

LEÇONS
DE
MATHÉMATIQUES
Cycle 3

LEÇONS SUR LES NOMBRES

pages 4 à 19

LEÇONS DE CALCUL

pages 20 à 35

LEÇONS DE GÉOMÉTRIE

pages 36 à 53

LEÇONS SUR LES GRANDEURS

ET LES MESURES

pages 54 à 66

LEÇONS SUR L'ORGANISATION

ET LA GESTION DES DONNÉES

pages 68 à la fin

LEÇONS SUR LES NOMBRES

N01	Chiffre et nombre	p. 5
N02	Ecritures d'un nombre entier	p. 6
N03	Classes des nombres entiers	p. 8
N04	Tableau des nombres entiers	p. 9
N05	Comparer deux nombres	p. 10
N06	Ordonner, ranger des nombres	p. 11
N07	Encadrer un nombre	p. 12
N08	Situer, placer des nombres sur une droite graduée	p. 13
N09	Arrondir un nombre	p. 13
N10	Fractions : définition et représentations	p. 14
N11	Fractions : comparaison	p. 15
N12	Fractions : décomposition et addition	p. 16
N13	Fractions décimales	p. 17
N14	Nombres décimaux : désignation orale et écrite	p. 18
N15	Nombres décimaux : intercaler des décimaux	p. 19
N16	Nombres décimaux : multiplier et diviser un décimal par 10, 100, 1 000	p. 19

A**Qu'est-ce qu'un chiffre ?**

Les chiffres sont comme les lettres de l'alphabet. Ils permettent d'écrire des nombres.

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

B**Qu'est-ce qu'un nombre ?**

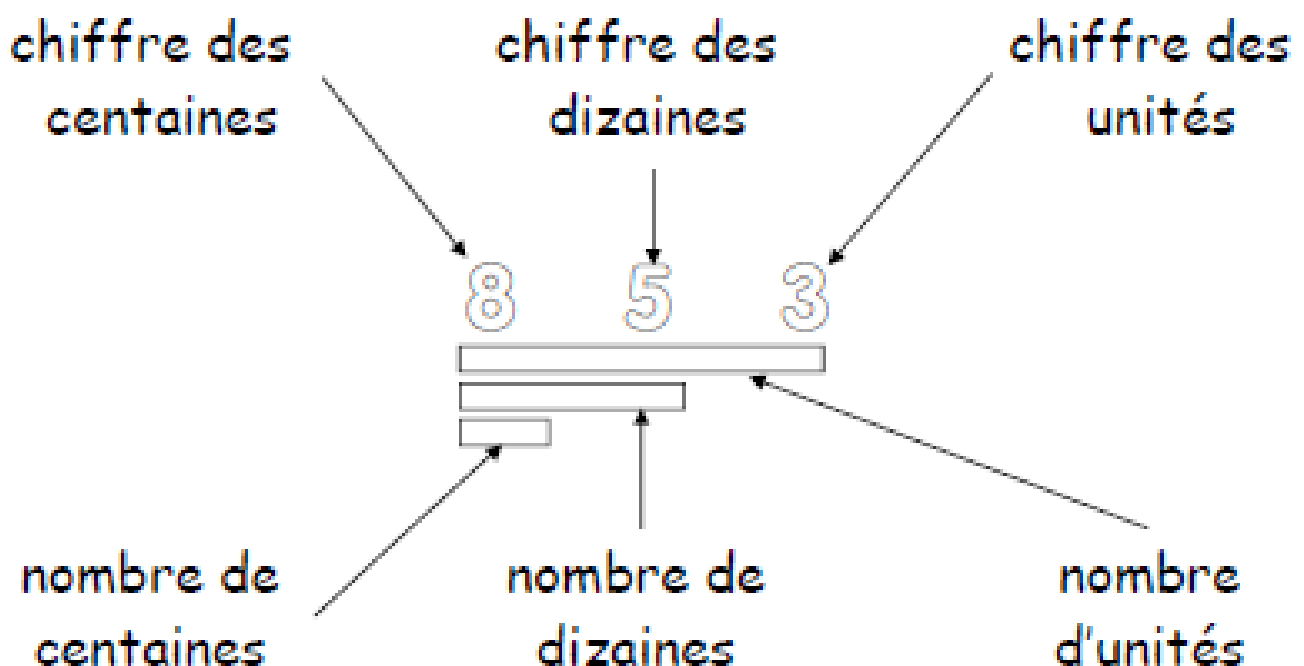
Les nombres sont comme les mots. Ils sont fabriqués à partir de chiffres.

Un nombre peut avoir 1 ou plusieurs chiffres :

Exemples : 5, 36, 785, 1 596, 152 469 449

C**Chiffre des... / nombre de...**

Dans un nombre, chaque chiffre à une signification.



A**L'écriture en chiffres**

Un nombre s'écrit le plus souvent en chiffres.

Exemples : 5, 36, 785, 1 596, 152 469 449

B**L'écriture en lettres**

Un nombre peut s'écrire en lettres en combinant un ou plusieurs des mots suivants :

zéro	dix	onze	cent (s)
un	vingt (s)	douze	
deux	trente	treize	mille
trois	quarante	quatorze	million (s)
quatre	cinquante	quinze	milliard (s)
cinq	soixante	seize	
six			
sept			
huit			
neuf			

Exemples :

1 546 = mille-cinq-cent-quarante-six

152 469 = cent-cinquante-deux-mille-quatre-cent-soixante-neuf

Attention !

tiret : entre tous les mots d'un même nombre

vingt et cent : s'accordent s'ils ne sont pas suivis

quatre-vingts *mais* quatre-vingt-six

six-cents *mais* six-cent-trois

mille : est toujours invariable

C

L'écriture décomposée

Un nombre peut s'écrire sous ses formes décomposées c'est-à-dire selon les différents « paquets » qui le composent.

Un nombre peut avoir plusieurs décompositions :

$$\begin{aligned}
 5\,432 &= 5\,000 + 400 + 30 + 2 \\
 &= (5 \times 1\,000) + (4 \times 100) + (3 \times 10) + (1 \times 2) \\
 &= (5 \times 1\,000) + (4 \times 100) + 32 \\
 &= (5 \times 1\,000) + 432 \\
 &= (54 \times 100) + 32 \\
 &= (543 \times 10) + 2 \\
 &= (54 \times 100) + (3 \times 10) + (1 \times 2) \dots
 \end{aligned}$$

D

L'écriture en chiffres romains

En histoire, nous utilisons la numération romaine pour écrire les siècles ou le nom de personnages célèbres.

Exemples : Louis XIV, XIX^{ème} siècle...

Chaque symbole a une valeur différente :

M	D	C	L	X	V	I
1 000	500	100	50	10	5	1

On ajoute les différents symboles :

$$MDCLXVI = 1\,000 + 500 + 100 + 50 + 10 + 5 + 1 = 1\,666$$

Attention ! si un symbole « plus petit » est placé avant un symbole « plus grand », il faut le retrancher.

$$XL = 50 - 10 = 40 \quad IX = 10 - 1 = 9$$

A**La classe des unités simples**

La classe des unités simples est composée des nombres allant de 0 à 999.

Elle se décompose en **centaines, dizaines et unités**.

Exemple : 432 $\Rightarrow$ 4 centaines, 3 dizaines et 2 unités.

B**La classe des mille (ou milliers)**

La classe des mille (ou milliers) est composée des nombres allant de 0 à 999 999.

Elle se décompose en **centaines de mille, dizaines de mille et unités de mille**.

Exemple : 432 000 $\Rightarrow$ 4 centaines de mille, 3 dizaines de mille et 2 unités de mille.

C**La classe des millions**

La classe des millions est composée des nombres allant de 0 à 999 999 999.

Elle se décompose en **centaines de millions, dizaines de millions et unités de millions**.

Exemple : 432 000 $\Rightarrow$ 4 centaines de millions, 3 dizaines de millions et 2 unités de millions.

D**La classe des milliards ...**

[illegible]

Quelques règles pour utiliser le tableau de numération :

- on ne peut inscrire qu'un seul chiffre par case,
- il ne peut pas y avoir de « vide » dans les colonnes de droite,
- il ne peut pas y avoir de « vide » entre deux chiffres => tu dois compléter les vides avec des 0.

En dehors du tableau, le changement de classe est visible grâce à un « espace » entre les chiffres.

Example: 452 761

A

Les symboles de comparaison« plus petit que » ou « inférieur à » $1 < 3$ « plus grand que » ou « supérieur à » $3 > 1$ « égal à » $3 = 3$

B

Comparer deux nombres entiers

- Si les deux nombres entiers n'ont pas le même nombre de chiffres, le **plus grand** est celui qui a le **plus de chiffres** : $328 > 34$ ou $34 < 328$
- Si les deux nombres entiers ont le même nombre de chiffres, on compare les chiffres un à un de gauche à droite. Le **plus grand** est celui qui a le **chiffre le plus à gauche « différent » le plus grand** :
 $\underline{4} \ 328 > \underline{2} \ 564$ $\underline{4} \ \underline{3}28 > \underline{4} \ \underline{1}26$ $\underline{4} \ 3\underline{2}8 > \underline{4} \ 32\underline{5}$

C

Comparer deux nombres décimaux

- Si les deux nombres décimaux n'ont pas la même partie entière, le **plus grand** est celui qui a la **partie entière la plus grande** : $\underline{45},26 > \underline{7},963$
- Si les deux nombres décimaux ont la même partie entière, on compare les chiffres après la virgule un à un de gauche à droite : $45,\underline{2}6 > 45,\underline{1}99$

A**Ranger dans l'ordre croissant**

Ordre croissant : du plus petit au plus grand

$$1 < 2 < 3 < 4 < 5$$

Pour ranger des nombres dans l'ordre croissant, il faut **comparer chaque nombre** selon la méthode de comparaison de la **leçon N05**, trouver le plus petit, puis celui qui vient juste après et ainsi de suite.

$$2 < 34 < 38 < 452 < 2\ 463$$

B**Ranger dans l'ordre décroissant**

Ordre décroissant : du plus grand au plus petit

$$5 > 4 > 3 > 2 > 1$$

Pour ranger des nombres dans l'ordre croissant, il faut **comparer chaque nombre** selon la méthode de comparaison de la **leçon N05**, trouver le plus grand, puis celui qui vient juste avant et ainsi de suite.

$$2\ 463 > 452 > 38 > 34 > 2$$

A**Qu'est-ce qu'encadrer un nombre ?**

Encadrer un nombre c'est le placer entre 2 autres nombres entiers, l'un plus petit que lui, l'autre plus grand.

823 est compris entre 800 et 900 $\Rightarrow 800 < 823 < 900$

B**Encadrement à ... près**

On peut encadrer un nombre de plusieurs manières différentes selon le type d'encadrement demandé :

- à l'unité près (1 près) : $1\,822 < 1\,823 < 1\,824$
- à la dizaine près (10 près) : $1\,820 < 1\,823 < 1\,830$
- à la centaine près (100 près) : $1\,800 < 1\,823 < 1\,900$
- au millier près (1 000 près) : $1\,000 < 1\,823 < 2\,000$

N08

SITUER, PLACER DES NOMBRES SUR UNE DROITE GRADUÉE

Pour placer un nombre sur une droite graduée, il faut tout d'abord observer le pas de la graduation, c'est-à-dire l'écart qu'il y a entre deux graduations.

Ensuite, il faut trouver l'encadrement au pas près du nombre à placer.

**N09**

ARRONDIR UN NOMBRE

A

Qu'est-ce qu'arrondir un nombre ?

Arrondir un nombre c'est trouver le nombre finissant par X 0 le plus proche.

