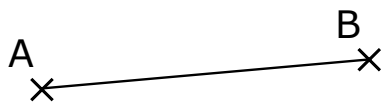
On peut appeler cette droite :  
(d) ou (AB)

## 3 LE SEGMENT

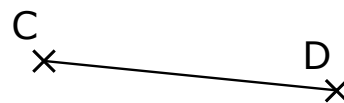
Un segment est une *portion de droite* limitée par deux points appelés **extrémités**.

- On nomme un segment à l'aide du nom de ses extrémités, entre crochets.

➤ Exemples :



Le segment [AB]

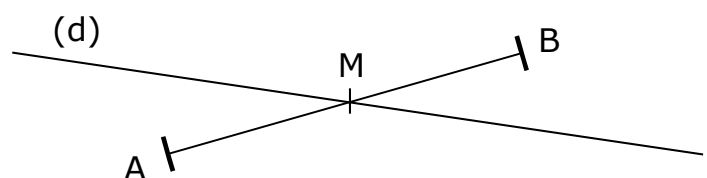


Le segment [CD]

## 4 INTERSECTION

On appelle **intersection** le **point** où deux objets (droite, segment, ...) se croisent (se coupent).  
Le point d'intersection appartient *aux deux objets à la fois*.

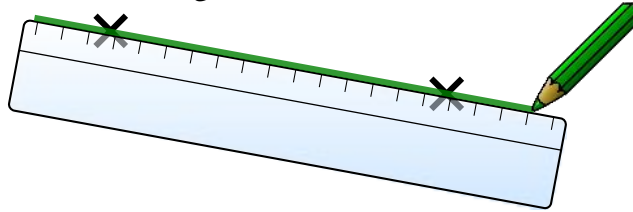
➤ Le point M est l'intersection de la droite (d) et du segment [AB].



## 1 LA RÈGLE

La règle permet de tracer des **droites** et des **segments**.

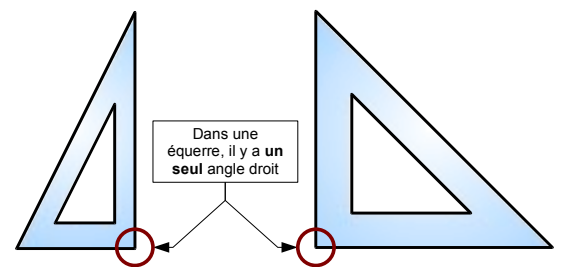
- Pour tracer une droite passant par deux points, il faut placer la règle juste en-dessous des deux points et tracer sans la faire bouger.



## 2 L'ÉQUERRE

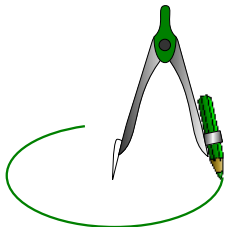
Avec une **équerre**, on peut :

- vérifier qu'un angle est droit (voir **GM.04** et **GM.12**)
- construire un angle droit.

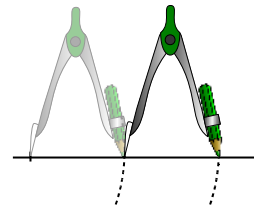


## 3 LE COMPAS

Le **compas** sert à :



- dessiner des **cercles** ou des arcs de cercle



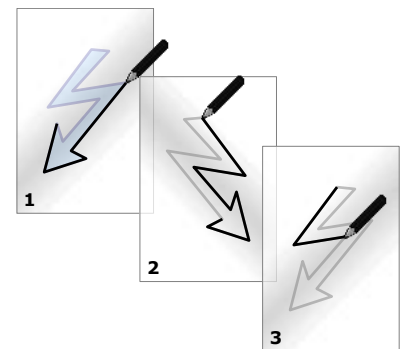
- **reporter** des longueurs.

## 4 LE CALQUE

Le **calque** sert à **reproduire** un dessin ou à **comparer** des figures.

Pour décalquer un dessin, il faut :

- tracer une première fois sur le calque
- retourner le calque et repasser sur l'envers au brouillon (le dessin est retourné)
- retourner à nouveau le calque et repasser sur l'endroit.

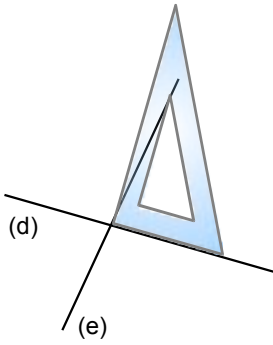


## 5 LE GABARIT

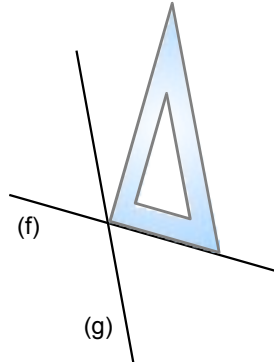
Un gabarit, c'est un **modèle** de l'objet que l'on veut reproduire, découpé dans une feuille de papier épais. Il permet de reproduire *la même forme autant de fois que l'on veut*.

## 1 DÉFINITION

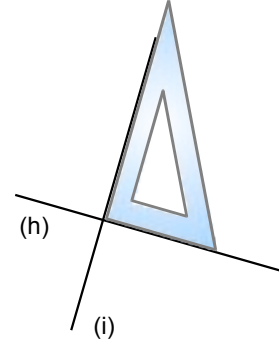
Deux droites sont **perpendiculaires** quand elles se coupent en formant un angle droit (voir GM.12). On vérifie qu'un angle est droit avec une *équerre*.



Les droites (d) et (e) **ne sont pas** perpendiculaires



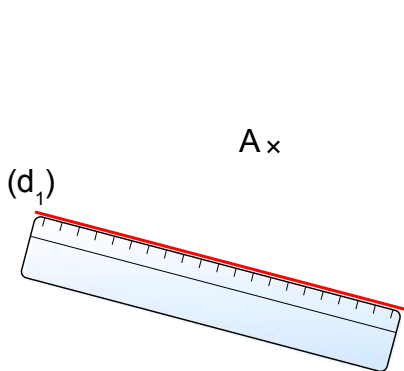
Les droites (f) et (g) **ne sont pas** perpendiculaires



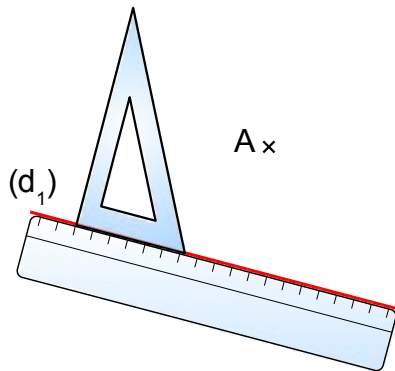
Les droites (h) et (i) **sont** perpendiculaires

## 2 MÉTHODE DE TRACÉ AVEC LA RÈGLE ET L'ÉQUERRE

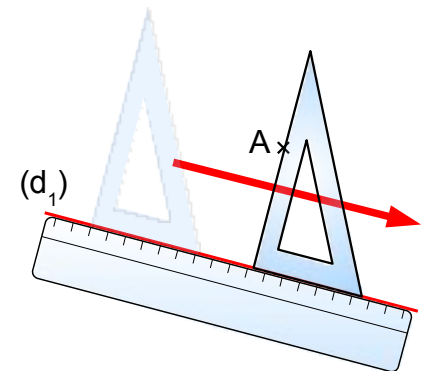
Je veux tracer la droite perpendiculaire à la droite (d<sub>1</sub>) et passant par le point A.



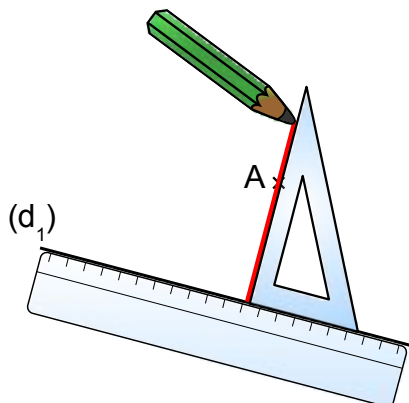
1) Je place la règle sur la droite (d<sub>1</sub>).



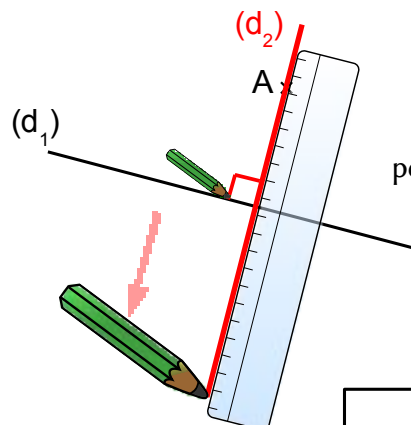
2) Je place un côté de l'équerre sur la règle.



3) Je fais glisser l'équerre sur la règle, jusqu'à ce que le deuxième côté de l'angle droit passe par le point A.



4) Je trace la droite perpendiculaire.

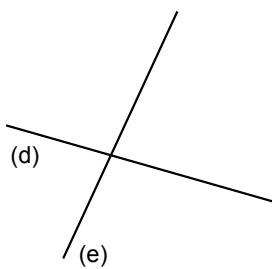


5) Je prolonge la droite perpendiculaire. Je marque l'angle droit.

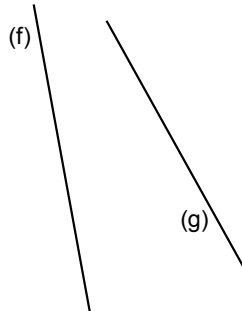
La droite (d<sub>2</sub>) est perpendiculaire à (d<sub>1</sub>) et passe par A.

## 1 DÉFINITION

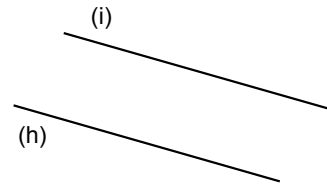
Deux droites sont **parallèles** quand elles **ne se coupent jamais**, même si on les prolonge au-delà de la feuille.



Les droites (d) et (e) se coupent : elles **ne sont pas** parallèles.



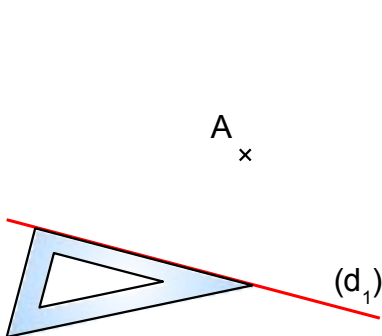
Les droites (f) et (g) ne se coupent pas dans la feuille, mais **vont se couper** si on les prolonge : elles **ne sont pas** parallèles.



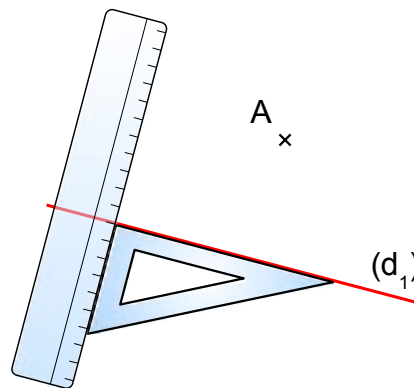
Les droites (h) et (i) **sont** parallèles.

## 2 MÉTHODE DE TRACÉ AVEC LA RÈGLE ET L'ÉQUERRE

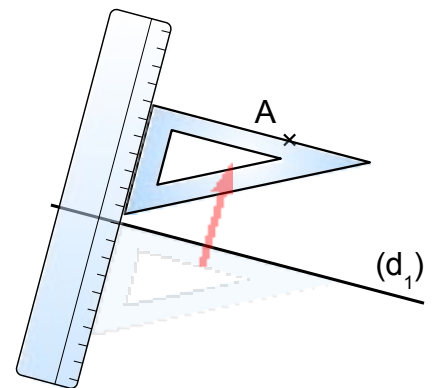
Je veux tracer la droite parallèle à la droite (d<sub>1</sub>) et passant par le point A.



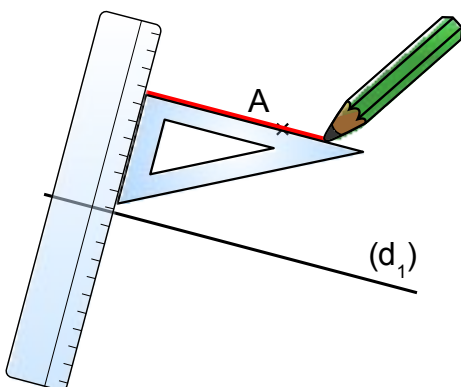
1) Je place un côté de l'équerre sur la droite (d<sub>1</sub>).



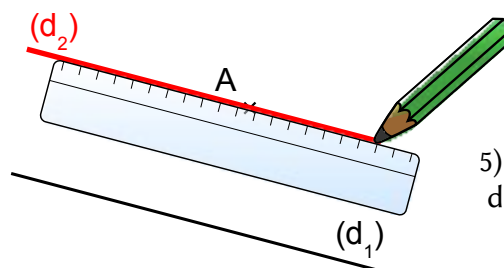
2) Je place la règle sur l'autre côté de l'équerre.



3) Je fais glisser l'équerre sur la règle, jusqu'à ce que le deuxième côté de l'angle droit passe par le point A.



4) Je trace la droite parallèle.



5) Je prolonge la droite parallèle.

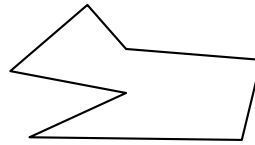
La droite (d<sub>2</sub>) est parallèle à (d<sub>1</sub>) et passe par A.



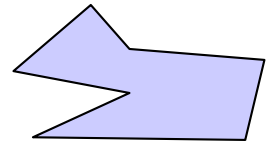
## 1 DÉFINITIONS

Une **ligne polygonale** est une ligne brisée fermée formée de segments.

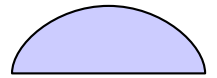
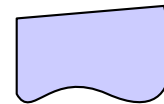
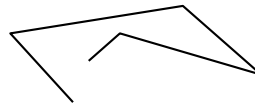
Un **polygone** est une portion de plan limitée par une ligne polygonale. Chacun des côtés d'un polygone est un segment.



ligne polygonale









polygone



Ces formes **ne sont pas** des polygones.

## 2 LES NOMS DES POLYGONES

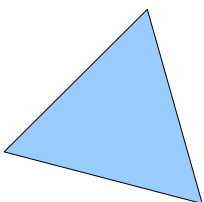
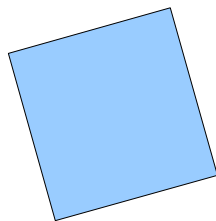
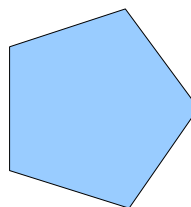
Les polygones qui ont...	s'appellent...
3 côtés	 triangles
4 côtés	 quadrilatères
5 côtés	 pentagones
6 côtés	 hexagones

Les polygones qui ont...	s'appellent...
7 côtés	 heptagones
8 côtés	 octogones
9 côtés	 ennéagones
10 côtés	 décagones

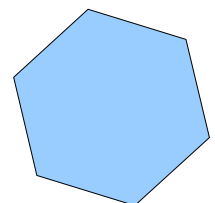
## 3 LES POLYGONES RÉGULIERS

Un polygone **régulier** est un polygone dont :

- tous les côtés ont le même longueur
- tous les angles ont la même mesure

triangle régulier  
(équilatéral)quadrilatère régulier  
(carré)

pentagone régulier

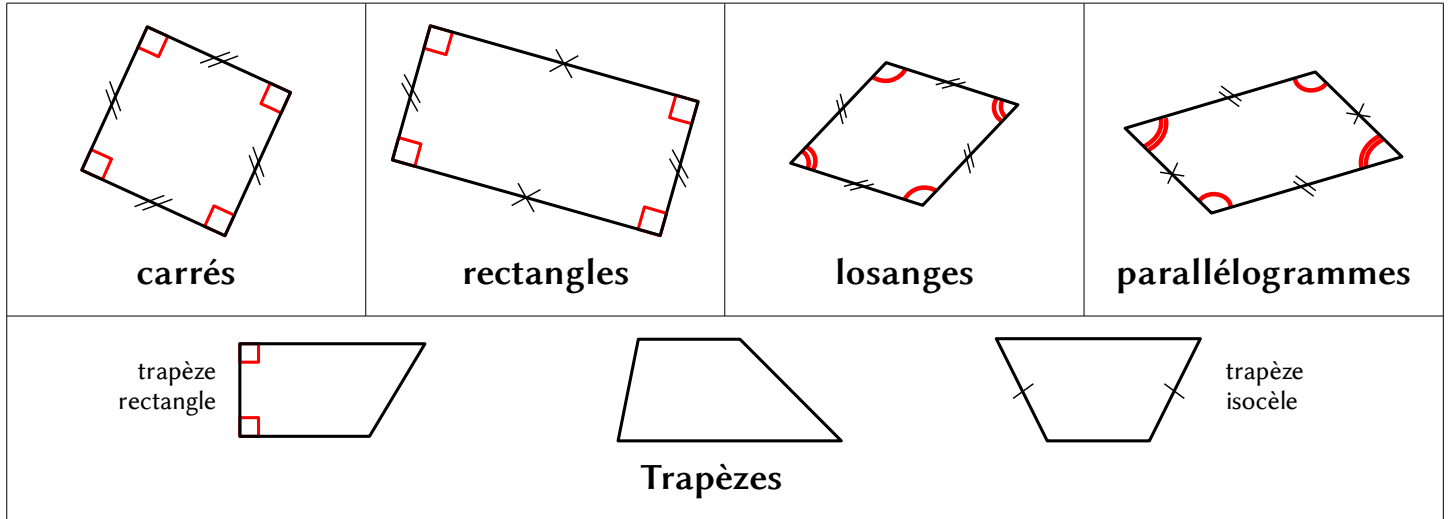


hexagone régulier

## 1 RECONNAITRE UN QUADRILATÈRE

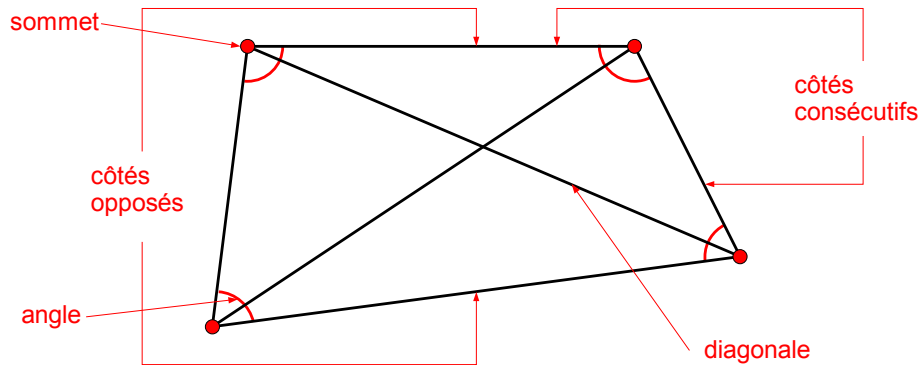
Un **quadrilatère** est un *polygone qui a 4 côtés*.

- Il existe cinq familles de quadrilatères :

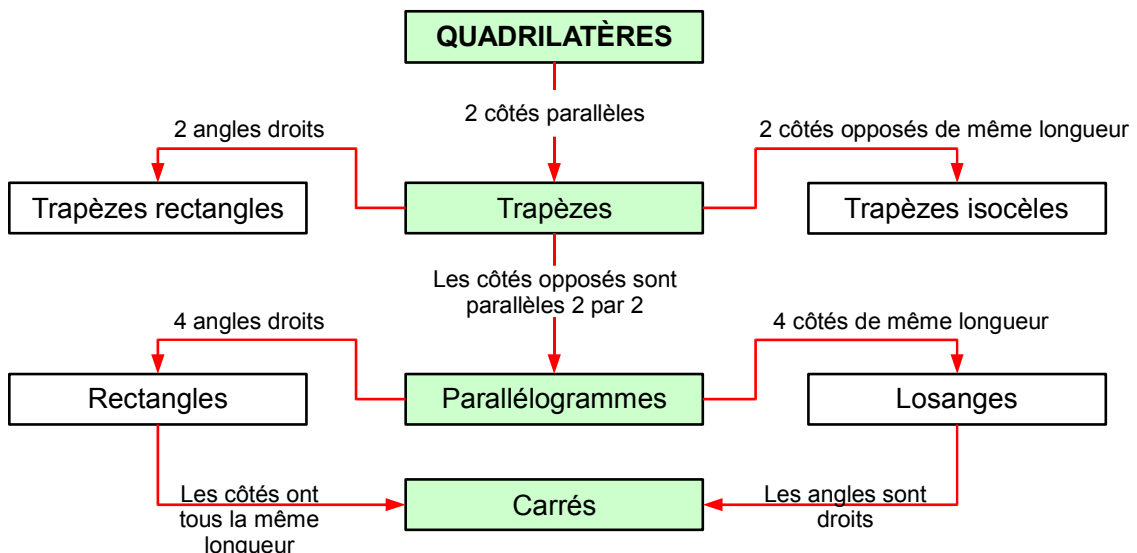


## 2 VOCABULAIRE

Les quadrilatères ont 4 côtés, 4 sommets, 2 diagonales, 4 angles.

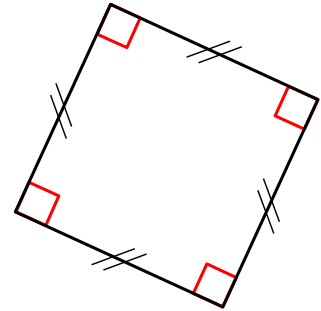
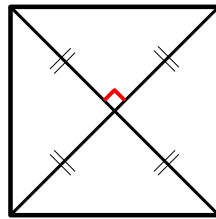


## 3 RELATIONS ENTRE LES QUADRILATÈRES



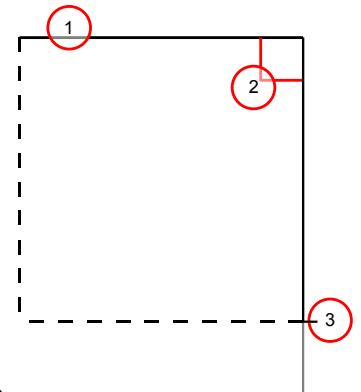
## 1 PROPRIÉTÉS DU CARRÉ

- Le carré est un **quadrilatère** : il a 4 *côtés*.
- Le carré est **régulier** :
  - tous ses *côtés* ont la même longueur
  - tous ses *angles* sont égaux (ils sont tous droits)
- Les *diagonales* du carré :
  - ont la même longueur
  - sont perpendiculaires
  - se coupent en leur milieu

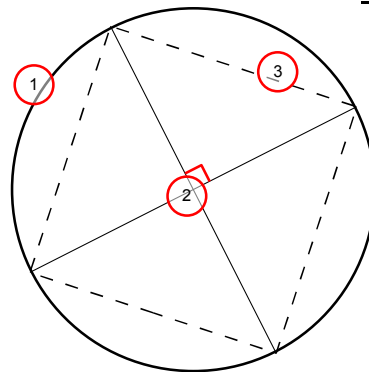


## 2 CONSTRUCTION D'UN CARRÉ

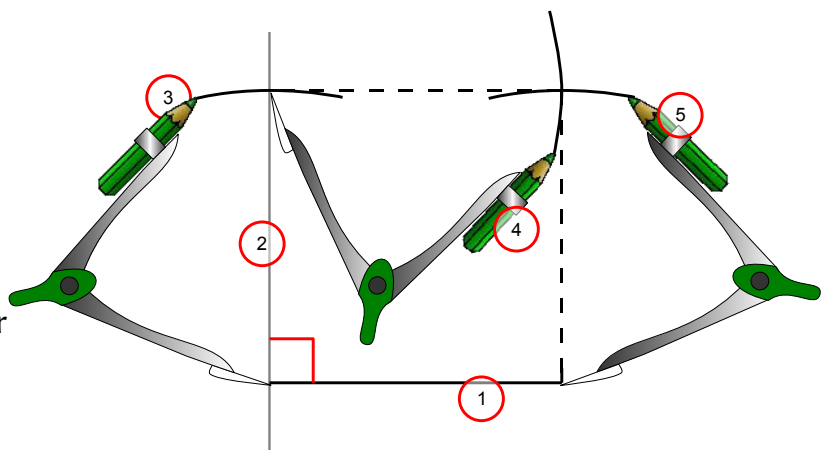
- Avec la règle et l'équerre :
  - je trace un segment, je mesure sa longueur avec la règle,
  - je trace la perpendiculaire au segment à une extrémité, je mesure la même longueur,
  - je recommence pour les deux autres côtés du carré.



- Avec le compas, la règle et l'équerre :
  - je trace un cercle,
  - je trace deux **diamètres perpendiculaires** du cercle,
  - je relie les extrémités des diamètres.

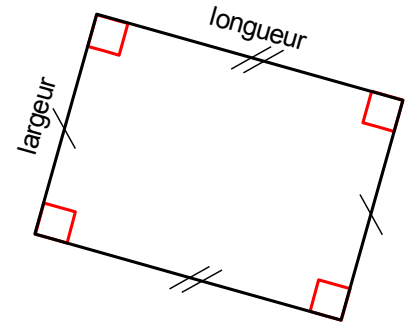


- Avec la règle, l'équerre et le compas :
  - je trace un segment, je mesure sa longueur avec la règle,
  - je trace la perpendiculaire au segment à une extrémité,
  - je **reporte** la longueur du segment avec le **compas**,
  - je reporte à nouveau la longueur en partant de chaque extrémité déjà tracée,
  - je relie les extrémités reportées.

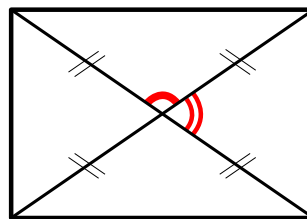


## 1 PROPRIÉTÉS DU RECTANGLE

- Le rectangle est un **quadrilatère** : il a 4 *côtés*.
- Le rectangle **n'est pas régulier** :
  - tous ses *angles* sont égaux (ils sont tous droits) **mais**
  - tous ses *côtés* **n'ont pas** la même longueur,
  - le côté le plus *long* s'appelle **longueur** (L),
  - le côté le plus *court* s'appelle **largeur** (ℓ).



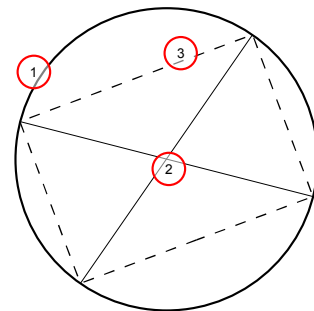
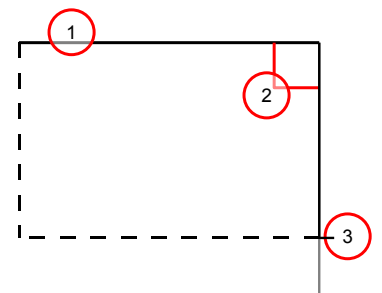
- Les *diagonales* du rectangle :
  - ont la même longueur
  - se coupent en leur milieu
  - ne sont pas** perpendiculaires.



## 2 CONSTRUCTION D'UN RECTANGLE

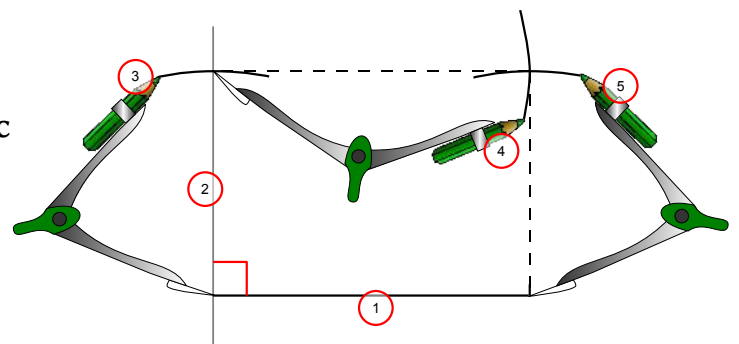
On peut tracer un rectangle de longueur et de largeur données :

- Avec la règle et l'équerre** :
  - je trace un segment, je mesure la **longueur** avec la règle,
  - je trace la perpendiculaire au segment à une extrémité, je mesure la **largeur**,
  - je recommence pour les deux autres côtés du rectangle.
- Avec le compas, la règle et l'équerre** :
  - je trace un cercle,
  - je trace **deux diamètres** du cercle,
  - je relie les extrémités des diamètres.



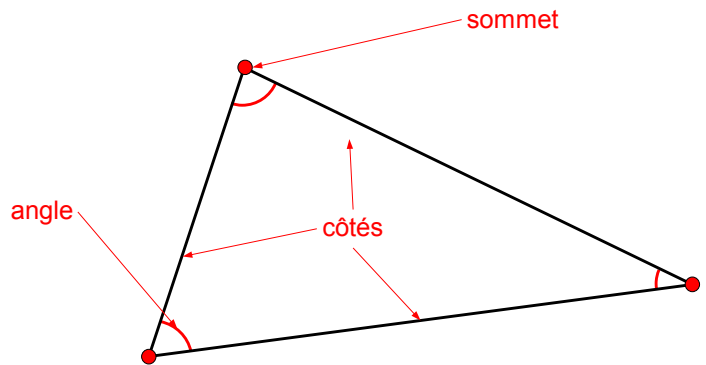
Avec la règle, l'équerre et le compas :

- je trace un segment, je mesure la **longueur** avec la règle,
- je trace la perpendiculaire au segment à une extrémité,
- je **reporte** la **largeur** du segment avec le **compas**,
- je **reporte** la **longueur** en partant de chaque extrémité déjà tracée,
- je relie les extrémités reportées.