Exemple :

arrondir 823 à la dizaine la plus proche $\Rightarrow$ 820

B

Arrondir à ... le plus proche

- à la dizaine la plus proche : $12\ 823 \Rightarrow 12\ 820$
- à la centaine la plus proche : $12\ 823 \Rightarrow 12\ 800$
- au millier le plus proche : $12\ 823 \Rightarrow 13\ 000$
- à la dizaine de mille la plus proche : $12\ 823 \Rightarrow 10\ 000$

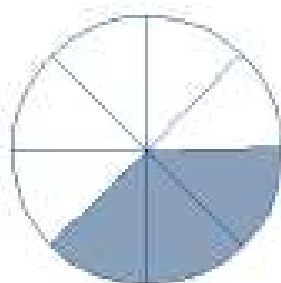
LES FRACTIONS

(définition et représentations)

Quand on partage une unité en plusieurs parties égales, chaque partie représente une fraction de cette unité.

3 => nombre de parts coloriées = **NUMÉRATEUR (N)**

8 => nombre total de parts = **DÉNOMINATEUR (D)**



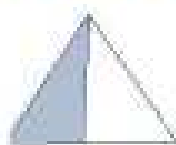
Toutes les fractions se lisent d'abord par le numérateur (lecture normale) puis par le dénominateur + « -ièmes » :
ici : trois huitièmes

Exceptions : avec les dénominateurs 2, 3 et 4 on dit :

$\frac{1}{2}$ => un **demi**

$\frac{1}{3}$ => un **tiers**

$\frac{1}{4}$ => un **quart**



$\frac{1}{2}$



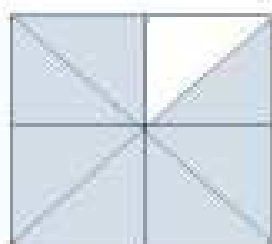
$\frac{4}{8}$



$\frac{3}{4}$



$\frac{2}{4}$



$\frac{7}{8}$



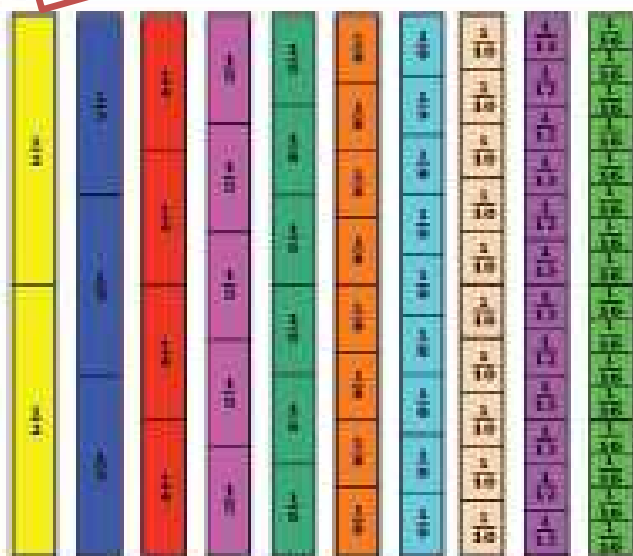
$\frac{6}{12}$

LES FRACTIONS

(comparaison)

A

Fractions égales



Une fraction peut s'écrire de différentes manières si le numérateur et le dénominateur sont multipliés ou divisés par le même nombre :

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12} = \frac{12}{36}$$

B Comparer une fraction par rapport à 1

- Une fraction est inférieure à 1 si le numérateur est inférieur au dénominateur : $N < D \Rightarrow \text{fraction} < 1$
- Une fraction est égale à 1 si le numérateur est égal au dénominateur : $N = D \Rightarrow \text{fraction} = 1$
- Une fraction est supérieure à 1 si le numérateur est supérieur au dénominateur : $N > D \Rightarrow \text{fraction} > 1$

C

Comparer des fractions

- Même numérateur, plus le dénominateur est grand, plus la fraction est petite : $1/5 > 1/8 > 1/10$
- Même dénominateur, plus le numérateur est grand, plus la fraction est grande : $2/5 < 4/5 < 8/5$

N12

LES FRACTIONS (décomposition et addition)

A

Décomposer une fraction revient à l'écrire sous la forme d'une somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.

On peut séparer la **partie entière** (nombre d'unités) et la **partie fractionnée** (inférieure à 1).

Pour trouver la partie entière d'une fraction, on peut :

- utiliser une **droite graduée**
- diviser le numérateur par le dénominateur. $\frac{16}{3}$



Dans $\frac{16}{3}$, il y a 5 fois $\frac{3}{3}$ et $\frac{1}{3}$

On peut écrire :

$$\frac{16}{3} = \frac{15}{3} + \frac{1}{3} = 5 + \frac{1}{3}$$

ou $3 \times 5 < 16 < 4 \times 5$

B

Additionner deux fractions

Pour ajouter 2 fractions, elles doivent avoir le même dénominateur. Il suffit alors d'ajouter les numérateurs.

$$\frac{3}{7} + \frac{5}{7} = \frac{3+5}{7} = \frac{8}{7}$$

A Qu'est-ce qu'une fraction décimale ?

Une fraction décimale a un dénominateur multiple de 10, comme 10, 100 ou 1 000 :

$$\frac{4}{10} \text{ (4 dixièmes)} \quad \frac{13}{100} \text{ (13 centièmes)} ;$$

$$\frac{80}{1\,000} \text{ (80 millièmes)}$$

Quand on divise l'unité par 10, 100 ou 1 000, on obtient des nombres 10 fois, 100 fois, 1 000 fois plus petits que l'unité.

Exemples : 1 divisé par 10 $\Rightarrow \frac{1}{10}$ (1 dixième) ;

1 divisé par 100 $\Rightarrow \frac{1}{100}$ (1 centième) ;

1 divisé par 1 000 $\Rightarrow \frac{1}{1\,000}$ (1 millième)

B Décomposer une fraction décimale

fraction	décomposition fractionnaire	partie entière + partie fractionnaire
$\frac{146}{100}$	$\frac{100}{100} + \frac{40}{100} + \frac{6}{100}$	$1 + \frac{46}{100}$
$\frac{784}{100}$	$\frac{700}{100} + \frac{80}{100} + \frac{4}{100}$	$7 + \frac{84}{100}$

N14

LES NOMBRES DÉCIMAUX (désignation orale et écrite)

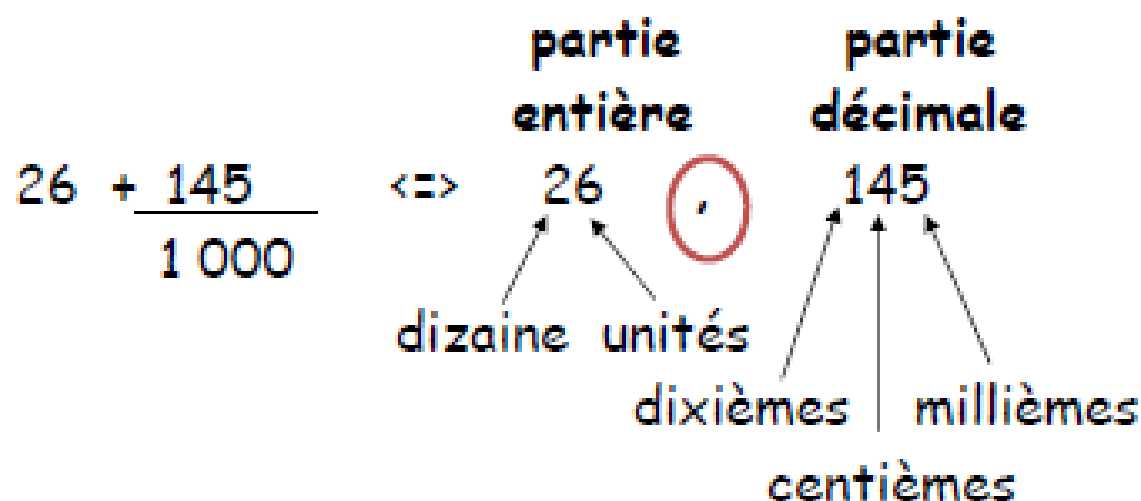
A Qu'est-ce qu'un nombre décimal ?

Un nombre décimal peut être exprimé de deux façons :

- sous la forme d'une **fraction**
- sous la forme d'un **nombre à virgule**

Exemple : $\frac{34}{10} = 3 + \frac{4}{10} = 3,4$

La composition d'un nombre décimal



B Le tableau des nombres décimaux

Mille			Unités simples			dixièmes 1/10	cen- tièmes 1/100	millièmes 1/1 000
c	d	u	c	d	u			
				2	6	1	4	5

N15

LES NOMBRES DÉCIMAUX (insérer des nombres décimaux)

On peut toujours insérer un nombre décimal entre deux autres nombres.

Exemple : on peut insérer

- des dixièmes entre 1 et 2 : 1,3 - 1,4
- des centièmes entre 1,3 et 1,4 : 1,36 - 1,37
- des millièmes entre 1,36 et 1,37 : 1,364 - 1,365...

N16

LES NOMBRES DÉCIMAUX (Multiplier et diviser un décimal par 10, 100, 1 000)

A

Multiplier un décimal par 10, 100, 1 000

Pour multiplier un nombre décimal par 10, on déplace la virgule d'un rang vers la droite ; pour le multiplier par 100 de deux rangs...

Exemples : $7,38 \times 10 = 73,8$ $7,38 \times 100 = 738$
 $7,38 \times 1\,000 = 7\,380$

B

Diviser un décimal par 10, 100, 1 000

Pour diviser un décimal par 10, on déplace la virgule d'un rang vers la gauche ; pour le diviser par 100 de 2 rangs...

Exemples : $\frac{184,5}{10} = 18,45$ $\frac{184,5}{100} = 1,845$ $\frac{184,5}{1\,000} = 0,1845$

LEÇONS DE CALCUL

Ca01	Addition des nombres entiers	p. 21
Ca02	Soustraction des nombres entiers	p. 22
Ca03	Multiplication des nombres entiers	p. 23
Ca04	Multiplier par un nombre à 2 chiffres	p. 25
Ca05	Multiplier par un nombre à 3 chiffres	p. 26
Ca06	Multiplier par 10, 100..., 20, 30...	p. 27
Ca07	Division des nombres entiers	p. 28
Ca08	Diviser par 10, par 100	p. 29
Ca09	Multiples et diviseurs	p. 30
Ca10	Addition et soustraction des nombres décimaux	p. 31
Ca11	Multiplication des nombres décimaux	p. 32
Ca12	Division décimale de deux entiers	p. 33
Ca13	Division d'un décimal par un entier	p. 34
Ca14	Multiplier ou diviser un nombre déci- mal par 10, 100, 1 000...	p. 35

A**A quoi sert l'addition ?**

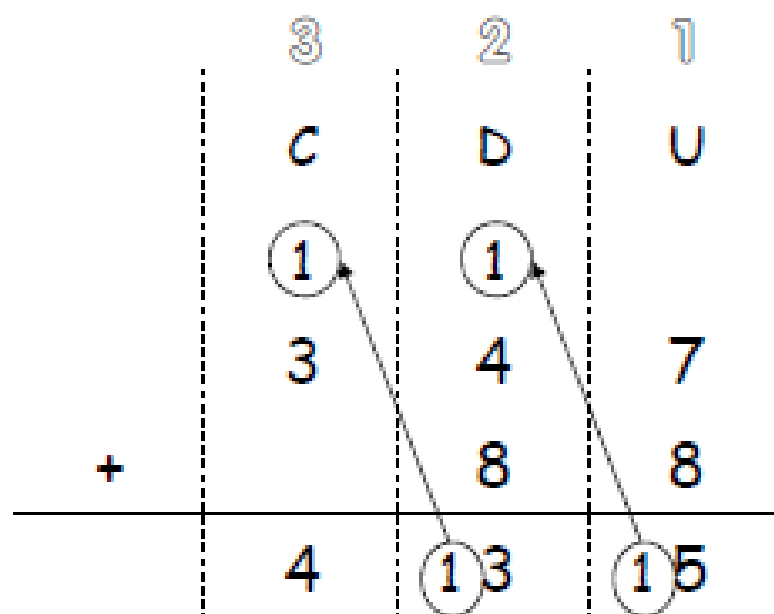
- pour réunir 2 ou plusieurs collections d'objets
- pour ajouter des objets à une collection d'objet
- pour avancer sur la file numérique

Quand on effectue une addition, on calcule une somme.