## 1 RAPPELS

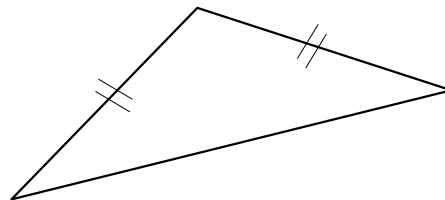
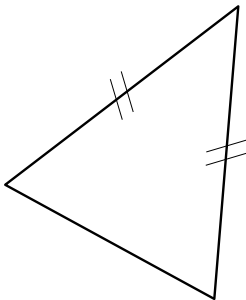
- Le triangle est un polygone à 3 côtés.
- Le triangle a aussi 3 sommets.
- Quand on trace un triangle sans se soucier de sa forme ou de la longueur de ses côtés, on dit qu'il s'agit d'un **triangle quelconque**.



## 2 LES TRIANGLES PARTICULIERS

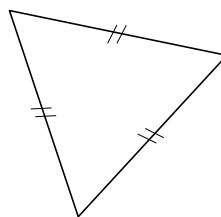
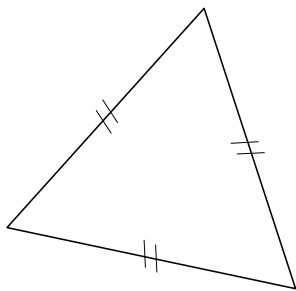
## • Le triangle isocèle

Un triangle isocèle est un triangle qui a **DEUX** côtés de même longueur.



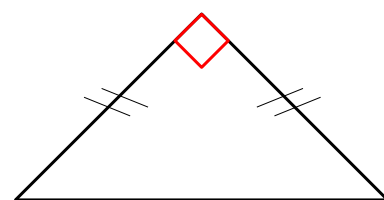
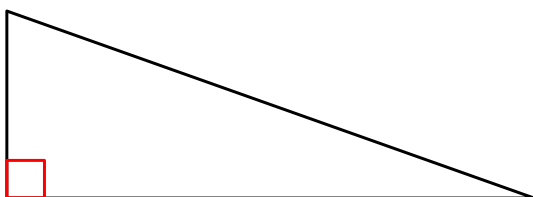
## • Le triangle équilatéral

Un triangle équilatéral est un triangle qui a **TROIS** côtés de même longueur.



## • Le triangle rectangle

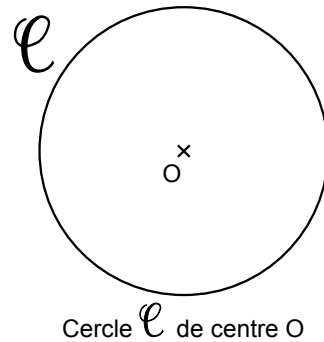
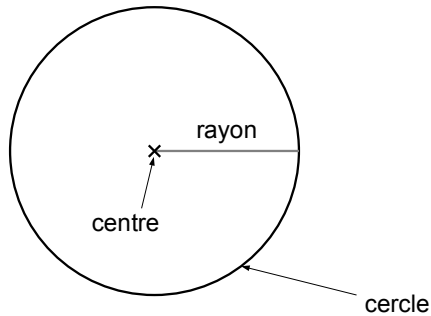
Un triangle rectangle est un triangle qui a un **angle droit** (On l'appelle ainsi parce qu'il forme la moitié d'un rectangle).



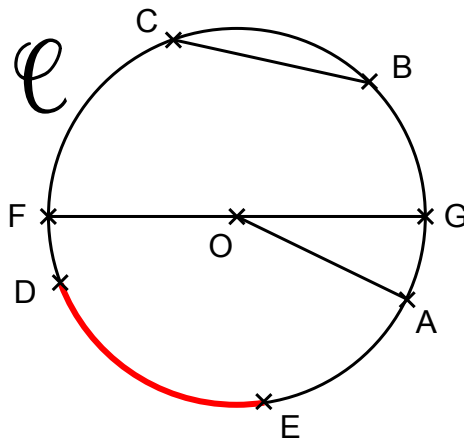
Cas particulier :  
triangle rectangle isocèle

## 1 DÉFINITIONS

- Un cercle est l'ensemble des points situés à la **même distance** d'un point appelé **centre**.
- On appelle **rayon** un segment qui relie le centre et un point du cercle.



- On appelle **corde** un segment qui relie deux points du cercle.
- On appelle **diamètre** une corde qui passe par le centre. La mesure du diamètre est le double de celle du rayon.



Un **arc de cercle** est une portion de cercle délimitée par deux points.

- $[OA]$  est un **rayon**
- $[BC]$  est une **corde**
- $\widehat{DE}$  est un **arc**
- $[FG]$  est un **diamètre**

## 2 TRACER DES CERCLES

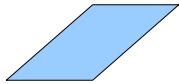
Pour tracer un cercle, on utilise un **compas** :

<p>On <b>écarte</b> le compas de la valeur du <b>rayon</b>.</p>	<p>On <b>pique</b> la <b>pointe</b> du compas sur le <b>centre</b>.</p>	<p>On <b>trace</b> avec le <b>crayon</b> sans déplacer la pointe.</p>

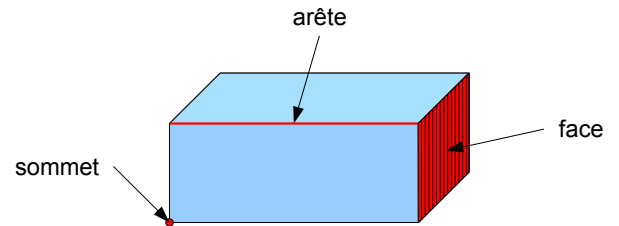
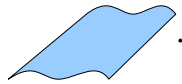
## 1 DÉFINITIONS

- Un **solide** est un objet qui délimite un volume.
- Un solide présente des faces, des arêtes et des sommets.
- Les faces d'un solide peuvent être



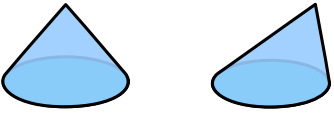

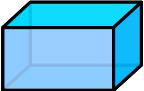
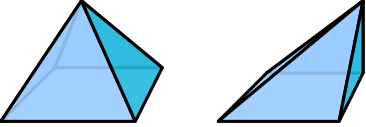

planes



ou courbes



## 2 LES DIFFÉRENTS SOLIDES

Solide	Nom	Types de faces
	Sphère	1 face courbe
	Cylindre	2 faces planes 1 face courbe
	Cône	1 face plane 1 faces courbe
	Cube	6 faces planes
	Pavé (parallélépipède rectangle)	6 faces planes
	Pyramide	faces planes
	Prisme	faces planes

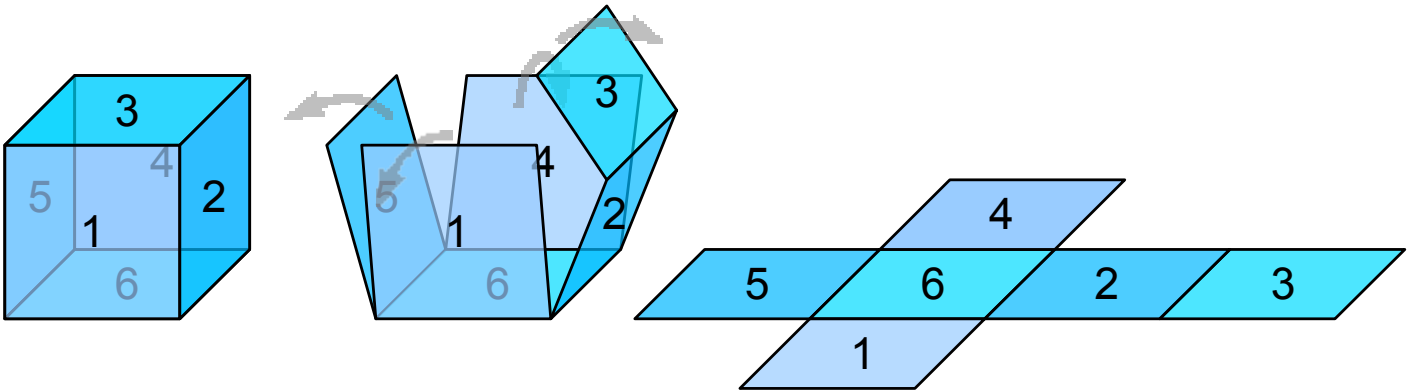
## 1 LES PATRONS

- Un **solide** est souvent constitué de **faces planes**, qu'il est possible de représenter sur une feuille de papier.
- Un **patron** est le dessin de ses faces, qui permet par pliage de reconstruire ce solide.

**ATTENTION** : Certains solides ne peuvent pas être représentés par un patron.

## 2 LE PATRON DU CUBE

- Un cube est constitué de **6 faces carrées identiques**.
- Pour construire son patron, il faut « déplier » le cube pour représenter les 6 carrés à plat.

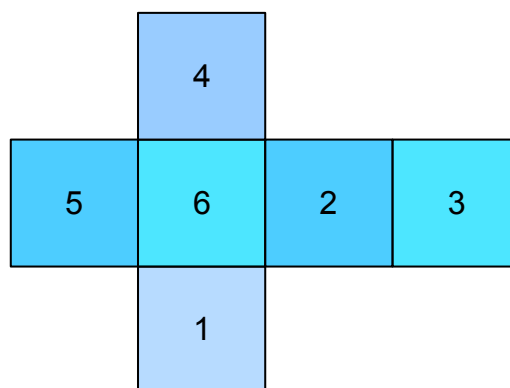


On numérote les faces.

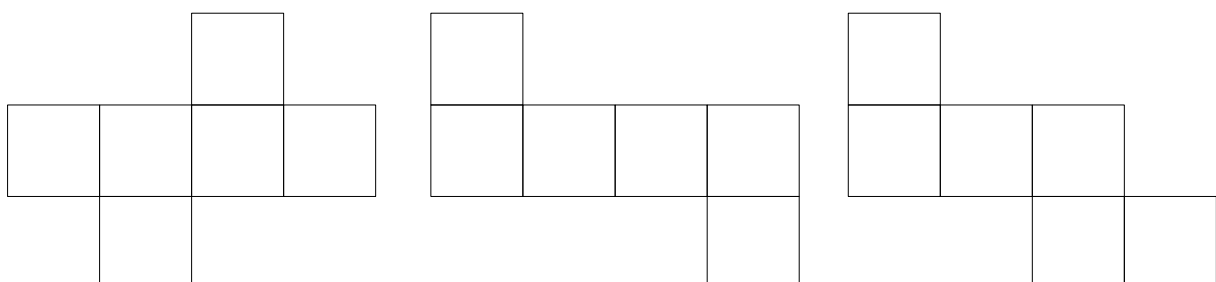
On ouvre le cube.

On le déplie complètement.

- Voici le patron du cube :



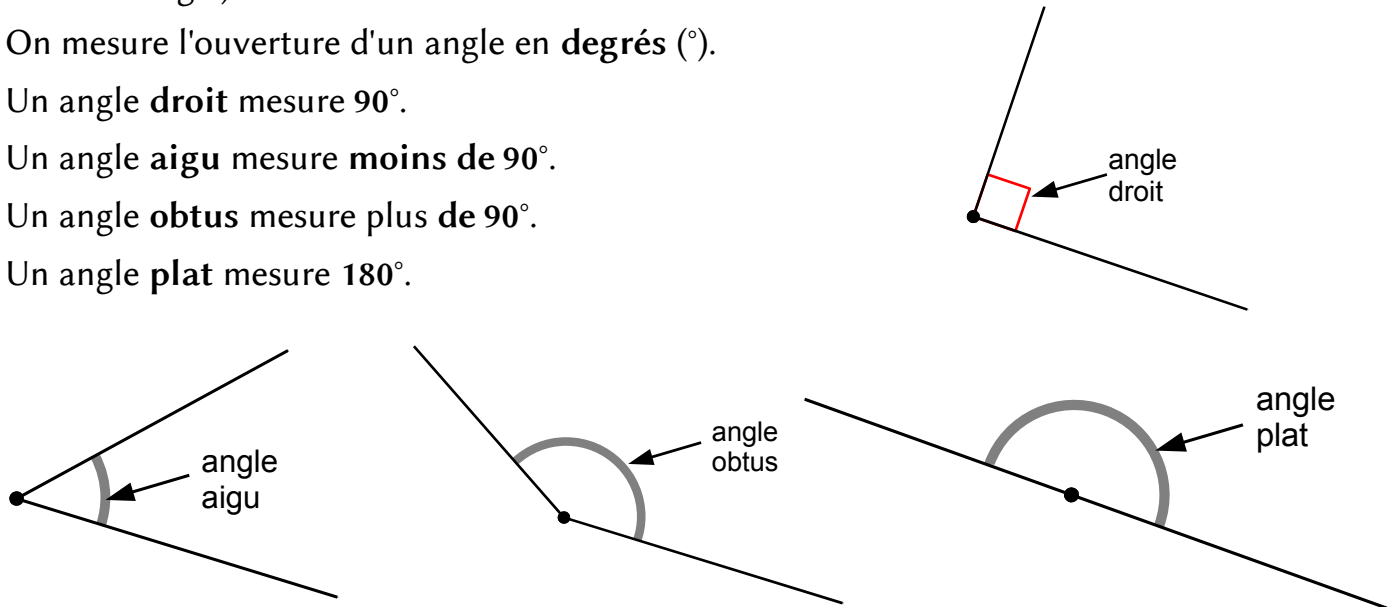
**ATTENTION** : D'autres patrons sont possibles. Les patrons suivants par exemple :





## 1 DÉFINITIONS

- Un **angle** est une mesure de l'**ouverture** entre deux demi-droites de même extrémité (les côtés de l'angle).
- On mesure l'ouverture d'un angle en **degrés** ( $^{\circ}$ ).
- Un angle **droit** mesure  $90^{\circ}$ .
- Un angle **aigu** mesure **moins de**  $90^{\circ}$ .
- Un angle **obtus** mesure **plus de**  $90^{\circ}$ .
- Un angle **plat** mesure  $180^{\circ}$ .

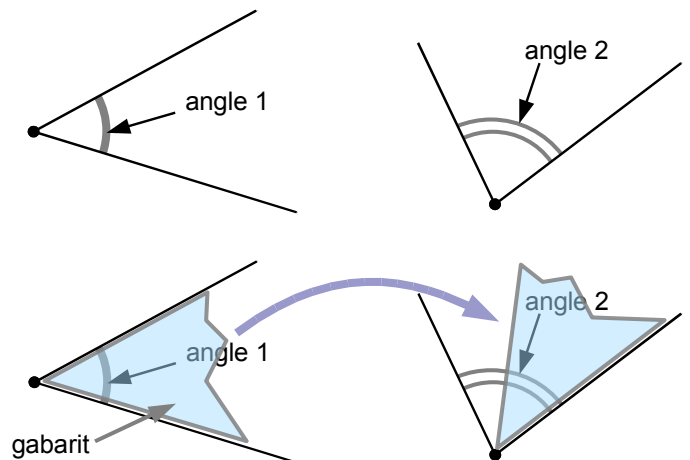


## 2 COMPARER DES ANGLES

Pour comparer deux angles :

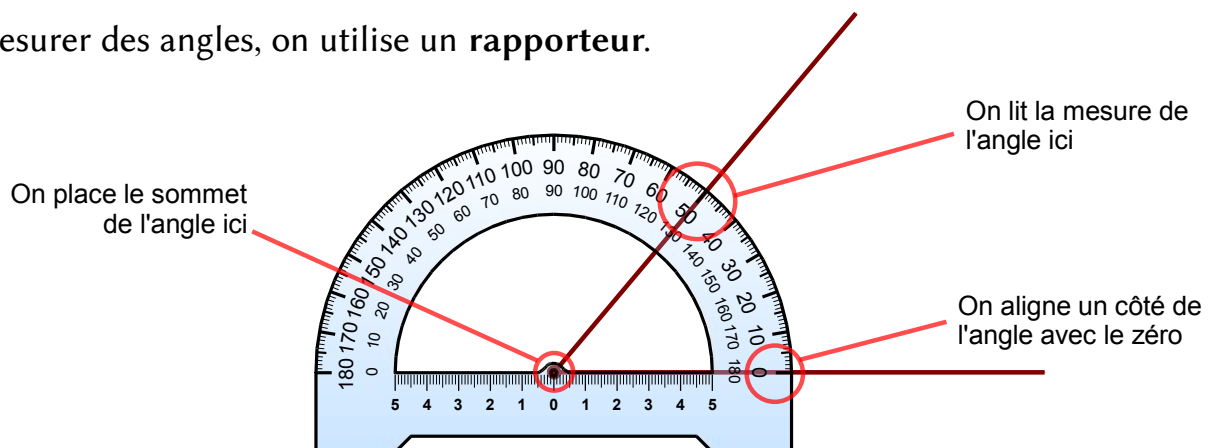
- Par pliage ou découpage, on construit un **gabarit**, qui a la même ouverture que l'angle 1.
- On pose le gabarit sur l'angle 2.
- On voit si l'angle 2 est **plus petit, plus grand** ou **égal** à l'angle 1.

Pour savoir si un angle est droit, on utilise un gabarit particulier : **l'équerre**.



## 3 MESURER DES ANGLES

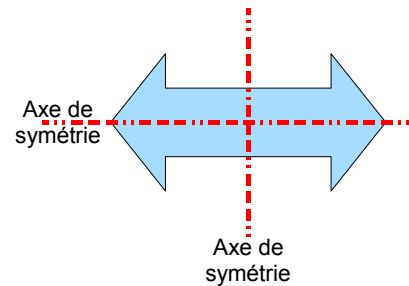
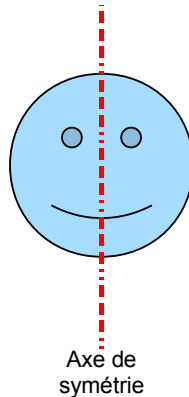
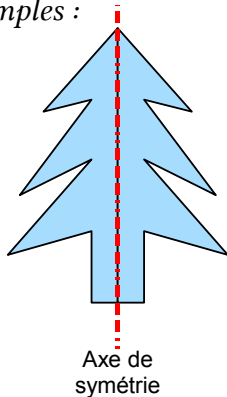
Pour mesurer des angles, on utilise un **rapporteur**.



## 1 FIGURES SYMÉTRIQUES

- Quand une figure géométrique peut être pliée, le long d'une droite, **en deux parties superposables**, on dit que cette figure est **symétrique** par rapport à la droite.
- On appelle cette droite **axe de symétrie** de la figure.
- Une même figure peut avoir plusieurs axes de symétrie.

➤ Exemples :



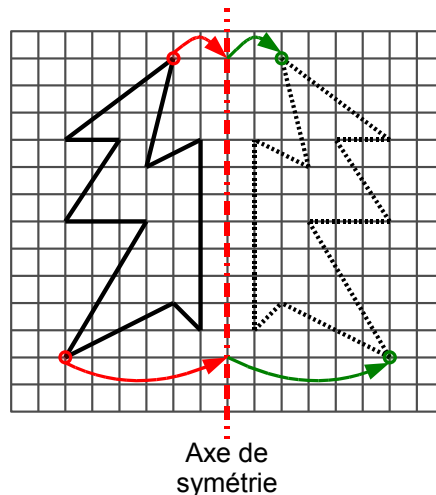
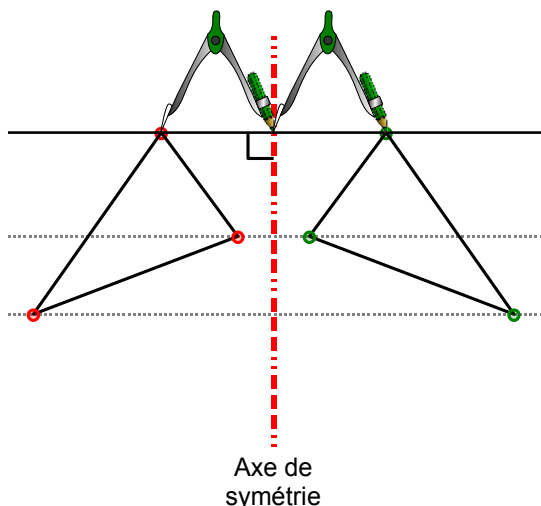
## 2 SYMÉTRIQUE D'UNE FIGURE PAR RAPPORT À UNE DROITE

Tracer le symétrique d'une figure par rapport à une droite, c'est **compléter la figure** pour que la droite devienne **axe de symétrie de l'ensemble**.

La figure symétrique est **l'image** de la figure de départ (comme dans un miroir).

- Sur un quadrillage :

On peut construire l'image de chaque point en comptant les carreaux entre le point et l'axe de symétrie. L'image se trouve alors au même nombre de carreaux de l'autre côté de l'axe.

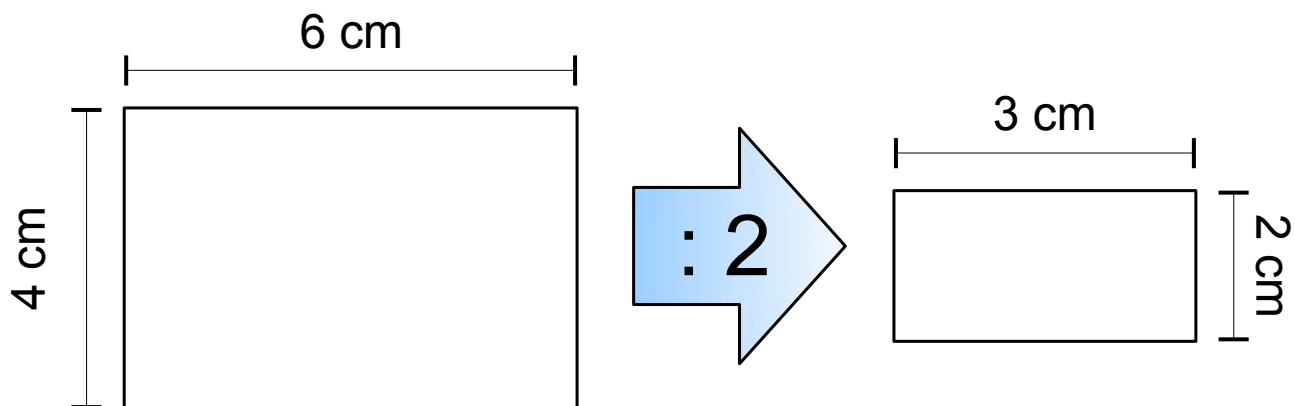


- Sans quadrillage :

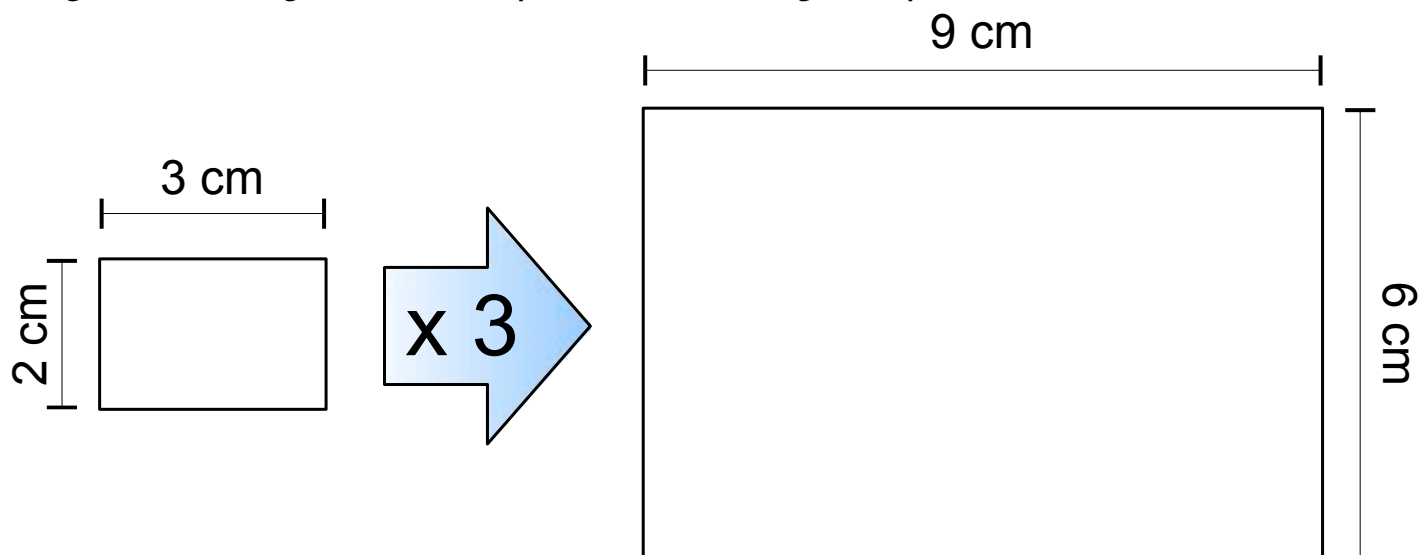
Pour chaque point, il faut construire l'image en traçant la perpendiculaire à l'axe de symétrie passant par le point. Il faut ensuite mesurer la distance du point à l'axe, puis la reporter de l'axe à l'image (on peut aussi utiliser un compas).

## 1 RÉDUIRE / AGRANDIR UNE FIGURE

- Réduire une figure, c'est *diviser toutes ses longueurs par le même nombre*.

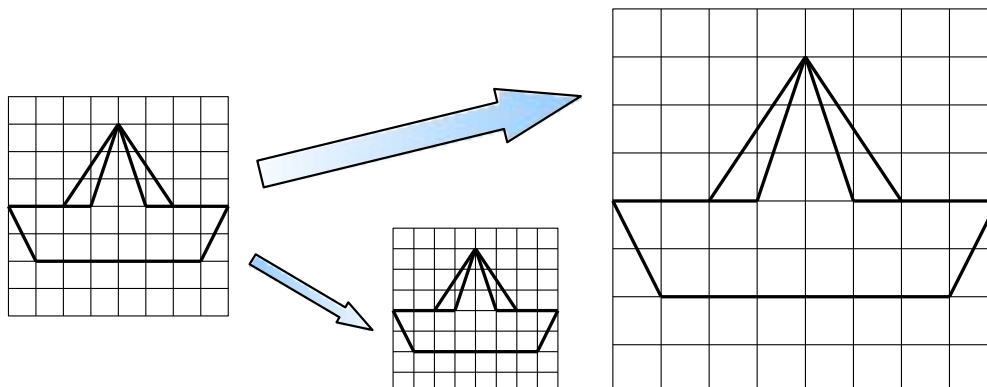


- Agrandir une figure, c'est *multiplier toutes ses longueurs par le même nombre*.



## 2 UTILISER UN QUADRILLAGE

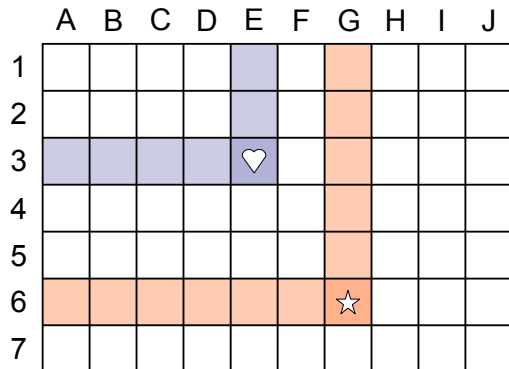
Pour réduire (ou agrandir) plus facilement une figure, on peut utiliser un quadrillage. Il suffit ensuite de reproduire la même figure dans un *quadrillage réduit* (ou *agrandi*).



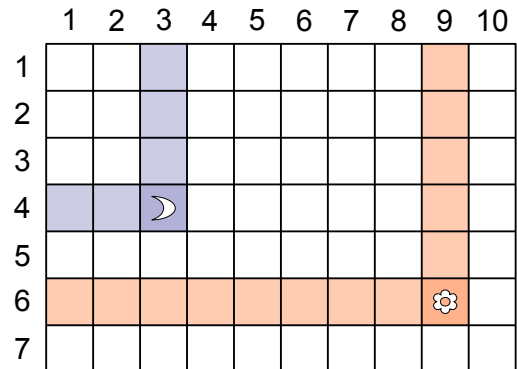
## 1 REPÉRAGE PAR CASE

On peut partager un plan (ou une carte) en **bandes verticales** et **horizontales**, qui se croisent en formant des **cases**. Chaque bande est **numérotée** (avec un chiffre ou une lettre).

On repère une case du plan en indiquant le numéro de la bande verticale et horizontale.



Ici, le cœur se trouve en **E3**  
et l'étoile se trouve en **G6**.

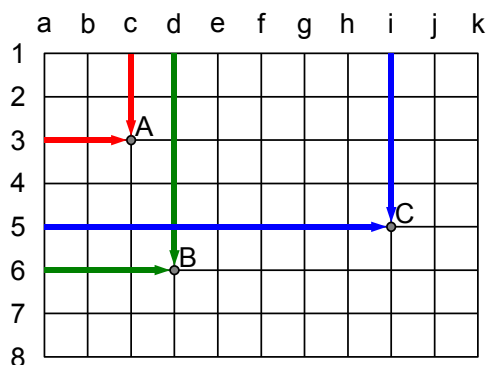


Là, la lune se trouve en **(3;4)**  
et la fleur se trouve en **(9;6)**.