B**Le technique opératoire de l'addition**

Il faut toujours aligner les unités avec les unités, les dizaines avec les dizaines... On ne peut mettre qu'un chiffre par colonne.

Etapes :



L'ordre des nombres dans une addition n'a pas d'importance.

$$4 + 3 = 7$$

$$3 + 4 = 7$$

A**A quoi sert la soustraction ?**

- pour calculer ce qui reste, ce qu'on a enlevé, ce qui manque dans une collection.
- pour calculer un écart entre 2 choses (distances, dates, prix...)
- pour reculer sur la file numérique

Quand on effectue une soustraction, on calcule une différence.

B**Le technique opératoire de la soustraction**

Il faut toujours aligner les unités avec les unités, les dizaines avec les dizaines... On ne peut mettre qu'un chiffre par colonne.

Etapes :

	3	2	1	
	C	D	U	
	4	7	3	3 - 8 n'est pas possible alors ...
-	3	5	8	
		+1		
	1	1	5	7 - (5+1) = 1

Attention ! L'ordre des nombres dans une soustraction est très important. Le plus grand est toujours en haut.

$4 - 3 = 1$ $3 - 4 = \text{impossible}$

A**A quoi sert la multiplication ?**

- pour éviter une addition répétée $2+2+2 = 3 \times 2 = 6$.
- pour compter le nombre d'objets d'une collection (distances, dates, prix...)

XXXX

XXXX

XXXX

3 groupes de 4 x

$3 \times 4 = 12$

Quand on effectue une multiplication, on calcule un produit.

B**La table de Pythagore**

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

C

La technique du tableau

$$38 \times 5$$

$$38 = 30 + 8$$

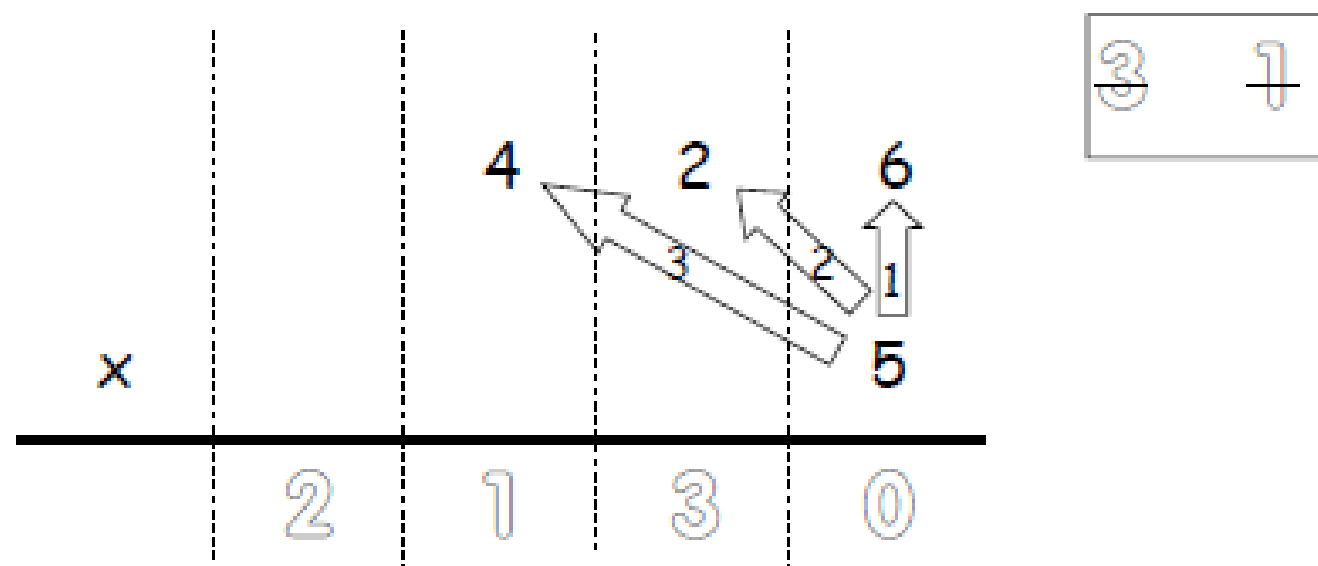
$\times$	30	8
5	$30 \times 5 = 150$	$8 \times 5 = 40$

$$38 \times 5 = (30 \times 5) + (8 \times 5)$$

$$38 \times 5 = 150 + 40 = 190$$

D

Le technique opératoire de la multiplication



On multiplie d'abord les unités par 5 $\Rightarrow 5 \times 6 = 30$

On pose 0 et on retient 3 (dizaines)

On multiplie ensuite les dizaines par 5 $\Rightarrow 5 \times 2 = 10$

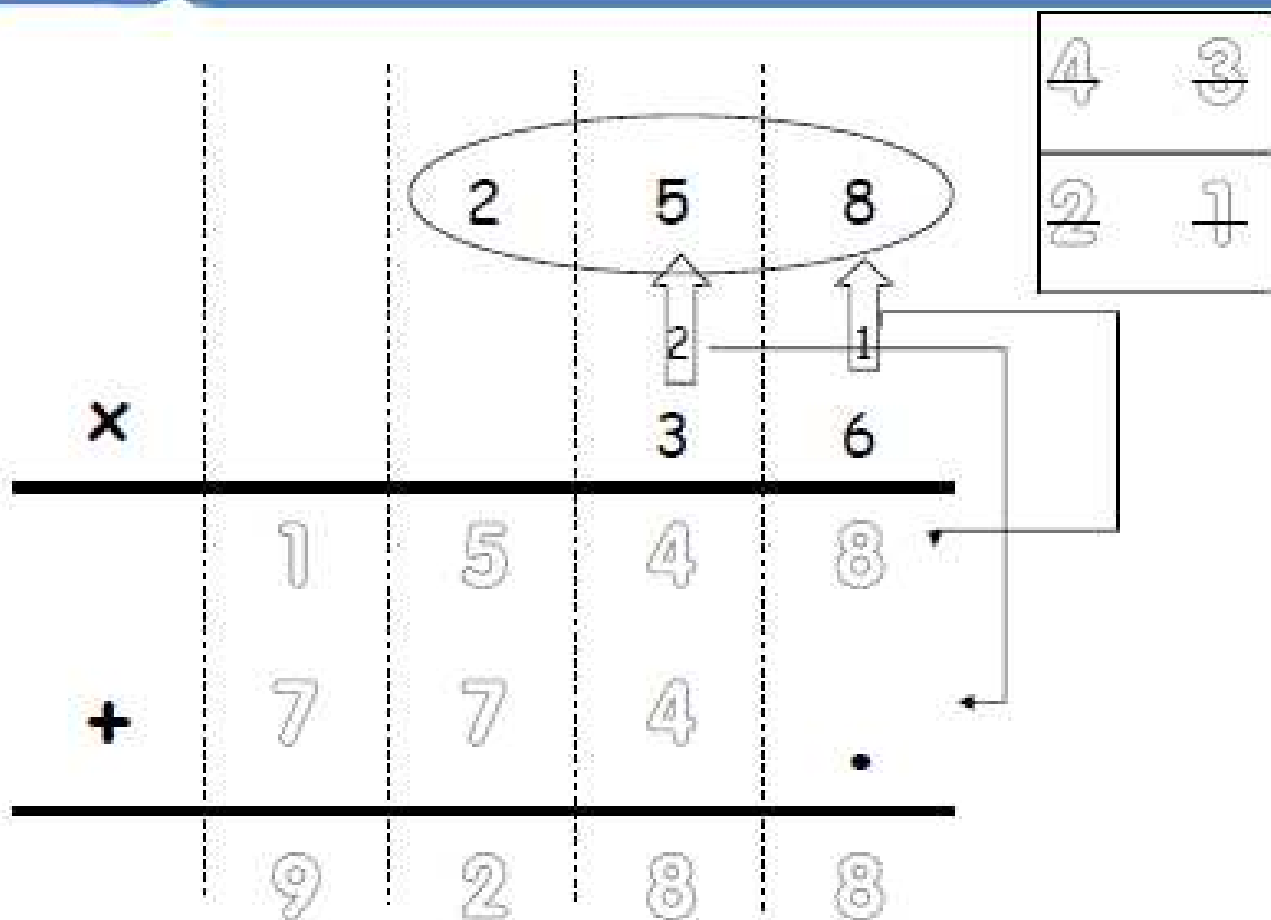
On ajoute la retenue $\Rightarrow 10 + 3 = 13$

On pose 3 et on retient 1 (centaine)

On multiplie enfin les centaines par 5 $\Rightarrow 4 \times 5 = 20$

On ajoute la retenue $\Rightarrow 20 + 1 = 21$

On pose 21.



On commence par multiplier 258 par 6 unités :

$6 \times 8 = 48$. On pose 8 et on retient 4.

$6 \times 5 = 30 + 4 \text{ de retenue} \Rightarrow 34$. On pose 4 et on retient 3.

$6 \times 2 = 12 \text{ plus } 3 \text{ de retenue}$. On écrit 15

On multiplie ensuite 258 par 3 dizaines (3×10).

On commence par poser le « . » (décalage de la dizaine).

$3 \times 8 = 24$. On pose 4 et on retient 2.

$3 \times 5 = 15 + 2 \text{ de retenue} \Rightarrow 17$. On pose 7 et on retient 1.

$3 \times 2 = 6 + 1 \text{ de retenue}$. On écrit 7

Puis on additionne les deux résultats intermédiaires.

$$537 \times 245$$

ordre de grandeur : $500 \times 200 \Rightarrow 100\ 000$

x	5 3 7		$\begin{array}{r} 3 \downarrow \\ 2 \downarrow \\ 1 \end{array}$
	2 4 5		
	2 6 8 5		
+	2 1 4 8 .	← On décale d'1 cran pour la ligne des dizaines.	
+	1 0 7 4 . .	← On décale de 2 crans pour la ligne des centaines. (...)	
	1 3 1 5 6 5		

$$537 \times 605$$

ordre de grandeur : $500 \times 600 \Rightarrow 300\ 000$

x	5 3 7		$\begin{array}{r} 3 \downarrow \\ 4 \downarrow \end{array}$
	6 0 5		
	2 6 8 5		
+	3 2 2 2 . .	←	On décale avec 2 points pour calculer directement la ligne des centaines car la ligne des dizaines vaut 0. Il est donc inutile de l'écrire.
	3 2 4 7 8 5		

$$2\ 300 \times 64$$

ordre de grandeur : $2\ 000 \times 60 \Rightarrow 120\ 000$

x	2 3 0 0		$\begin{array}{r} \downarrow \\ \downarrow \end{array}$
	6 4		
	9 2		
	1 3 8 .		
	1 4 7 2 0 0	←	Pour simplifier le calcul, on fait « comme si » les 2 zéros n'existaient pas. On calcule 23×64. Puis à la fin, on réécrit les 2 zéros pour que l'opération soit juste.