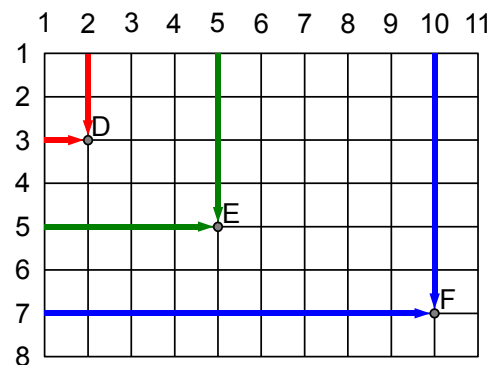
## 2 REPÉRAGE PAR POINT

On peut partager un plan par un quadrillage (le même que pour les cases), mais en numérotant les **lignes** et les **colonnes**. Dans ce cas, les croisements définissent des **points**.

On repère un point du plan en indiquant le numéro de la ligne et de la colonne.



Ici, le point A se trouve en **c3**,  
le point B en **d6**  
et le point C en **i5**.

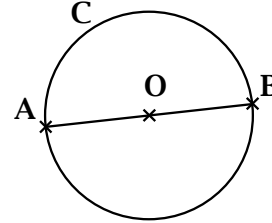


Là, le point D se trouve en **(2;3)**,  
le point E en **(5;5)**  
et le point F en **(10;7)**.

## 1 DÉFINITION

Un programme de construction est un texte qui donne des **instructions** pour **tracer** précisément une figure géométrique.

➤ Tracer un cercle  $C$  de centre  $O$ . Tracer un diamètre  $[AB]$ .



## 2 LIRE UN PROGRAMME DE CONSTRUCTION

- Un programme de construction est un **texte de géométrie** : il utilise le vocabulaire de géométrie. Il faut s'assurer de bien **comprendre tous les mots**.
- Il faut suivre les instructions **dans l'ordre** où elles sont écrites.
- Avant de tracer précisément, on doit **faire un brouillon**. On essaie de suivre le programme, rapidement, à main levée. Cela permet de voir si on a **bien compris** toutes les étapes, et de savoir de **quels outils** on va avoir besoin.

programme	brouillon	outils
<p>Tracer 3 points <math>P, Q, R</math> distincts*.</p> <p><small>* à des endroits différents</small></p>		<p>➤ crayon</p>
<p>Tracer un carré <math>ABCD</math> de côté 4 cm.</p> <p>Tracer le point <math>M</math>, milieu de <math>[AB]</math>.</p> <p>Tracer le point <math>N</math>, milieu de <math>[CD]</math>.</p> <p>Tracer le segment <math>[MN]</math>.</p>		<p>➤ crayon</p> <p>➤ règle graduée</p> <p>➤ équerre</p>
<p>Tracer une droite <math>(d)</math>.</p> <p>Placer un point <math>A</math> sur la droite <math>(d)</math>.</p> <p>Tracer la droite <math>(e)</math>, perpendiculaire à <math>(d)</math> et passant par <math>A</math>.</p> <p>Placer le point <math>B</math> sur la droite <math>(e)</math>, tel que <math>AB = 5</math> cm.</p> <p>Tracer le cercle <math>\mathcal{C}</math> de centre <math>A</math> et de rayon <math>AB</math>.</p>		<p>➤ crayon</p> <p>➤ règle graduée</p> <p>➤ équerre</p> <p>➤ compas</p>



# MESURES

- ▷ [ME.01 Les mesures de longueur](#)
- ▷ [ME.02 Calculer un périmètre](#)
- ▷ [ME.03 Comparer des longueurs](#)
- ▷ [ME.04 La monnaie](#)
- ▷ [ME.05 L'horloge](#)
- ▷ [ME.06 Lire l'heure](#)
- ▷ [ME.07 Les mesures de masse](#)
- ▷ [ME.08 Les pesées](#)
- ▷ [ME.09 Les mesures de durée](#)
- ▷ [ME.10 Les mesures d'aire](#)
- ▷ [ME.11 Les mesures de volume](#)
- ▷ [ME.12 Calculs avec des durées](#)





## 1 LES UNITÉS DE LONGUEUR

L'unité principale de mesure des longueurs est le mètre.

Tableau des mesures de longueur

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre	décimètre	centimètre	millimètre
1 km = 1 000 m	1 hm = 100 m	1 dam = 10 m		10 dm = 1 m	100 cm = 1 m	1 000 mm = 1 m

Les multiples et diviseurs du mètre commencent par un préfixe (kilo, hecto, déca...).

Chaque préfixe a une signification bien précise que l'on retrouve dans d'autres unités de mesure.

kilo- → mille fois plus grand	milli- → mille fois plus petit
hecto- → cent fois plus grand	centi- → cent fois plus petit
déca- → dix fois plus grand	déci- → dix fois plus petit

## 2 CONVERTIR DES LONGUEURS

Pour convertir une mesure de longueur d'une unité dans une autre, on utilise le tableau de mesures.

- On place toujours le chiffre des unités dans la colonne de l'unité utilisée.
- On place un seul chiffre par colonne.

➤ Exemple :

Plaçons 56 m dans le tableau.  
L'unité utilisée est le mètre ; je place la flèche dans la colonne m.  
6 est le chiffre des unités, je place donc 6 dans la colonne des mètres, puis le 5 à sa gauche.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
		5	6			

Pour lire 56 m en centimètres :  
Je place la flèche dans la colonne cm.  
Je complète avec des zéros les colonnes vides.  
Je lis le nombre obtenu. → 5 600 cm

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
		5	6	0	0	

On peut donc écrire : 56 m = 5600 cm.

**Remarque :** 56 m peut aussi s'écrire : 5 dam et 6 m ; 560 dm ; 56 000 mm ; etc.

## 1 CALCULER LE PÉRIMÈTRE D'UNE FIGURE PLANE

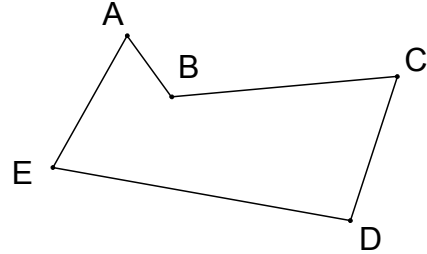
Le **périmètre** d'une figure, c'est la longueur de son contour. Pour un polygone, on ajoute la longueur de chaque côté.

➤ Exemple :

$$P = AB + BC + CD + DE + EA$$

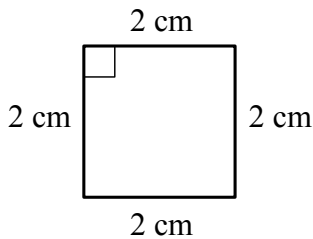
$$P = 1 + 3 + 2 + 4 + 2 = 12 \text{ cm}$$

Attention ! ne pas oublier de fermer le polygone.



## 2 FORMULES DE CALCUL

Pour un **polygone régulier**, on peut déterminer des formules de calcul.

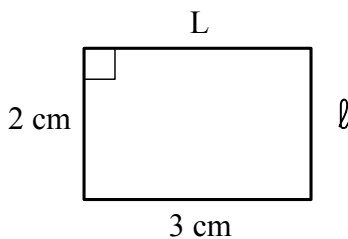


- Périmètre d'un carré :

$$P = 2 + 2 + 2 + 2 = 2 \times 4 = 8 \text{ cm.}$$

$$P = C \times 4$$

C est la longueur d'un côté.

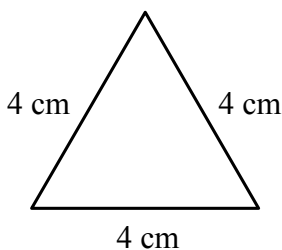


- Périmètre d'un rectangle :

$$\begin{aligned} P &= 3 + 3 + 2 + 2 = (2 \times 3) + (2 \times 2) \\ &= 2 \times (3 + 2) \\ &= 10 \text{ cm.} \end{aligned}$$

$$P = 2 \times (L + l)$$

L est la longueur, l est la largeur.

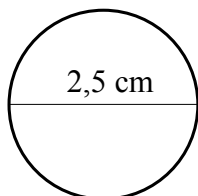


- Périmètre d'un triangle équilatéral :

$$P = 4 + 4 + 4 = 3 \times 4 = 12 \text{ cm.}$$

$$P = 3 \times C$$

C est la longueur d'un côté.



- Périmètre d'un cercle :

$$P = 2,5 \times \pi \approx 2,5 \times 3,14 \approx 7,85 \text{ cm.}$$

$$P = D \times \pi$$

D est la longueur du diamètre.

$$\pi \approx 3,14$$

Pour comparer des mesures de longueur, il est **indispensable** de lire correctement l'unité de mesure utilisée.

### 1 198 MM SONT-ILS PLUS GRANDS OU PLUS PETITS QUE 25 DM ?

- On place toujours le chiffre de l'unité dans la colonne de l'unité utilisée.
- On place un seul chiffre par colonne.

➤ Exemple :

Plaçons **198 mm** dans le tableau.  
8 est le chiffre des unités.  
L'unité utilisée est le **millimètre**.

Puis plaçons **25 dm** dans le tableau.  
5 est le chiffre des unités.  
L'unité utilisée est le **décimètre**.

Pour comparer deux mesures  
on doit utiliser  
la même unité de mesure !

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
				1	9	8
			2	5	0	0

Choisissons de tout lire en millimètres :  
Ajoutons deux zéros pour lire 25 dm en mm.  
On obtient : 2 500 mm  
**Maintenant je peux comparer 2 500 mm avec 198 mm**  
 $2\ 500 > 198$   
**donc 25 dm est plus grand que 198 mm.**

### 2 3,5 KM SONT-ILS PLUS GRANDS OU PLUS PETITS QUE 75,8 DAM ?

- On place toujours le chiffre de l'unité dans la colonne de l'unité utilisée.
- On place un seul chiffre par colonne.

➤ Exemple :

Plaçons **3,5 km** dans le tableau.  
3 est le chiffre des unités.  
L'unité utilisée est le **kilomètre**.

Puis plaçons **75,8 dam** dans le tableau.  
5 est le chiffre des unités.  
L'unité utilisée est le **décamètre**.

Pour comparer deux mesures  
on doit utiliser  
la même unité de mesure !

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
3	5	0	0			
	7	5	8			

Choisissons de tout lire en mètres :  
Ajoutons deux zéros pour lire 3,5 km en m.  
On obtient : 3 500 m  
**Maintenant je peux comparer 3 500 m avec 758 m**  
 $3\ 500 > 758$   
**donc 3,5 km est plus grand que 75,8 dam.**

## 1 PAYER AVEC DES EUROS

Voici les pièces et billets que nous utilisons pour payer :



Pour payer, on peut constituer une somme d'argent de nombreuses manières.

➤ Pour constituer 25 €, on peut utiliser :

- 1 billet de 20 €, 1 billet de 5 €
- 5 billets de 5 €
- 2 billets de 10 € et 1 billet de 5 €
- 75 pièces de 1 €, etc.

## 2 RENDRE LA MONNAIE

... c'est calculer la **différence** entre l'argent donné et la somme à payer.

➤ Un objet coûte 35,75 €. Je paie avec un billet de 50 €. On doit me rendre :



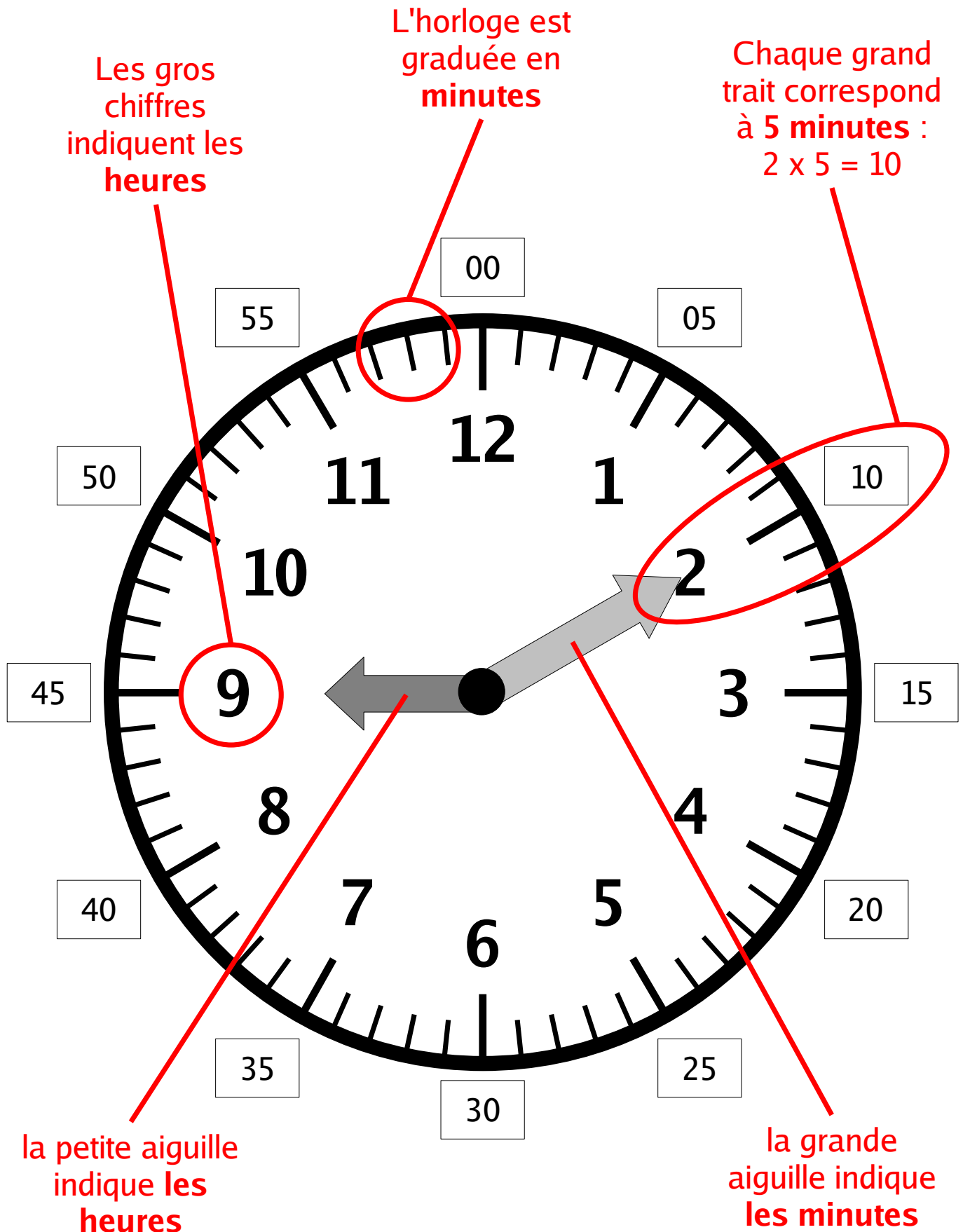
## 3 FAIRE L'APPOINT

J'achète un objet qui coûte 15,25 €. Je paie avec un billet de 20 €.