A**Multiplier par 10**

Quand on multiplie un nombre par 10, le résultat s'obtient en écrivant **1 zéro à droite du nombre**.

$$14 \times 10 = 140$$

$$37 \times 10 = 370$$

B**Multiplier par 100**

Quand on multiplie un nombre par 100, le résultat s'obtient en écrivant **2 zéros à droite du nombre**.

$$14 \times 100 = 1\,400$$

$$37 \times 100 = 3\,700$$

C**Multiplier par 20, 30..., 200, 300...**

Quand on multiplie un nombre par 20, 30..., 200, 300... , on multiplie d'abord par 2 ou par 3, puis on applique la technique de multiplication par 10 ou par 100

$$7 \times 20 = 7 \times 2 \times 10 = 14 \times 10 = 140$$

$$9 \times 300 = 9 \times 3 \times 100 = 27 \times 100 = 2\,700$$

A

A quoi sert la division ?

Elle sert à partager une quantité en plusieurs parts.
J'ai 52 bonbons. Je veux les partager entre 6 enfants.

$$52 \div 6 =$$

$$\begin{array}{r} 52 \\ - 48 \\ \hline 4 \end{array}$$

52 = (6 × 8) + 4

dividende diviseur quotient reste

B

Le technique opératoire de la division

On commence par le chiffre du dividende le plus à gauche, ici 6. Dans 6 combien de fois 4 $\Rightarrow$ 1 fois ($4 \times 1 = 4$)
j'écris 1 au quotient et $6 - 4 = 2$ au reste
j'abaisse le chiffre suivant, ici la dizaine : 1

Dans 21 combien de fois 4 $\Rightarrow$ 5 fois ($5 \times 4 = 20$)
j'écris 5 au quotient et $21 - 20 = 1$ au reste
puis j'abaisse le chiffre suivant, ici les unités : 7

Dans 17 combien de fois 4 $\Rightarrow$ 4 fois ($4 \times 4 = 16$)
j'écris 4 au quotient et $17 - 16 = 1$ au reste.
Le reste = 1 > au diviseur donc la division est terminée.

$$\begin{array}{r} 617 \\ - 4 \\ \hline 21 \\ - 20 \\ \hline 17 \\ - 16 \\ \hline 1 \end{array}$$

1 5 4

Quand le premier chiffre du dividende est inférieur au diviseur, on prend les deux premiers chiffres.
 $6 < 8$ donc on prend 62. Dans 62 combien de fois 8 $\Rightarrow$ 7 ($7 \times 8 = 56$), j'écris 7 au quotient et $62 - 56 = 6$ au reste
puis j'abaisse le chiffre suivant, ici les unités : 6

Dans 66 combien de fois 8 $\Rightarrow$ 8 ($8 \times 8 = 64$)
j'écris 8 au quotient et $66 - 64 = 2$ au reste.
2 est < au diviseur donc la division est terminée.

$$\begin{array}{r} 626 \\ - 56 \\ \hline 66 \\ - 64 \\ \hline 2 \end{array}$$

8 7 8

Quand on divise un nombre par 10, le quotient est le nombre de dizaines de nombre et le reste correspond au chiffre des unités.

Exemple : 894 divisé par 10

Dans 894, il y a 89 dizaines et 4 unités

$$894 = (89 \times 10) + 4 \Rightarrow 894 \div 10 = 89 \text{ et il reste } 4$$

Quand on divise un nombre par 100, le quotient est le nombre de centaines de nombre et le reste correspond au chiffre des unités restantes.

Exemple : 2 769 divisé par 100

Dans 2 769, il y a 27 centaines et 69 unités

$$2\,769 = (27 \times 100) + 69 \Rightarrow 2\,769 \div 100 = 27 \text{ et il reste } 69$$

Quand on veut diviser par 10 ou par 100 un nombre se terminant par un ou plusieurs zéros, il suffit de supprimer le ou les zéros.

Exemples :

$$4\,500 \text{ divisé par } 10 \Rightarrow 450 \text{ (le reste est } 0)$$

$$4\,500 \text{ divisé par } 100 \Rightarrow 45 \text{ (le reste est } 0)$$

A. Qu'est-ce qu'un multiple ? Et un diviseur ?

$35 = 7 \times 5$ On dit que 35 est un multiple de 7
et que 35 est un multiple de 5.

On dit aussi que 7 et 5 sont des diviseurs de 35.

Dans la table de multiplication par 5, on trouve des multiples de 5. Dans la table de 7, les multiples de 7...

B**Critères de divisibilité**

Pour qu'un nombre soit divisible par 2 :

Son chiffre des unités doit être 0, 2, 4, 6, 8. (pair).
14, 256, 1 112 sont divisibles par 2, pas 49, 123

Pour qu'un nombre soit divisible par 5 :

Son chiffre des unités doit être 0 ou 5.
405 et 720 sont divisibles par 5, pas 46, 238

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

Le nombre terminé par 0 pour 10, 00 pour 100.
510 est divisible par 10. 5 600 est divisible par 100.
486 pas divisible par 10, 2 695 pas divisible par 100

Pour qu'un nombre soit divisible par 3, par 9 :

La somme de ses chiffres doit être un multiple de 3
ou de 9.

324 divisible par 3 car $3 + 2 + 4 = 9$ (multiple de 3)
648 divisible par 9 car $6 + 4 + 8 = 18$ (multiple de 9)

ADDITION ET SOUSTRACTION DES DÉCIMAUX

Pour l'addition et la soustraction des décimaux, il faut :

- **bien aligner les nombres** (unités avec unités), (dixièmes avec dixièmes)... **en s'appuyant sur la VIRGULE.**
- **compléter les « vides » par des zéros.**
- **appliquer la technique normale de l'addition ou soustraction.**
- **surtout ne pas oublier de mettre la virgule du résultat sous les autres virgules.**

$$13,4 + 9,26 + 138$$

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

$$65,9 - 2,52$$

		6	5	,	9	10	
-			2	,	5	2	
						+1	
		6	3	,	3	8	

MULTIPLICATION DES NOMBRES DÉCIMAUX

A Multiplier un entier par un décimal

Pour multiplier un nombre entier par un nombre décimal, on effectue la multiplication comme s'il n'y avait pas de virgule.

Ensuite, on place à la virgule pour qu'il y ait autant de chiffres après la virgule au résultat que dans le nombre décimal multiplicateur.

$$\begin{array}{r}
 49,26 \\
 \times \quad 38 \\
 \hline
 39408 \\
 + 147780 \\
 \hline
 1871,88
 \end{array}$$

4 2 7
1 2

Deux chiffres
après la virgule

B Multiplier deux nombres décimaux

On effectue la multiplication comme s'il n'y avait pas de virgule.

Dans le résultat, on additionne le nombre de chiffres après la virgule de chaque multiplicateur et on place la virgule en partant de la droite.

Dans les multiplications avec des décimaux, il ne faut pas aligner les virgules.

$$\begin{array}{r}
 5,32 \\
 \times \quad 3,7 \\
 \hline
 3724 \\
 + 15960 \\
 \hline
 19,684
 \end{array}$$

1 2

2 chiffres après la virgule

1 chiffre après la virgule

3 chiffres après la virgule

Division décimale de 2 entiers

Dans une division, il y a très souvent un reste (toujours inférieur au diviseur). Si on veut, on peut « continuer » la division pour avoir un résultat plus précis. On calcule alors un **quotient décimal**.

$ \begin{array}{r} \overline{) 626} \\ \underline{- 56} \\ 66 \\ \underline{- 64} \\ 20 \\ \underline{- 16} \\ 40 \\ \underline{- 40} \\ 0 \end{array} $	$ \begin{array}{r} 8 \\ \hline 78,25 \end{array} $
--	--

partie
entière

partie
décimale

Normalement, la division est terminée car le reste (2) est < au diviseur (8).
Mais je veux un résultat plus précis.

Je place une virgule au quotient et un 0 à la droite du reste.

Je continue l'opération normalement.
Dans 20 combien de fois 8 $\Rightarrow 2 \times 8 = 16$
J'écris 2 au quotient (après la virgule) et $20 - 16 = 4$ au reste.

Je rajoute un 0 après le 4 du reste.

Dans 40 combien de fois 8 $\Rightarrow 5 \times 8 = 40$
J'écris 5 au quotient (partie décimale) et $40 - 40 = 0$ au reste.

Cette division est vraiment terminée.

Parfois, la division ne s'arrête jamais alors il convient de s'arrêter au dixième ou au centième près (1 ou 2 chiffres après la virgule).

Division d'un décimal par un entier

Dans une division, il y a très souvent un reste (toujours inférieur au diviseur). Si on veut, on peut « continuer » la division pour avoir un résultat plus précis. On calcule alors un **quotient décimal**.

$$\begin{array}{r}
 \overline{) 436,84} \\
 \underline{- 25} \\
 186 \\
 \underline{- 175} \\
 118 \\
 \underline{- 100} \\
 184 \\
 \underline{- 175} \\
 9
 \end{array}$$

partie
entière

partie
décimale

$$436,84 : 25$$

$$17,47$$

On divise la partie entière du dividende : $436 : 25 = 17$ reste 11

Je place la virgule du quotient.

J'abaisse le chiffre des dixièmes $\Rightarrow 8$

118 divisé par 25 = 4 reste 18

J'abaisse le chiffre des centièmes $\Rightarrow 4$

184 divisé par 25 = 7 reste 9

MULTIPLIER ET DIVISER UN NOMBRE DÉCIMAL PAR 10, 100...

A Multiplier un nombre décimal par 10, 100...

Pour multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1 000..., il faut **déplacer la virgule de 1, 2 ou 3 crans vers la droite.**

$$1,42 \times 10 = 14,2$$

$$1,42 \times 100 = 142$$

$$1,42 \times 1\,000 = 1\,420$$

B Diviser un nombre décimal par 10, 100...

Pour multiplier un nombre décimal par 10, 100, 1 000..., il faut **déplacer la virgule de 1, 2 ou 3 crans vers la gauche.**

$$1,42 : 10 = 0,142$$

$$1,42 : 100 = 0,0142$$

$$1,42 : 1\,000 = 0,00142$$

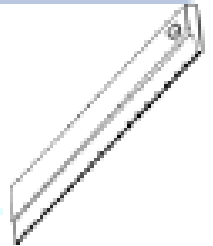
LEÇONS DE GÉOMÉTRIE

Gé01	Les instruments de géométrie	p. 37
Gé02	Points, lignes, droites et segments	p. 38
Gé03	Points alignés, milieu, intersection	p. 39
Gé04	La symétrie	p. 40
Gé05	Droites perpendiculaires	p. 41
Gé06	Droites parallèles	p. 42
Gé07	Les polygones	p. 43
Gé08	Les quadrilatères	p. 44
Gé09	Les parallélogrammes	p. 45
Gé10	Tracer un carré	p. 46
Gé11	Tracer un rectangle	p. 47
Gé12	Les triangles	p. 48
Gé13	Tracer des triangles	p. 49
Gé14	Le cercle	p. 50
Gé15	Les solides	p. 51
Gé16	Construire des solides	p. 52
Gé17	Programmes de construction	p. 53

La règle

La règle permet :

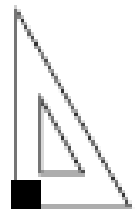
- de **tracer** des droites et des segments,
- de **mesurer** un segment si elle est graduée.



L'équerre

L'équerre permet :

- de **vérifier** qu'un angle est droit,
- de **tracer** un angle droit.



Le compas

Le compas permet :

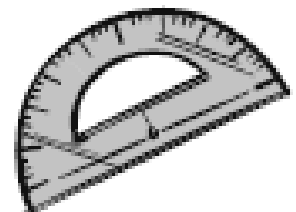
- de **tracer** des cercles ou des arcs de cercle,
- de **reporter** des longueurs.



Le rapporteur

Le rapporteur permet :

- de **mesure** des angles,
- de **tracer** des angles.



Crayon à papier, calque et gabarit

En géométrie, il faut toujours avoir un **crayon à papier** bien taillé.

Le **papier calque** sert à **reproduire** ou **comparer** des figures.

Le **gabarit** (= modèle) sert à **reproduire** des figures.

Qu'est-ce qu'un point ?

Un point est un **emplacement précis** du plan.

On le repère avec une **croix** et une lettre **majuscule**.

X
A

B
X

X
C

Qu'est-ce qu'une ligne ?

Une ligne est une **suite de points** qui ne s'arrête jamais. Elle peut être **courbe** ou **droite**.



Qu'est-ce qu'une droite ?

Une droite est une **ligne droite** tracée avec une règle. Elle est donc **infinie**.

Pour la nommer, on met entre parenthèse soit une lettre (d), soit 2 de ses points (AB).

droite (d) ou (AB)



Qu'est-ce qu'un segment ?

Un segment est un « **morceau** » de **droite** limitée par **2 points** qui représentent les bornes.

On nomme le segment en mettant les 2 bornes entre crochets [AB].

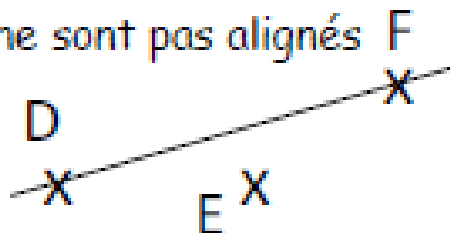
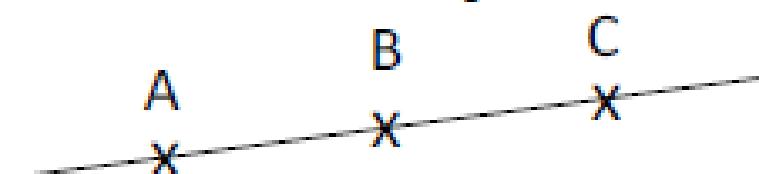


Qu'est-ce que des points alignés ?

On dit que des points sont alignés s'ils **appartiennent à la même droite** ou au même segment.

A, B, C sont alignés

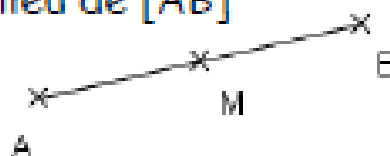
D, E, F ne sont pas alignés



Qu'est-ce qu'un milieu ?

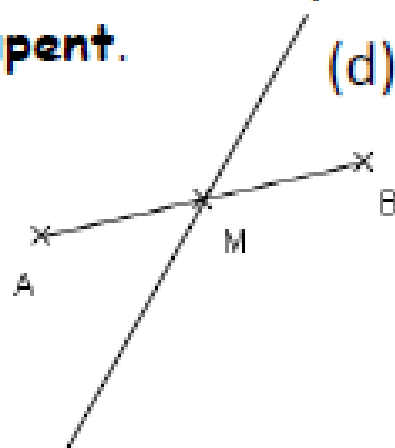
Le milieu d'un segment est le point situé à **égale distance des extrémités du segment**.

M est le milieu de [AB]



Qu'est-ce qu'une intersection ?

Une intersection est le point où **2 droites ou segments se coupent**.

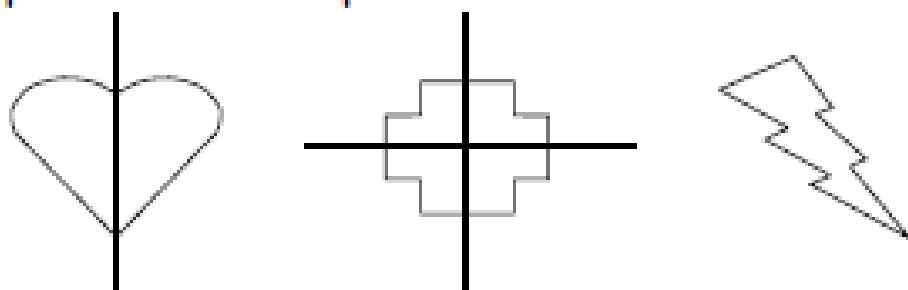


(d) et [AB] se coupent en M.
M est le point d'intersection de (d) et [AB].

A**Qu'est-ce que la symétrie ?**

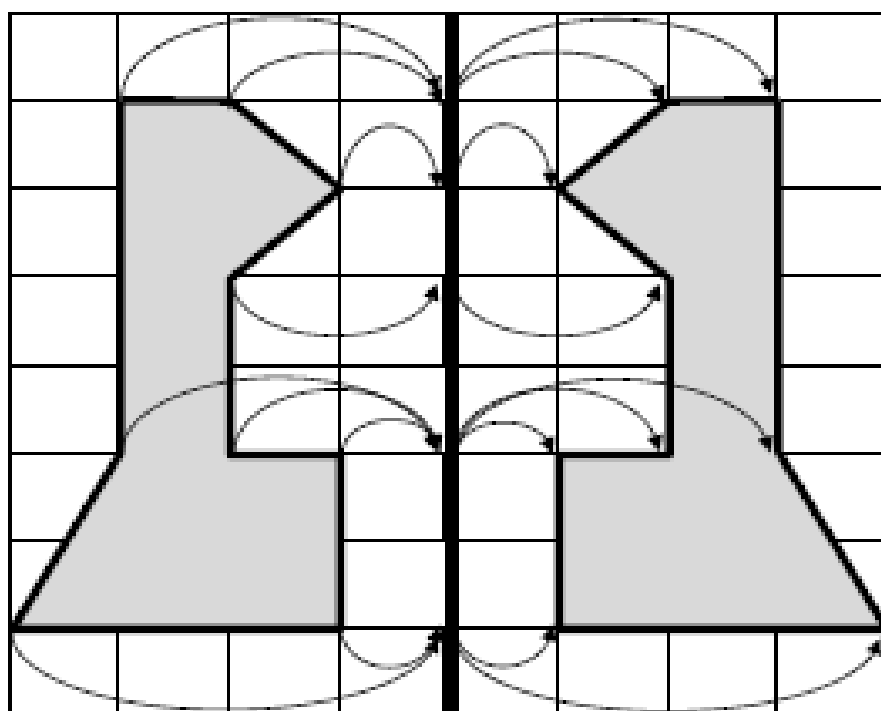
Une figure possède un **axe de symétrie** quand on peut la partager en deux et que ces deux parties se **superposent**.

Une figure peut avoir **un ou plusieurs axes de symétrie**. Elle peut aussi ne pas en avoir.

**B****Comment tracer le symétrique d'une figure ?**

Tracer le symétrique d'une figure revient à tracer son **image comme dans un miroir**.

Pour tracer le symétrique, il faut d'abord **reporter chaque point** de la figure en respectant le **nombre de carreaux** par rapport à l'**axe de symétrie**, puis relier chacun de ses points.

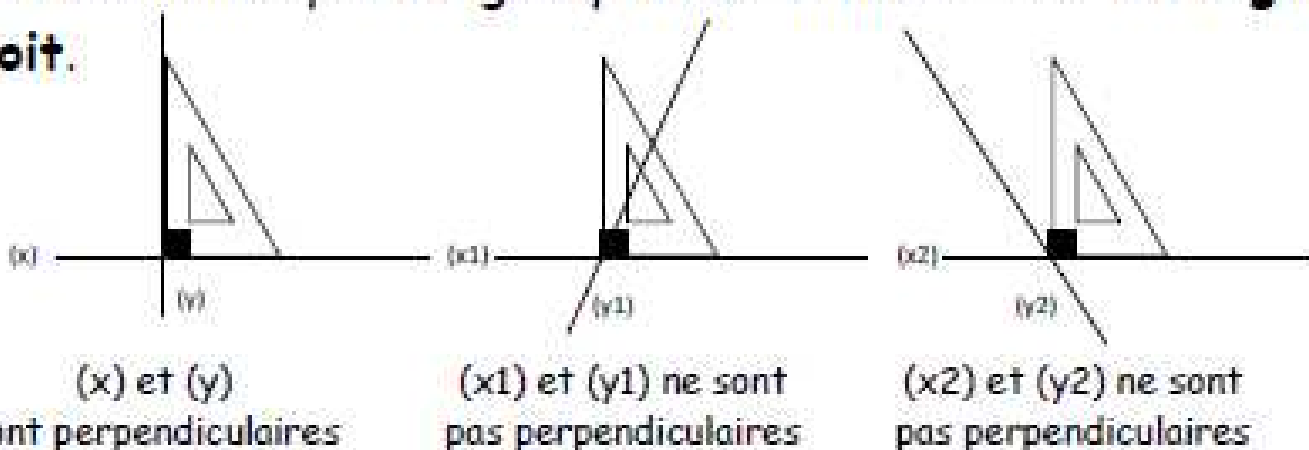


A**Qu'est-ce que des droites perpendiculaires ?**

Deux droites sont perpendiculaires si elles se coupent en formant un angle droit.

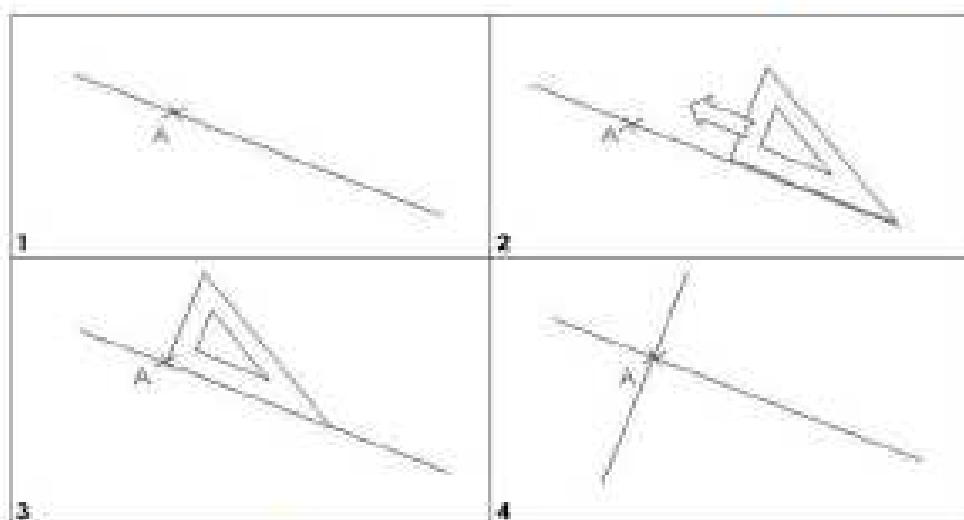
B **Ces droites sont-elles perpendiculaires ?**

Pour vérifier que 2 droites sont perpendiculaires, il faut vérifier que l'angle qu'elles forment est un angle droit.

**C** **Comment tracer une perpendiculaire à (d) ?**

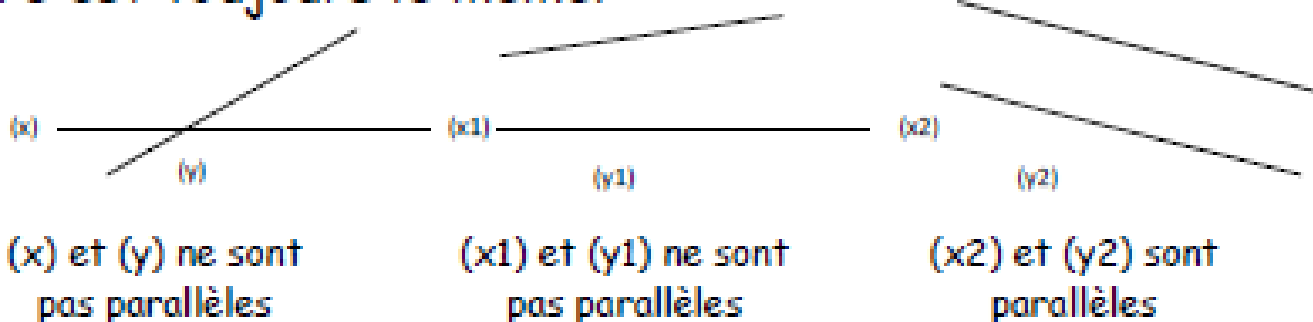
Pour tracer la droite perpendiculaire à la droite (d) qui passe par le point A, il faut se servir d'une règle et d'une équerre.