- Normalement, on me rend :  $20 - 15,25 = 4,75 €$ . Ça fait beaucoup de monnaie.
- Je peux *faire l'appoint* : je **donne les centimes du prix** en plus des 20 €. L'objet coûte 15,25 €, soit 25 centimes. Je donne donc 20,25 €.

On me rend :  $20,25 - 15,25 = 5 €$ . Ça fait un seul billet !

- Quand je fais l'appoint, je **ne paie pas plus cher** : je donne plus d'argent, mais on m'en rend plus !



**Il est 9 heures et 10 minutes.**

## 1 AVEC DES CHIFFRES

Pour lire l'heure, il faut connaître les unités :

- les heures (h)
- les minutes (min)

<i>Sur une montre digitale</i>	07:15	15:35	22:05
<i>On dit : « il est... »</i>	7 h 15 min	15 h 35 min	22 h 05 min

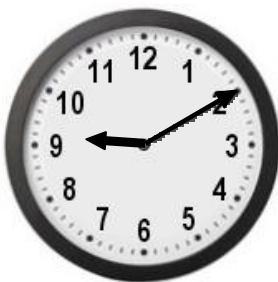
## 2 AVEC DES AIGUILLES (VOIR ME.05)

La **petite aiguille** indique les heures, la **grande aiguille** indique les *minutes*.

- Les chiffres du cadran indiquent les heures.
- Pour connaître le nombre des minutes, il faut *multiplier le chiffre indiqué par 5*.
  - grande aiguille sur le 3 → 15 minutes ( $3 \times 5 = 15$ )
  - grande aiguille sur le 7 → 35 minutes ( $7 \times 5 = 35$ )
- Pour lire les aiguilles sur une pendule, il faut faire attention à leur taille !
- Il faut faire aussi très attention à la position de l'aiguille des heures. En effet, celle-ci avance très lentement, mais elle avance !

Quand il est 9 h 10 min,  
la petite aiguille  
n'est plus sur le 9.

Elle a légèrement avancé.



Quand il est 9 h 30 min,  
la petite aiguille est à  
mi-chemin entre 9 et 10.



Quand il est 9 h 45 min  
(ou 10 h moins le quart), la  
petite aiguille est proche du 10 !



## 3 POUR PASSER DE L'HEURE DU MATIN À L'HEURE DU SOIR

... il suffit d'ajouter 12 heures.

- 3 h 10 min (l'après-midi) → je calcule  $3 + 12 = 15$ , on dit donc 15 h 10
- 8 h 30 min (le soir) → je calcule  $8 + 12 = 20$ , on dit donc 20 h 30
- 10 h 45 min (le soir) → je calcule  $10 + 12 = 22$ , on dit donc 22 h 45.

## 1 LES UNITÉS DE MASSE

L'unité principale de mesure de masse est le gramme.

Tableau des mesures de masse

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
kilogramme	hectogramme	décagramme	gramme	décigramme	centigramme	milligramme
1 kg = 1 000 g	1 hg = 100 g	1 dag = 10 g		10 dg = 1 g	100 cg = 1 g	1 000 mg = 1 g

On retrouve les mêmes préfixes que dans les unités de longueur :

kilo- → mille fois plus grand	milli- → mille fois plus petit
hecto- → cent fois plus grand	centi- → cent fois plus petit
déca- → dix fois plus grand	déci- → dix fois plus petit

## 2 COMMENT EFFECTUER DES CONVERSIONS ?

- On place toujours le chiffre des unités dans la colonne de l'unité utilisée.
- On place un seul chiffre par colonne.

➤ Convertir 5 620 mg en grammes.

Plaçons 5 620 mg dans le tableau.  
0 est le chiffre des unités.  
L'unité utilisée est le milligramme.  
Je place donc 0 dans la colonne des **milligrammes**.

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
			5	6	2	0

Pour lire 5 620 mg en grammes :  
Je lis le nombre formé jusqu'à la colonne "gramme".  
Je lis le nombre obtenu. → 5 grammes  
**Je dois lire** : 5 grammes et 620 milligrammes.

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
			5	6	2	0

On peut donc écrire : 5 620 mg = 5 g 620 mg.

## 3 AVEC UNE VIRGULE...

Quand le nombre possède une **virgule**, c'est elle qui indique l'**unité utilisée** !

➤ Pour la mesure précédente : 5 g 620 mg

On écrit : 5,620 g

On lit : 5 grammes 620

ou

5 virgule 620 grammes

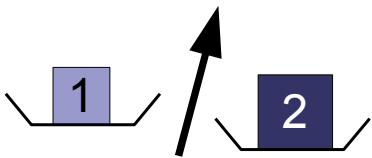
## 1 LES INSTRUMENTS DE MESURE DE MASSE

Pour **mesurer la masse** (on dit souvent « peser ») d'un objet, on peut utiliser deux types d'instruments :

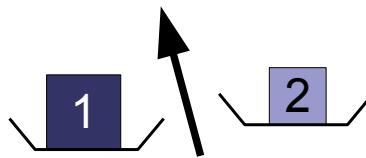
- Les instruments à *lecture directe* : le pèse-personne, le pèse-lettre, la balance automatique... Ils indiquent directement la masse de l'objet (affichage, aiguille).
- Les instruments à *comparaison* : la balance Roberval, la balance à trébuchet, le pèse-bébé... Ils n'indiquent pas directement la masse, mais comparent deux masses.

## 2 LES BALANCES QUI COMPARENT

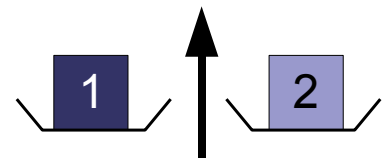
Elles comportent 2 **plateaux**. On place un objet sur chaque plateau et la balance indique quel est *le plus lourd* :



l'aiguille penche à droite :  
L'objet 2 est plus lourd que l'objet 1



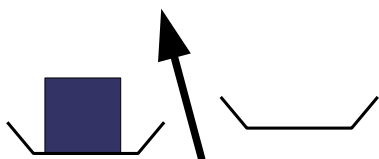
l'aiguille penche à gauche :  
L'objet 1 est plus lourd que l'objet 2



l'aiguille est verticale :  
L'objet 1 et l'objet 2 ont la même masse

Pour connaître la masse d'un objet avec cette balance, il faut le comparer avec des masses marquées.

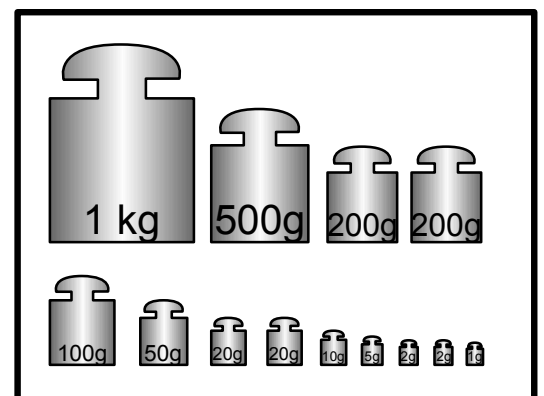
➤ On place l'objet à peser dans un plateau de la balance.



On place une par une les masses marquées dans l'autre plateau, en commençant par la plus lourde.

Si une masse est trop lourde, on l'enlève et on essaie la suivante.

On a terminé quand l'aiguille est verticale.



Boîte de masses marquées

<p>La première masse n'est pas assez lourde : on la garde.</p>	<p>La deuxième masse est trop lourde : on la retire.</p>	<p>Équilibre : la somme des masses marquées est égale à la masse de l'objet.</p>



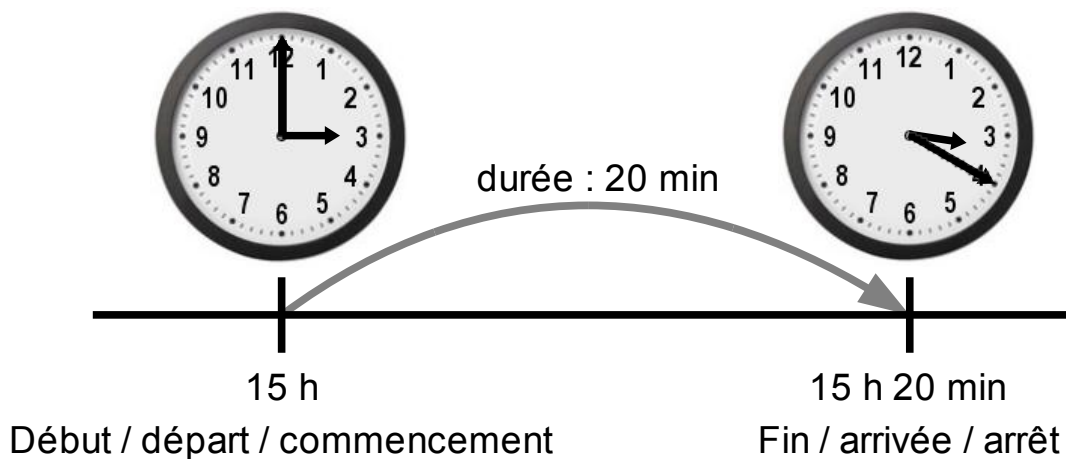
## 1 LES UNITÉS DE DURÉE

Pour mesurer des durées, on utilise les unités suivantes :

Unité	année	jour	heure	minute	seconde
<b>Abréviation</b>	a	j	h	min	s
<b>Équivalences</b>	1 a 365,25 j 8 766 h 525 960 min 31 557 600 s	1 j 24 h 1 440 min 86 400 s	1 h 60 min 3 600 s	1 min 60 s	1 s

## 2 DISTINGUER INSTANT ET DURÉE

- Une **montre** ou une **horloge** indiquent l'heure du moment, on dit *l'instant*.
- Un **chronomètre** indique la *durée* d'une course, d'une spectacle, d'un évènement...
- On peut aussi **calculer une durée** : c'est la *différence* entre 2 instants, le début et la fin de l'évènement.



## 3 CONVERTIR DES MESURES DE DURÉE

Il faut utiliser la règle : 1 h = 60 min.

- **Écrire en heures et minutes**

$$\text{> } 185 \text{ min} = (3 \times 60 \text{ min}) + 5 \text{ min} = 3 \text{ h } 5 \text{ min}$$

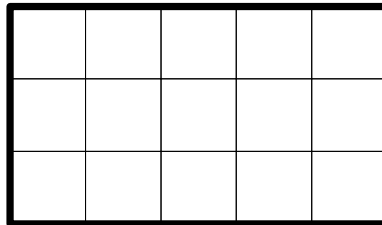
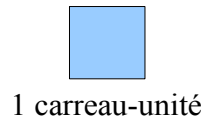
- **Écrire en minutes**

$$\text{> } 2 \text{ h } 25 \text{ min} = (2 \times 60 \text{ min}) + 25 \text{ min} = 120 \text{ min} + 25 \text{ min} = 145 \text{ min.}$$

## 1 MESURER UNE AIRE

Mesurer l'aire (l'étendue) d'une surface plane, c'est savoir combien il faut de surfaces-unités pour la recouvrir complètement.

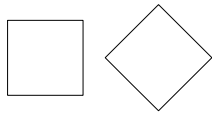
➤ Exemple :



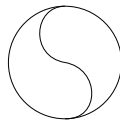
L'aire du rectangle est de 12 carreaux-unités

## 2 TROUVER DES SURFACES DE MÊME AIRE

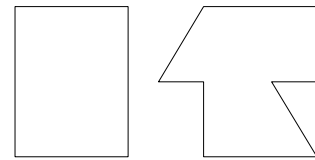
Si deux surfaces se *superposent exactement*, elles ont la même aire.



Ces deux carrés ont la même aire.



Les deux parties du disque ont la même aire.



Ces deux figures de forme différente ont la même aire, mais ne se superposent pas.

## 3 LES UNITÉS D'AIRE

L'unité principale de mesure d'aire est le **mètre carré**. Il s'agit d'un carré-unité de 1 m de côté. Il s'écrit **m<sup>2</sup>**.

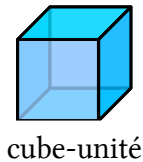
Tableau des mesures d'aire

<b>km<sup>2</sup></b>	<i>kilomètre carré</i>	1 km <sup>2</sup> = 1 000 000 m <sup>2</sup>
<b>hm<sup>2</sup></b>	<i>hectomètre carré</i>	1 hm <sup>2</sup> = 10 000 m <sup>2</sup>
<b>dam<sup>2</sup></b>	<i>décamètre carré</i>	1 dam <sup>2</sup> = 100 m <sup>2</sup>
<b>m<sup>2</sup></b>	<i>mètre carré</i>	
<b>dm<sup>2</sup></b>	<i>décimètre carré</i>	100 dm <sup>2</sup> = 1 m <sup>2</sup>
<b>cm<sup>2</sup></b>	<i>centimètre carré</i>	10 000 cm <sup>2</sup> = 1 m <sup>2</sup>
<b>mm<sup>2</sup></b>	<i>millimètre carré</i>	1 000 000 mm <sup>2</sup> = 1 m <sup>2</sup>

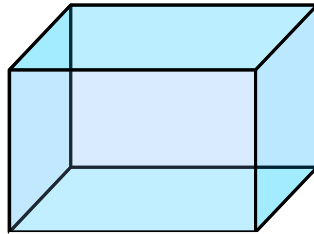
**Attention :** les rapports entre les unités sont différents des autres mesures (longueur, masse). Chaque unité est 100 fois plus grande que l'unité inférieure.

## 1 MESURER UN VOLUME

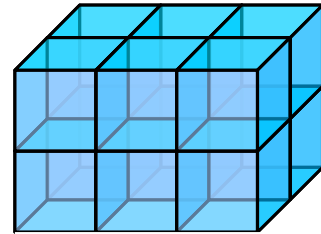
Mesurer le **volume** (ou la capacité) d'un objet, c'est mesurer la place qu'il occupe dans l'*espace*. Comme pour les aires, on veut savoir combien il faut de volumes-unités pour le remplir complètement.



cube-unité



volume à remplir



volume rempli :  
12 cubes-unités

## 2 LES UNITÉS DE VOLUME

On mesure le volume en **litres\***. Un litre est le volume d'un cube-unité de 10 cm de côté.

\*L'unité officielle est le mètre cube, que l'on étudiera plus tard.