Cette technique fonctionne aussi si A n'est pas sur la droite (d).

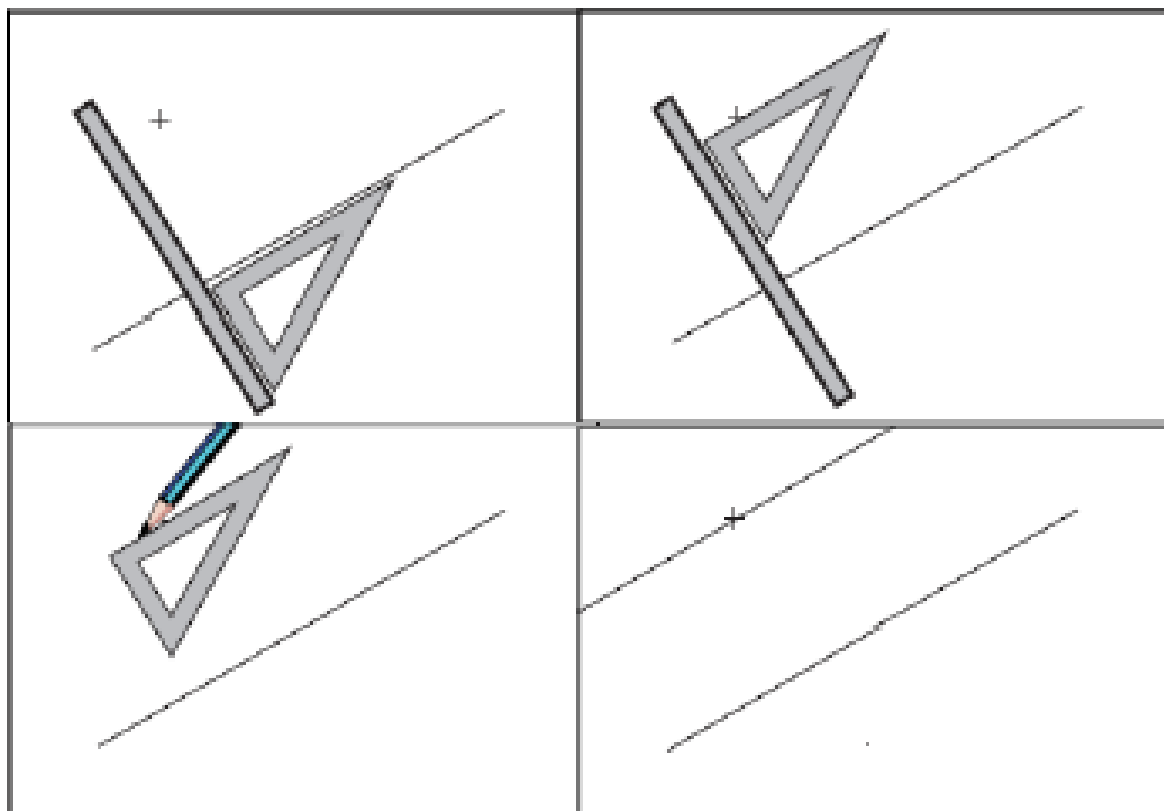


A Qu'est-ce que des droites parallèles ?

Des droites parallèles sont des droites qui ne se coupent jamais même si on les prolonge. L'écart qui les sépare est toujours le même.

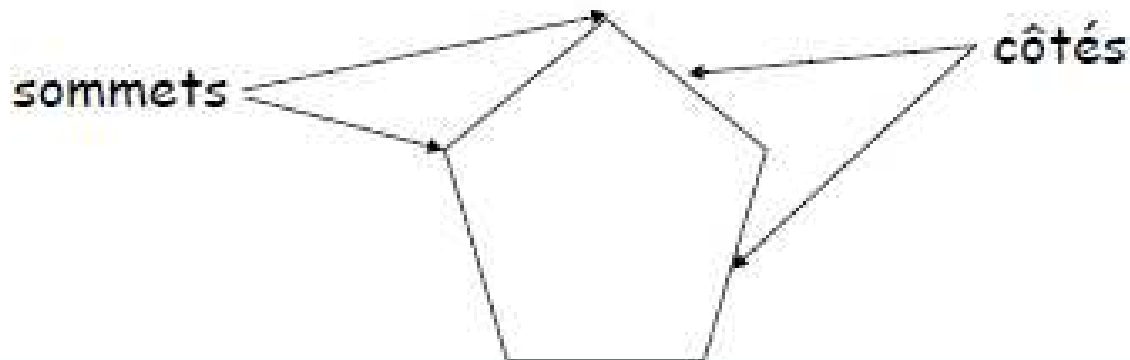
**B** Comment tracer une parallèle à (d) ?

Pour tracer la droite parallèle à la droite (d) qui passe par le point A, il faut se servir d'une règle et d'une équerre.



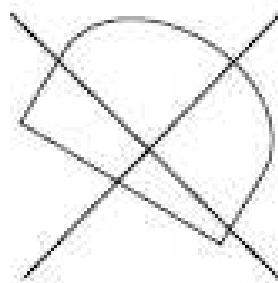
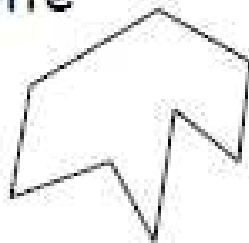
A**Qu'est-ce qu'un polygone ?**

Un polygone est une figure formée par une ligne droite brisée et fermée.

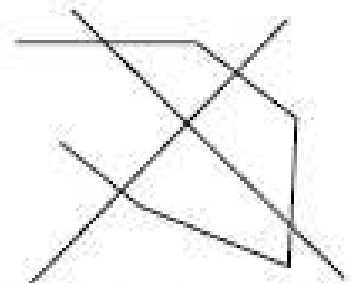
**B****Comment reconnaître un polygone ?**

Il faut que tous les critères soient présents :

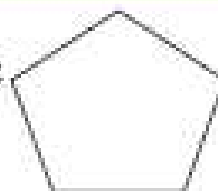
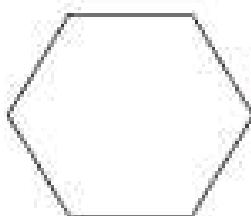
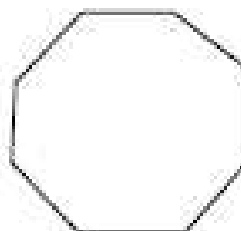
- ligne droite
- brisée
- fermée



car ligne courbe

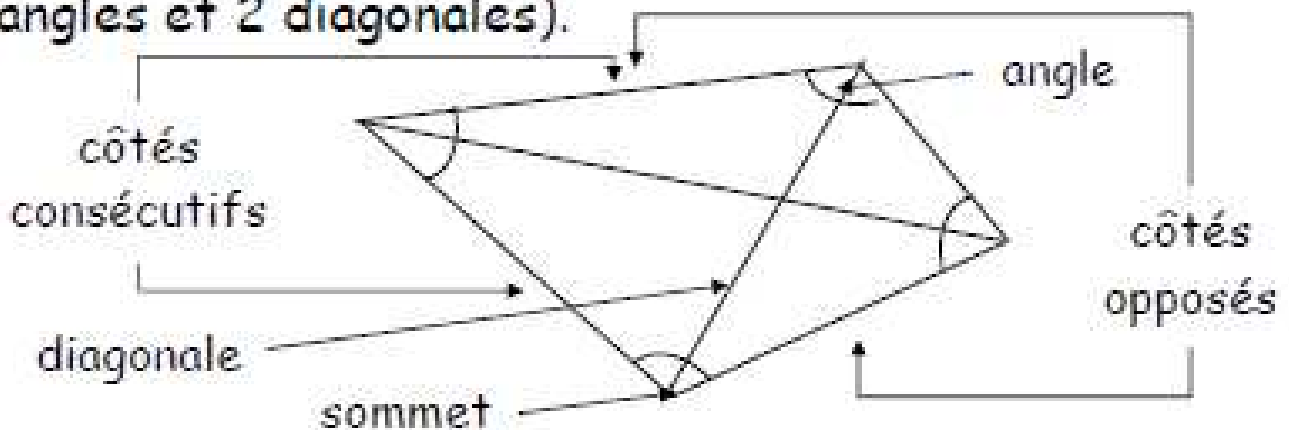
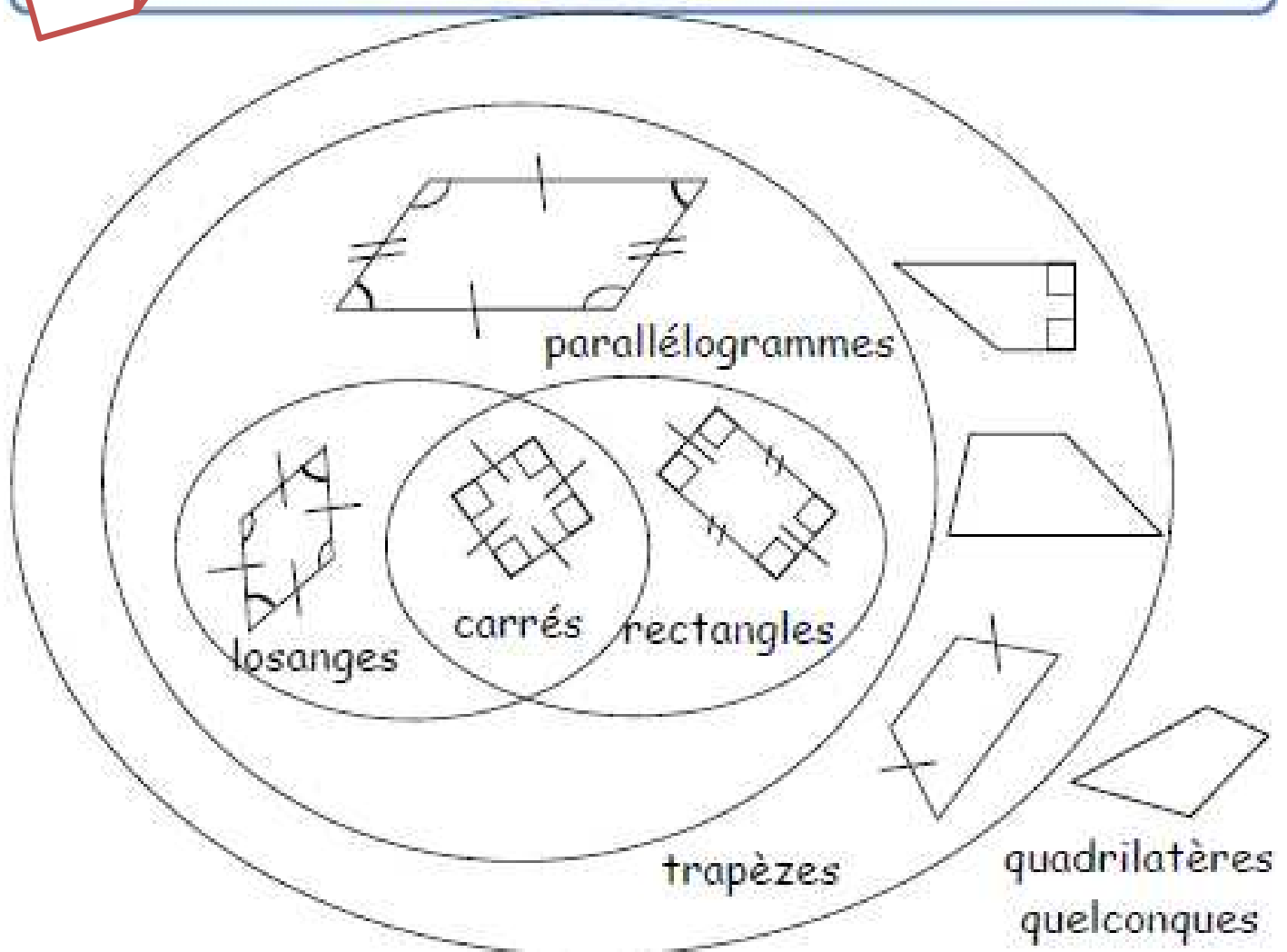


car ligne non fermée

C**Quelques polygones**triangle
3 côtésquadrilatère
4 côtéspentagone
5 côtéshexagone
6 côtésoctogone
8 côtés

A**Qu'est-ce qu'un quadrilatère ?**

Un quadrilatère est un polygone à 4 côtés (4 sommets, 4 angles et 2 diagonales).

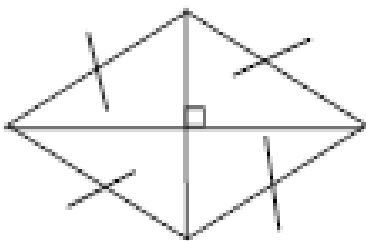
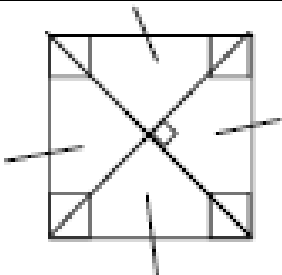
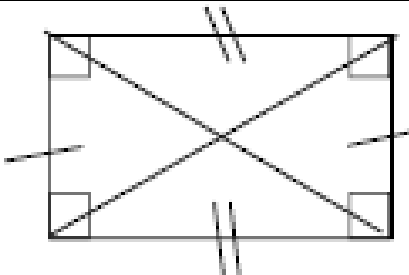
**B****Les différents quadrilatères**

A Qu'est-ce qu'un parallélogramme ?

Un parallélogramme est un **quadrilatère** qui a des **côtés opposés parallèles 2 à 2**.

Le carré, le rectangle et le losange sont des parallélogrammes particuliers.

B Les parallélogrammes particuliers

Le losange	Le carré	Le rectangle
		
<u>Propriétés du losange</u> • 4 côtés égaux	<u>Propriétés du carré</u> • 4 côtés égaux • 4 angles droits	<u>Propriétés du rectangle</u> • 4 angles droits
<u>Propriétés des diagonales</u> • perpendiculaires • se coupent en leur milieu	<u>Propriétés des diagonales</u> • même longueur • perpendiculaires • se coupent en leur milieu	<u>Propriétés des diagonales</u> • même longueur • se coupent en leur milieu

Tracer un carré de 5 cm de côté avec une règle graduée et une équerre

1. Tracer un segment $[AB]$ de 5 cm.
2. Tracer la perpendiculaire à $[AB]$ passant par A.
3. Placer le point D à 5 cm de A. Vous obtenez $[AD]$.
4. Tracer la perpendiculaire à $[AB]$ passant par B.
5. Placer le point C à 5 cm de B. Vous obtenez $[BC]$.
6. Fermer votre carré en reliant C et D.

Tracer un carré quelconque avec un compas, une règle et une équerre

1. Tracer un cercle.
2. Tracer 2 diamètres perpendiculaires (= diagonales carré).
3. Relier les intersections entre les diamètres et le cercle (= sommets du carré).

Tracer un carré de 5 cm de côté avec un compas, une règle et une équerre

1. Tracer un segment $[AB]$ de 5 cm.
2. Tracer la perpendiculaire (d) à $[AB]$ passant par A.
3. Reporter la longueur de $[AB]$ sur (d) avec le compas. Vous obtenez D.
4. Reporter la longueur $[AB]$ à partir de B et D. Le point d'intersection des 2 arcs de cercle donne le point C.
5. Tracer les segments $[DC]$ et $[BC]$.

Tracer un rectangle ($L = 5\text{ cm}$, $l = 3\text{ cm}$) avec une règle graduée et une équerre

1. Tracer un segment $[AB]$ de 5 cm.
2. Tracer la perpendiculaire à $[AB]$ passant par A.
3. Placer le point D à 3 cm de A. Vous obtenez $[AD]$.
4. Tracer la perpendiculaire à $[AB]$ passant par B.
5. Placer le point C à 3 cm de B. Vous obtenez $[BC]$.
6. Fermer votre carré en reliant C et D.

Tracer un rectangle quelconque avec un compas, une règle et une équerre

1. Tracer un cercle.
2. Tracer 2 diamètres (= diagonales du rectangle).
3. Relier les intersections entre les diamètres et le cercle (= sommets du rectangle).

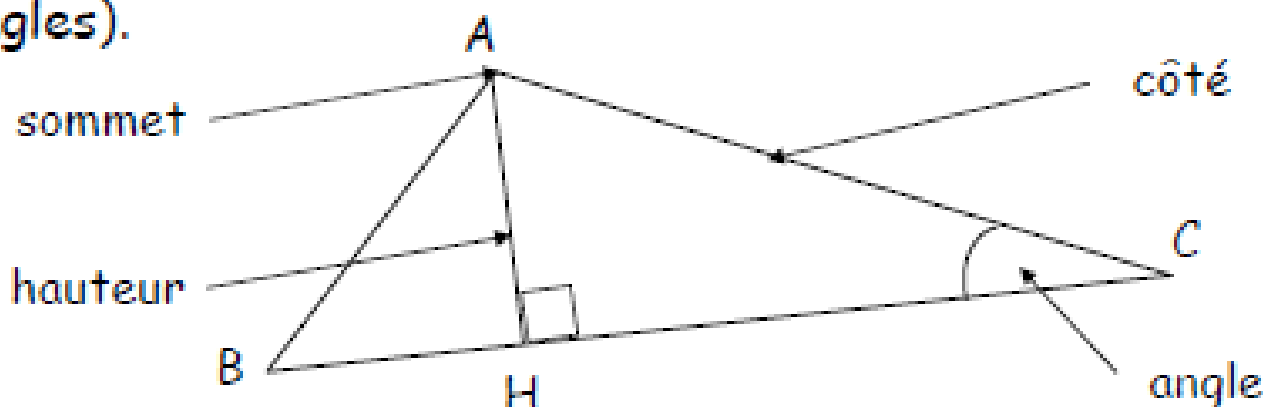
Tracer un rectangle ($L = 5\text{ cm}$, $l = 3\text{ cm}$) avec un compas, une règle et une équerre

1. Tracer un segment $[AB]$ de 5 cm.
2. Tracer la perpendiculaire (d) à $[AB]$ passant par A.
3. Placer le point D à 3 cm de A. Vous obtenez $[AD]$.
4. Reporter avec le compas la longueur $[AD]$ à partir de B et la longueur $[AB]$ à partir de D. Le point d'intersection des 2 arcs de cercle donne le point C.
5. Tracer les segments $[DC]$ et $[BC]$.

A

Qu'est-ce qu'un triangle ?

Un triangle est un **polygone à 3 côtés** (3 sommets, 3 angles).

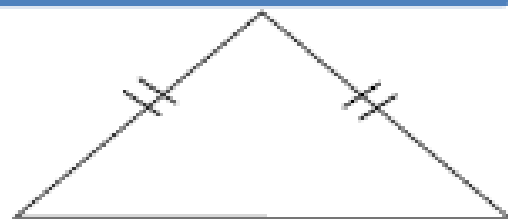


La hauteur est un segment issu d'un sommet et perpendiculaire au côté opposé.

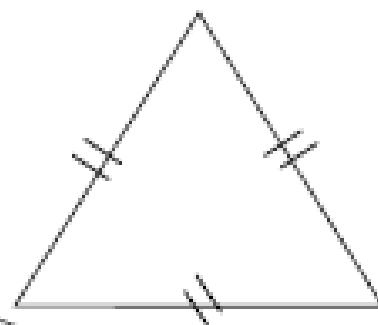
B

Les triangles particuliers

Le triangle isocèle : triangle qui a 2 côtés de même longueur.



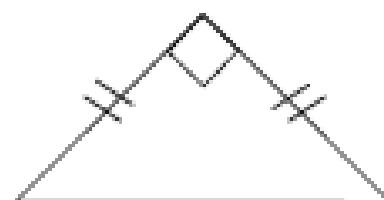
Le triangle équilatéral : triangle qui a 3 côtés de même longueur.



Le triangle rectangle : triangle qui a 1 angle droit.



Le triangle rectangle isocèle : triangle qui a 1 angle droit et 2 côtés de même longueur.



**Tracer un triangle quelconque
de côtés 3, 5 et 6 cm**

1. Tracer le plus grand côté (6 cm).
2. Piquer la pointe du compas d'écartement 3 cm sur une extrémité du segment, et tracer l'arc de cercle.
3. Piquer la pointe du compas d'écartement 5 cm sur l'autre extrémité du segment, et tracer l'arc.
4. Le point d'intersection vous donne le 3^{ème} sommet
5. Relier tous les sommets.

Tracer un triangle rectangle en B

1. Tracer un segment [BC] de x cm.
2. Tracer la perpendiculaire à [BC] passant par B.
3. Placer le point A sur cette perpendiculaire à y cm.
Vous obtenez le segment [AB].
4. Relier A et C.

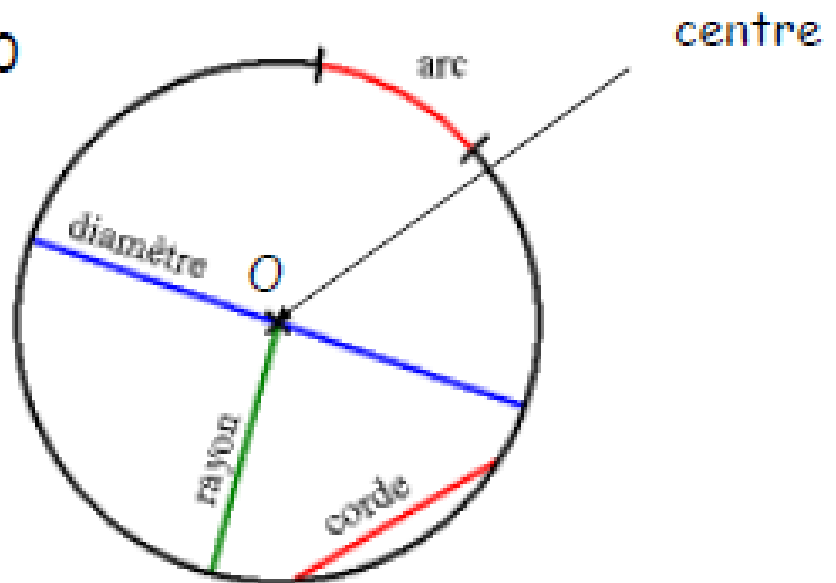
Tracer un triangle isocèle en A

1. Tracer deux droites sécantes (qui se coupent) en A.
2. Piquer la pointe du compas en A, et tracer 2 arcs de cercle coupant les deux droites sécantes à x cm.
Vous obtenez les points B et C.
3. Relier B et C.

A**Qu'est-ce qu'un cercle ?**

Un cercle est l'ensemble des points situés à la même distance d'un point appelé centre.

Cercle $\mathcal{C}$ de centre O



Le diamètre est le double du rayon.