### Tableau des mesures de volume

kL	hL	daL	L	dL	cL	mL
<i>kilolitre</i>	<i>hectolitre</i>	<i>décalitre</i>	<i>litre</i>	<i>décilitre</i>	<i>centilitre</i>	<i>millilitre</i>
1 kL = 1 000 L	1 hL = 100 L	1 daL = 10 L		10 dL = 1 L	100 cL = 1 L	1 000 mL = 1 L

*on utilise plutôt  
le mètre cube*

*peu utilisé*

## 3 COMMENT EFFECTUER DES CONVERSIONS ?

- On place toujours le chiffre des unités dans la colonne de l'unité utilisée.
- On place un seul chiffre par colonne.

➤ Convertir 3 550 mL en litres.

*Plaçons 3 550 mL dans le tableau.*

*0 est le chiffre des unités.*

*L'unité utilisée est le millilitre.*

*Je place donc 0 dans la colonne des **millilitres**.*

kL	hL	daL	L	dL	cL	mL
			3	5	5	0

*Pour lire 3 550 mL en grammes :*

*Je lis le nombre formé jusqu'à la colonne "litre"*

*Je lis le nombre obtenu. ➔ 3 litres*

***Je dois lire : 3 litres et 550 millilitres.***

kL	hL	daL	L	dL	cL	mL
			3	5	5	0

*On peut donc écrire : 3 550 mL = 3 L 550 mL.*

On ne peut pas calculer avec les durées comme avec les autres nombres, car les unités de durée ne sont pas *décimales*.

## 1 AJOUTER DES DURÉES

On peut ajouter les minutes entre elles et les heures entre elles. Pour transformer les minutes en heures, on utilise la règle  $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$  (voir **ME.07**).

➤ Ajouter 5 h 12 min et 2 h 19 min.

	heures	minutes
	5	12
+	2	19
<b>durée</b>	<b>7</b>	<b>39</b>

$$5 \text{ h } 12 + 2 \text{ h } 19 = 7 \text{ h } 39 \text{ min.}$$

➤ Ajouter 3 h 45 min et 1 h 52 min.

	heures	minutes
	3	45
+	1	52
<b>total</b>	<b>4</b>	<b>97</b>
		On n'écrit pas 4 h 97 min. Il faut convertir des minutes en heures.
<i>conversion</i>	$4 + 1$	$60 + 37$
		60 min = 1 h
<b>durée</b>	<b>5</b>	<b>37</b>

$$3 \text{ h } 45 + 1 \text{ h } 52 = 5 \text{ h } 37 \text{ min.}$$

## 2 CALCULER LA DURÉE ENTRE DEUX INSTANTS

Pour calculer la durée écoulée entre deux instants, il faut soustraire les horaires de fin et de début. On fait attention avec les « retenues ».



	heures	minutes
	11	20
-	9	15
<b>durée</b>	<b>2</b>	<b>05</b>

$$11 \text{ h } 20 - 9 \text{ h } 15 = 2 \text{ h } 05 \text{ min.}$$

➤ durée entre 9 h 30 à 11 h 10 ?

	heures	minutes
	11	$60 + 10$
-	$9 + 1$	30
	11	70
-	10	30
<b>durée</b>	<b>1</b>	<b>40</b>

$$11 \text{ h } 10 - 9 \text{ h } 30 = 1 \text{ h } 40 \text{ min.}$$

# EXPLOITATION DE DONNÉES

- ▷ [ED.01 Lire un problème](#)
- ▷ [ED.02 Résoudre un problème](#)
- ▷ [ED.03 Rédiger la solution d'un problème](#)
- ▷ [ED.04 Lire un tableau](#)
- ▷ [ED.05 Construire un tableau](#)
- ▷ [ED.06 Lire un graphique](#)
- ▷ [ED.07 Construire un graphique](#)
- ▷ [ED.08 Les fonctions numériques 1](#)
- ▷ [ED.09 Les fonctions numériques 2](#)
- ▷ [ED.10 La proportionnalité](#)



**1** QU'EST-CE QU'UN PROBLÈME ?

Un **problème** se compose toujours de deux éléments :

- un **énoncé**, qui présente une *situation*, ainsi qu'une série d'*informations*, sous forme de texte, de tableaux, de dessins, de graphiques, etc.
- une ou plusieurs **questions**.

*Résoudre le problème, c'est de répondre à la question à l'aide de l'énoncé.*

**2** LIRE L'ÉNONCÉ

Lire correctement l'énoncé d'un problème, c'est **comprendre** la situation exposée, tout en **relevant les informations** qui vont être utiles. **Toutes** les informations (texte, tableaux, dessins, graphiques, etc.) font partie de la lecture.

Si on a bien lu l'énoncé, on peut :

- **raconter** la situation avec ses propres mots
- être capable de **représenter** la situation par un **schéma**
- **faire la liste** de toutes les informations, chiffrées ou non, données dans le problème
- **trier** les informations utiles ou non.

**Attention** : Certaines informations *ne servent à rien*, d'autres *ne sont pas écrites* parce qu'on est censé les connaître.

**3** LA QUESTION

Il est très important de comprendre *parfaitement* la question :

- elle peut donner des **informations supplémentaires** très importantes
- elle peut utiliser des **mots de vocabulaire** très précis (à vérifier dans le dictionnaire si besoin)
- elle va servir de **base à la rédaction** de la réponse.

**4** AVANT DE CHERCHER LA RÉPONSE

... **il faut être sûr d'avoir bien lu le problème.**

C'est pourquoi **une seule lecture ne peut pas suffire !**

Un problème se lit **de nombreuses fois.**

**1** RAPPEL

Un **problème** se compose toujours de deux éléments :

- un **énoncé**.
- une ou plusieurs **questions**.

*Résoudre le problème, c'est répondre à la question à l'aide de l'énoncé.*

**2** LA STRATÉGIE

Si j'ai bien **lu** et **compris** le problème, je cherche **comment** répondre à la question :

- Le **début** : de quelle situation je commence.
- La **fin** : à quelle situation je dois arriver.
- La **démarche** : le chemin que je choisis pour atteindre la solution. C'est là qu'il faut faire des calculs, des tris, etc.

Je dois pouvoir **raconter ma stratégie** : « *Je vais faire ça, et puis ça, ... pour trouver ça.* »

**3** LE TRAITEMENT

Traiter des informations, ce peut être :

effectuer un calcul	choisir une information dans une liste, un tableau
ranger des informations (mettre dans l'ordre)	classer des informations (faire des groupes)

- Si j'ai une stratégie claire
- Si je sais quelles informations je vais utiliser
- Si je sais faire les opérations que j'ai prévues

**Alors je peux commencer le traitement.**

**4** LA VÉRIFICATION

Quand on a terminé tous les traitements qu'on avait prévus, on trouve une solution du problème. Il reste à vérifier son travail :

- Est-ce que j'ai bien relevé les bonnes informations ?
- Est-ce que les nombres sont justes ?
- Est-ce que les calculs sont justes ?
- Est-ce que j'ai fait tout ce que j'avais prévu ?
- Est-ce que le résultat que je trouve est possible ?

**Quand je suis sûr de mon résultat, je peux rédiger une réponse (voir ED.03).**



## 1 RAPPEL

Un **problème** se compose toujours de deux éléments :

- un **énoncé**.
- une ou plusieurs **questions**.

*Résoudre le problème, c'est répondre à la question à l'aide de l'énoncé.*

## 2 LES ÉLÉMENTS DE LA RÉPONSE

- La réponse d'un problème est **toujours une phrase**.
- La phrase réponse doit **reprendre les termes** de la question.
- Le couple question-réponse doit ressembler à un **dialogue**.
- La réponse doit répondre à la question !

➤ *Exemples :*

Questions	Réponses
Combien de <u>bonbons</u> <u>lui</u> <u>reste-t-il</u> ?	<u>Il lui</u> <u>reste</u> <u>9 bonbons</u> .
<u>A</u> <u>quelle</u> <u>heure</u> <u>arrive-t-elle</u> ?	<u>Elle</u> <u>arrive</u> <u>à 7 heures</u> .
Quelle somme <u>Arthur</u> <u>doit-il</u> <u>payer</u> ?	<u>Arthur</u> <u>doit</u> <u>payer</u> <u>18 euros</u> .
Pourquoi <u>Irène</u> <u>est-elle</u> <u>la</u> <u>première</u> ?	<u>Irène</u> <u>est</u> <u>la</u> <u>première</u> <u>car</u> <u>elle</u> <u>a</u> <u>plus</u> <u>de</u> <u>points</u> .
<u>Sylvain</u> <u>peut-il</u> <u>acheter</u> <u>ce</u> <u>jouet</u> ?	<b>Non</b> , <u>Sylvain</u> <u>ne</u> <u>peut</u> <u>pas</u> <u>acheter</u> <u>ce</u> <u>jouet</u> .

Plus précisément, le sujet et le verbe de la question sont toujours repris. Les compléments (CO, CC), qui contiennent souvent la réponse, sont repris partiellement. Les maths, c'est aussi de la grammaire !

## 3 NOMBRES ET UNITÉS

Quand la question demande de trouver un **nombre**, il faut toujours **vérifier** que ce nombre est dans la **bonne unité**. La question donne toujours des informations sur la grandeur attendue.

Question	Grandeur attendue	Unités possibles
Combien <u>mesure</u> ... ?	longueur	mètres, centimètres, ...
Combien de <u>temps</u> ... ?	durée	heures, minutes, ...
Quelle est la <u>contenance</u> ... ?	capacité	litres, centilitres, ...
Combien <u>pèse</u> ... ?	masse	kilogramme, gramme, ...
Combien de <u>bonbons</u> ... ?	nombre d'objets	sans unité !

## 1 UN TABLEAU...

... c'est une grille composée de **lignes** et de **colonnes**.

➤ Exemples :

Septembre	
L	1 Gilles
M	2 Ingrid
M	3 Grégoire
J	4 Rosalie
V	5 Raïssa
S	6 Bertrand
D	7 <b>Reïne</b>
L	8 Nativité
M	9 Alain
M	10 Inès

DVD	
Format	PAL
Zone	2
Langues	• Français • Anglais
Sous-titres	• Français • Anglais

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

Un tableau permet de présenter **clairement** un **grand nombre d'informations**.

## 2 CONTENU D'UN TABLEAU

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

➤ Dans ce tableau, la première ligne contient des prénoms, 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).

➤ Dans ce tableau, la première ligne a pour titre « Élève », la deuxième ligne s'appelle « Temps ».

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

## 3 LIRE UNE INFORMATION DANS UN TABLEAU

Pour chercher une information, il nous faut **une ligne** et **une colonne**.

- En **saut en longueur**, quelle a été la performance de Hugo au 3<sup>e</sup> essai ?

Saut en longueur			
Élèves	1 <sup>er</sup> essai	2 <sup>e</sup> essai	3 <sup>e</sup> essai
Justine	220 cm	210 cm	215 cm
Élodie	200 cm	205 cm	210 cm
<b>Hugo</b>	195 cm	212 cm	<b>208 cm</b>
Patrice	230 cm	225 cm	240 cm

On repère la case située à l'intersection de la ligne « Hugo » et de la colonne « 2<sup>e</sup> essai ».

➤ **Hugo a sauté 208 cm.**

Pour chercher un titre, il nous faut **des cases** et **une colonne** (ou une ligne).

- En **saut en longueur**, qui a réalisé 210 cm à un de ses essais ?

Saut en longueur			
Élèves	1 <sup>er</sup> essai	2 <sup>e</sup> essai	3 <sup>e</sup> 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 les cases qui contenant « 210 cm » et on lit le nom des élèves correspondants.

➤ **Justine et Élodie ont sauté 210 cm.**

## 1 RAPPELS

Un tableau est une grille composée de **lignes** et de **colonnes**, qui permet de présenter clairement un grand nombre d'informations.

Souvent, les lignes et les colonnes ont un **titre**.

## 2 RELEVER DES INFORMATIONS

Pour pouvoir construire un tableau, il faut des informations :

- que l'on peut **grouper** sous un titre commun
- en **nombre équivalent** pour chaque groupe.

➤ Exemples :

*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.*

- Je peux ranger les informations en deux groupes : « nom de l'animal » et « poids ».
- Pour chaque animal, je connais son poids.
- Je peux construire un tableau.

**Masse de quelques animaux**

Animal	Masse
gerbille	80 g
hamster	110 g
lapin nain	900 g
chat	4 kg
chien	15 kg

*Olivier a relevé des informations sur ses copains.*

*Henri aime les glaces. Lucas mesure 1 m 35. Noé habite dans la rue de l'Église. Paul raconte des histoires drôles.*

- Je peux faire un groupe : « prénom du copain ».
- **Mais les informations sur chacun ne forment pas un groupe.**
- Je ne peux pas construire un tableau.

*A l'anniversaire de Jules :*

*Jacques apporte un gâteau et vient à 14h. Benoit apporte un cerf-volant et vient à 14h30. Mathieu vient à 13h30.*

- Je peux faire trois groupes : « prénom », « objet apporté » et « heure d'arrivée ».
- **Mais il manque une information (on ne sait pas ce qu'apporte Mathieu).**
- Je ne peux pas construire un tableau.

## 3 PRÉSENTATION D'UN TABLEAU

Quand on a repéré les différents groupes et leur contenu, **on peut présenter les groupes en colonnes ou en lignes**. On obtient 2 tableaux équivalents, mais de présentation différente.

➤ En colonnes :

Élèves	couleur préférée
Justine	jaune
Élodie	bleu
Hugo	rouge

En lignes :

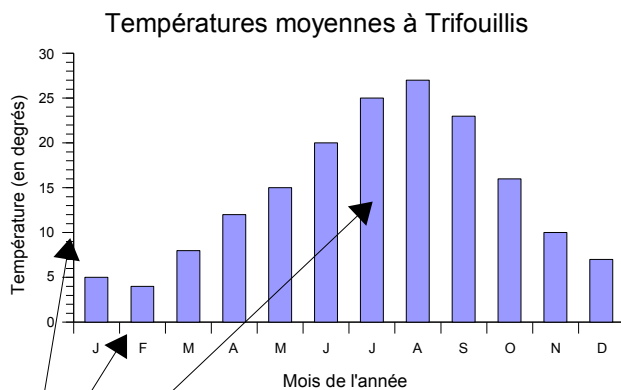
Élèves	Justine	Élodie	Hugo
couleur préférée	jaune	bleu	rouge

## 1 LES RELATIONS

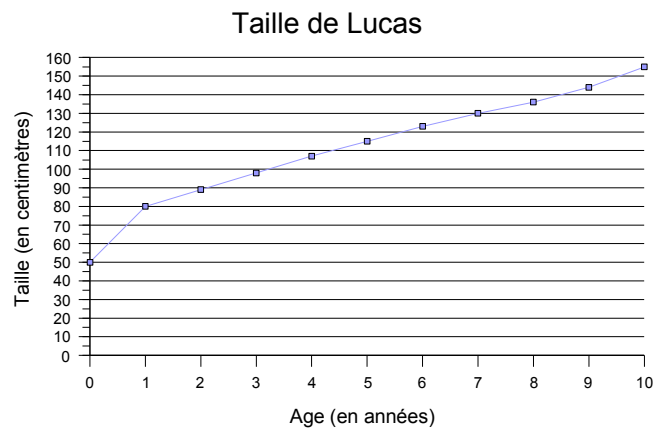
Une relation, c'est le **lien** entre des données de départ (la **source**) et des données d'arrivée (le **but**).

On peut représenter une relation par un texte, un tableau, un calcul ou bien un *graphique*.

➤ Exemples :



**Source** : les mois de l'année  
**But** : les températures moyennes  
**Lien** : ce sont les températures moyennes relevées à Trifouillis pendant l'année 2006.

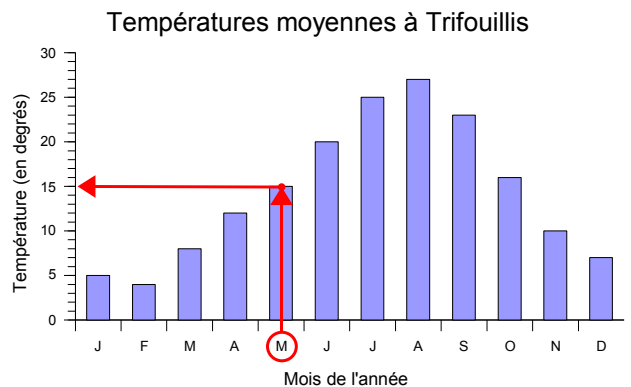


**Source** : l'âge de Lucas  
**But** : la taille de Lucas  
**Lien** : c'est la mesure de la taille de Lucas à son anniversaire, chaque année.

## 2 LIRE DE LA SOURCE VERS LE BUT

● Quelle est la température moyenne au mois de mai ?

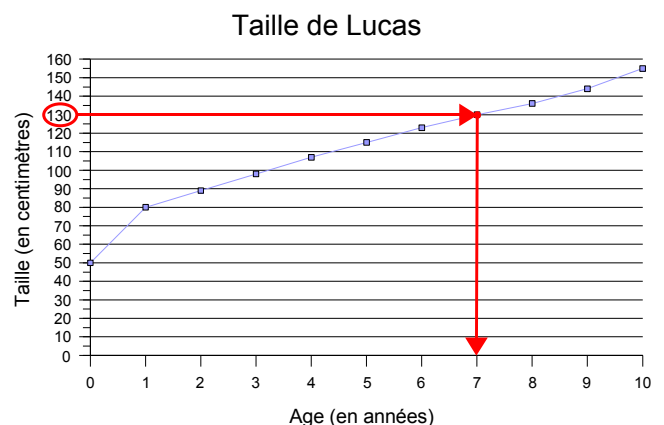
1. On cherche le mois de mai sur l'axe **source**.
2. On part de « mai » et on trace une ligne verticale jusqu'en haut de la barre.
3. On trace une ligne horizontale jusqu'à l'axe **but**.
4. On lit la valeur **but** : **15 degrés**.



## 3 LIRE DU BUT VERS LA SOURCE

● A quel âge Lucas mesurait-il 130 cm ?

1. On cherche la valeur « 130 » sur l'axe **but**.
2. On part de 130 et on trace une ligne horizontale jusqu'à la courbe.
3. On trace une ligne verticale jusqu'à l'axe **source**.
4. On lit la valeur **source** : **7 ans**.



## 1 RAPPEL (VOIR ED.06)

Une relation, c'est le **lien** entre des données de départ (la **source**) et des données d'arrivée (le **but**).  
On peut représenter une relation par un *graphique*.

## 2 MATÉRIEL

- Pour tracer un graphique, on a besoin de **données** : la **source** et le **but**.
- Il est plus pratique de présenter ces données sous forme de **tableau** (voir ED.05).
- On trace un graphique au crayon.
- On peut utiliser du papier millimétré, c'est plus facile pour graduer les axes.

## 3 LES AXES DU GRAPHIQUE

Pour chaque axe, il faut :

- trouver la **plus grande valeur** dans les données
- choisir une **échelle** (quelle longueur pour chaque unité) pour que cette valeur maximale ne dépasse pas la taille du graphique. 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)

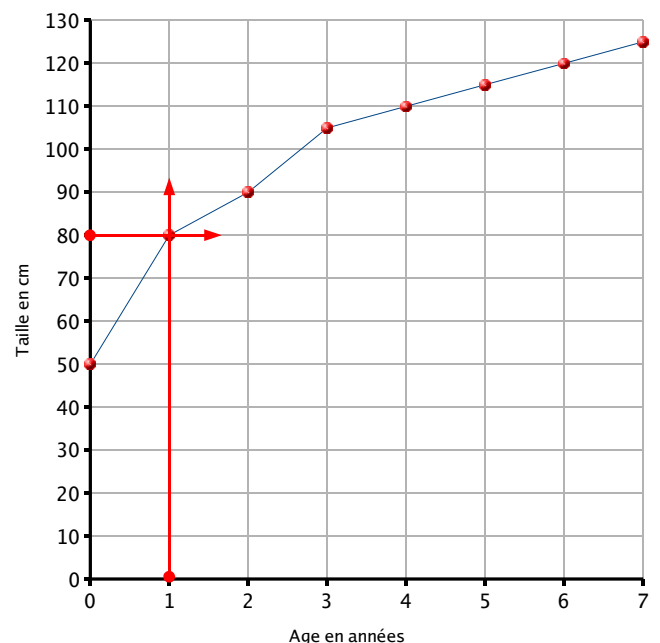
## 4 TRACER LE GRAPHIQUE

Pour chaque valeur de la source :

- On repère cette valeur sur l'axe source. On trace une ligne verticale.
- On repère la valeur correspondante sur l'axe but. On trace une ligne horizontale.
- A l'intersection des deux lignes, on marque un point.

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

➤ Exemple : avec le tableau ci-dessus, on peut tracer le graphique suivant. ➔

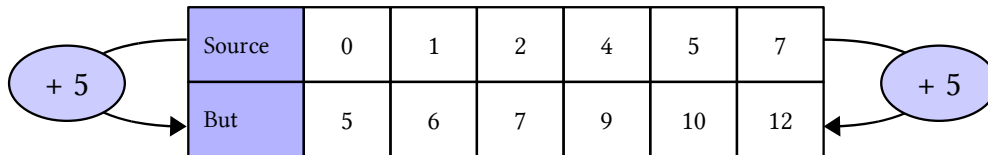


## 1 DÉFINITION

On appelle **fonction numérique** une **relation** entre des nombres de la **source** et des nombres du **but**.

On représente souvent une fonction numérique par une **flèche**.

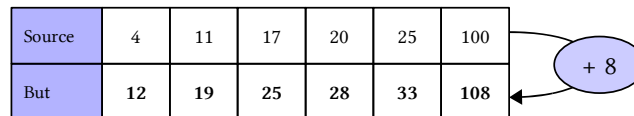
➤ La fonction numérique (+ 5) :



## 2 LES FONCTIONS « AJOUTER » ET « RETRANCHER »

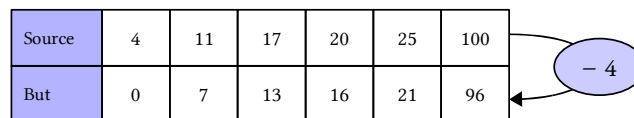
La fonction « ajouter » fait passer de la source au but en **ajoutant toujours le même nombre**.

➤ Ajouter 8 :



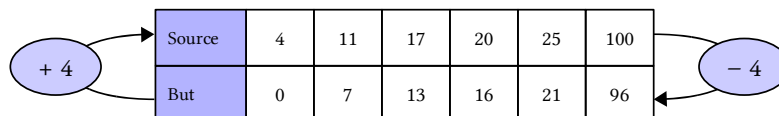
La fonction « retrancher » fait passer de la source au but en **retranchant toujours le même nombre**.

➤ Retrancher 4 :

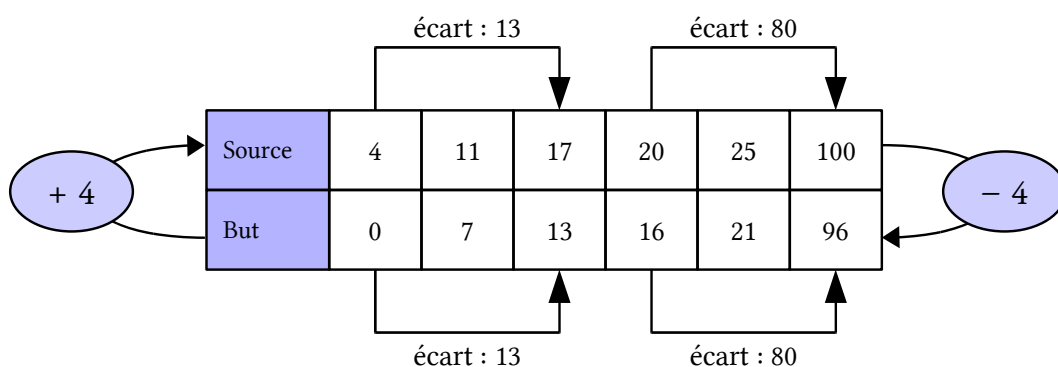


## 3 PROPRIÉTÉS

- Les fonctions « ajouter » et « retrancher » sont **inverses** : l'une va dans le sens contraire de l'autre.



- Les fonctions « ajouter » et « retrancher » **conservent l'ordre** : si les nombres de la source sont dans l'ordre croissant, les nombres du but aussi.
- Les fonctions « ajouter » et « retrancher » **conservent les écarts** :



## 1 RAPPEL (&gt; ED.08)

On appelle **fonction numérique** une **relation** entre des nombres de la **source** et des nombres du **but**.

On représente souvent une fonction numérique par une **flèche**.

## 2 LES FONCTIONS « MULTIPLIER » ET « DIVISER »

La fonction « multiplier » fait passer de la source au but en **multipliant toujours par le même nombre**.

> Multiplier par 8 :

Source	4	7	10	20	31	100
But	32	56	80	160	248	800

(x 8)

La fonction « retrancher » fait passer de la source au but en **divisant toujours par le même nombre**.

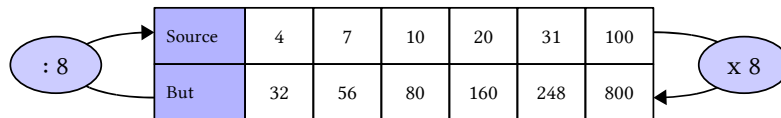
> Diviser par 4 :

Source	4	7	10	20	31	100
But	1	1,75	2,5	5	7,75	25

(: 4)

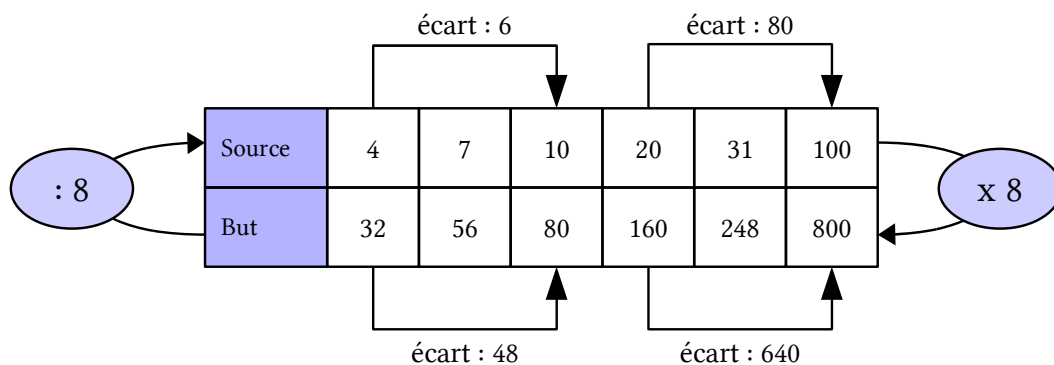
## 3 PROPRIÉTÉS

- Les fonctions « multiplier » et « diviser » sont **inverses** : l'une va dans le sens contraire de



l'autre.

- Les fonctions « multiplier » et « diviser » **conservent l'ordre** : si les nombres de la source sont dans l'ordre croissant, les nombres du but aussi.
- Les fonctions « multiplier » et « diviser » **ne conservent pas les écarts** :



... mais les écarts sont *proportionnels* (voir ED.10).

## 1 DÉFINITION

On dit que deux grandeurs sont **proportionnelles** quand on peut passer de l'une à l'autre en **multipliant ou en divisant toujours par le même nombre**.

On se trouve alors dans une situation de **proportionnalité**.

- 1 kg de pêches coûte 3 €, 5 kg de pêches coutent  $5 \times 3 \text{ €} = 15 \text{ €}$   
➔ c'est une situation de proportionnalité.

## 2 LIEN AVEC LES FONCTIONS

Dans une situation de proportionnalité, on multiplie ou on divise toujours par le même nombre, **on peut donc utiliser la fonction « multiplier » ou « diviser »**.

- 1 kg de pêches coûte 3 €, 5 kg de pêches coutent  $5 \times 3 \text{ €} = 15 \text{ €}$ ...

: 5	Source : masse (kg)	1	2	3	4	5	10	x 5
	But : prix (€)	5	10	15	20	25	50	

On peut toujours représenter une situation de proportionnalité dans un tableau de fonction « multiplier » ou « diviser ». On l'appellera **tableau de proportionnalité**.

## 3 PROPRIÉTÉS

Dans un tableau de proportionnalité, on peut effectuer certaines **opérations particulières** :

- La proportionnalité conserve les sommes.

- Quand j'ajoute 2 et 3, j'obtiens 5.  
Donc quand j'ajoute 10 et 15, j'obtiens 25.

: 5	Source : masse (kg)	1	2	3	4	5	10	x 5
	But : prix (€)	5	10	15	20	25	50	

Diagram illustrating the addition property: arrows point from the values 2 and 3 in the source row to a circled '+' sign, which then points to the value 5 in the source row. Similarly, arrows point from the values 10 and 15 in the source row to another circled '+' sign, which points to the value 25 in the source row.

- La proportionnalité conserve la fonction « multiplier ».

- Quand je multiplie 1 par 10, j'obtiens 10.  
Donc quand je multiplie 5 par 10, j'obtiens 50.

: 5	Source : masse (kg)	1	2	3	4	5	10	x 5
	But : prix (€)	5	10	15	20	25	50	

Diagram illustrating the multiplication property: arrows point from the value 1 in the source row to a circled 'x 10' sign, which then points to the value 10 in the source row. Similarly, arrows point from the value 5 in the source row to another circled 'x 10' sign, which points to the value 50 in the source row.