B**Comment tracer un cercle ?**

Si la mesure du rayon est donnée :

1. Ecarter votre compas de la longueur du rayon.
2. Piquer la pointe du compas dans le centre du cercle.
3. Tracer le cercle avec l'autre branche en faisant tourner votre compas mais sans jamais relâcher la pointe.

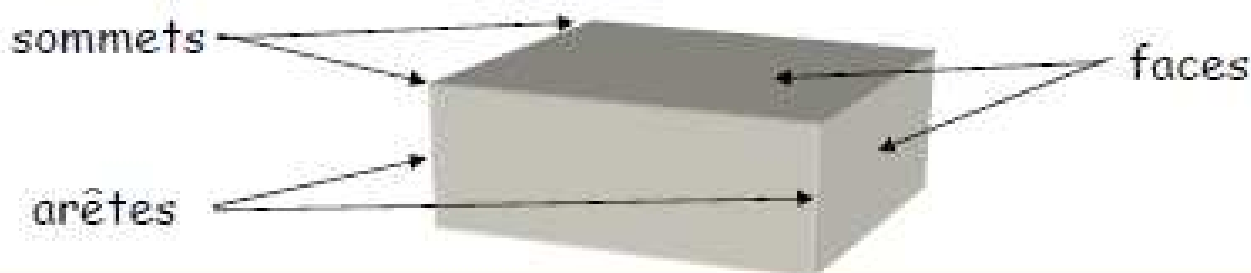
Si la mesure du diamètre est donnée : il faut penser à diviser par 2 la longueur du diamètre pour obtenir la longueur du rayon.

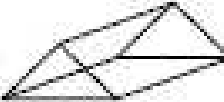
Ensuite la procédure est la même.

A**Qu'est-ce qu'un solide ?**

Un solide est un **objet en volume** (en 3D).

Il possède généralement plusieurs **faces** (plane ou courbe), plusieurs **arêtes** et plusieurs **sommets**.

**B****Les différents solides**

Solide	Nom	Nombre de faces	Nombre de sommets	Nombre d'arêtes
	sphère	1	0	0
	cube	6	8	12
	pavé	6	8	12
	cylindre	3	0	2
	prisme à base rectangulaire	5	6	9
	pyramide à base carrée	5	5	8
	pyramide à base triangulaire	4	4	6

LES SOLIDES : PATRONS ET CONSTRUCTION

A

Qu'est-ce qu'un patron ?

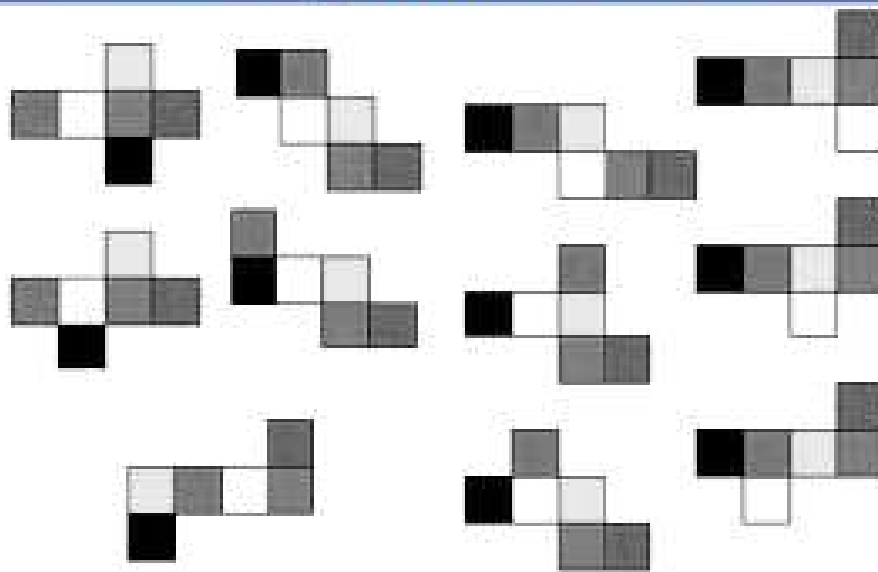
Un patron d'un solide est le dessin de ses faces sur une feuille de papier si on le met à plat en le dépliant.

Un solide peut avoir plusieurs patrons. D'autres solides ne possèdent pas de patron.

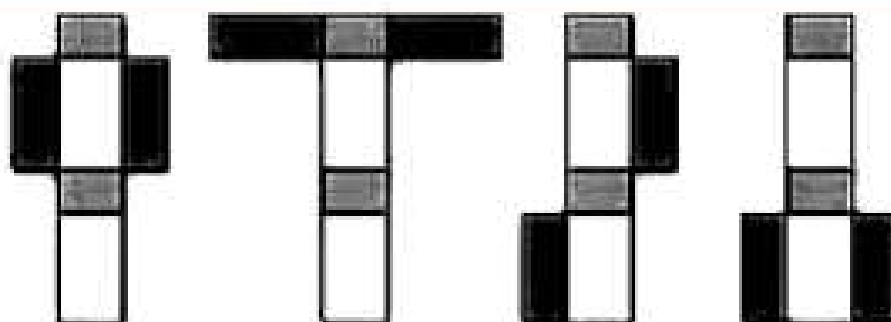
Le patron permet de construire un solide.

B

Les 11 patrons du cube

**C**

Quelques patrons de pavé droit



A Qu'est-ce qu'un programme de construction ?

Un programme de construction est une « **recette de géométrie** » qui permet de tracer une figure géométrique.

B Comment réaliser un programme de construction ?

Pour réaliser un programme de construction, il faut :

- le lire **attentivement** en entier une première fois,
- comprendre tous les mots du **vocabulaire**,
- **suivre, dans l'ordre**, les étapes de la construction,
- réaliser un « **brouillon** » à main levée avant de réaliser précisément la construction pour prévoir la place nécessaire et les instruments à utiliser,
- réaliser la construction avec **soin et précision**.

C Comment rédiger un programme de construction ?

Pour rédiger le programme de construction d'une figure, il faut :

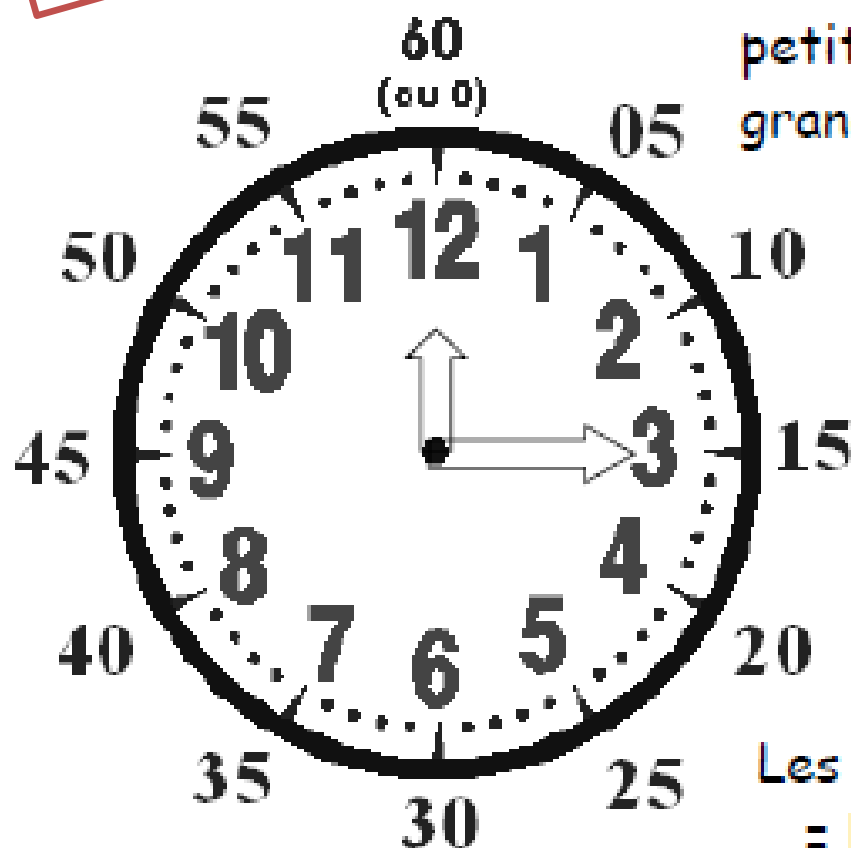
- décomposer la figure en plusieurs étapes,
- écrire une phrase pour chaque étape,
- faire en sorte que chaque étape soit suffisamment précise,
- refaire la figure en suivant le programme rédigé.

LEÇONS SUR LES GRANDEURS ET LES MESURES

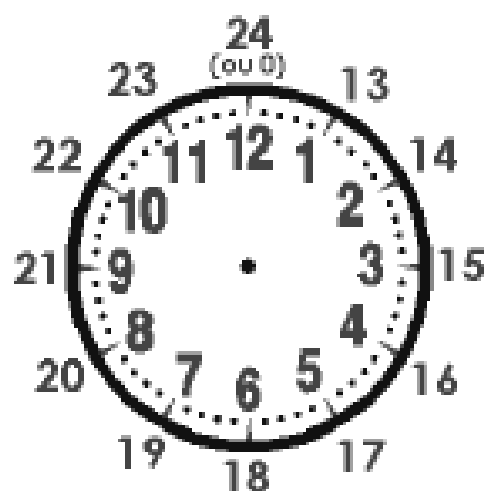
GM01	Lecture de l'heure	p. 55
GM02	Mesure de durées	p. 56
GM03	Calculer des durées	p. 57
GM04	Mesure de longueurs	p. 58
GM05	Calculer le périmètre d'une figure	p. 59
GM06	Mesure de masses	p. 60
GM07	Mesure de contenances (capacités)	p. 61
GM08	La monnaie	p. 62
GM09	Les angles	p. 63
GM10	Mesure d'aires	p. 64
GM11	Calculer l'aire d'une figure	p. 65
GM12	Calculer le volume d'un solide	p. 66

A

L'heure



petite aiguille = heures
grande aiguille = minutes

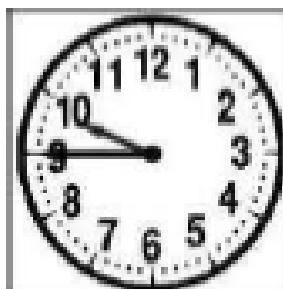


Les heures de l'après-midi
= heures du matin + 12

B

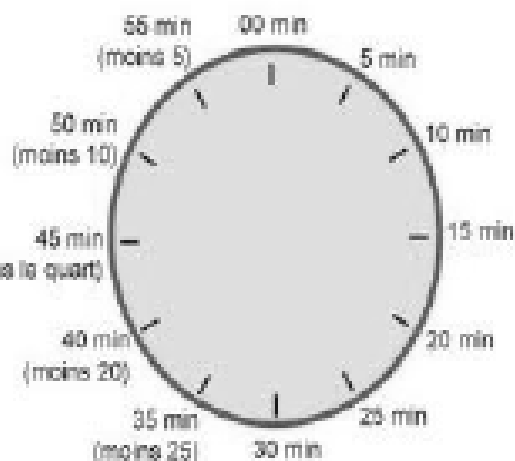
Comment lire l'heure ?

Pour lire l'heure, on regarde d'abord l'aiguille des heures (petite aiguille) puis l'aiguille des minutes (grande aiguille).



Attention à l'aiguille des heures car elle avance ! Ici, il est 9h45 (et non 10h45)

On peut dire aussi
10 heures moins le quart



A**Les unités de durée**

1 année (a) = 365,25 jours (j)

1 jour (j) = 24 heures (h) = 1 440 minutes (min)

1 heure (h) = 60 minutes (min) = 3 600 secondes (s)

1 minute (min) = 60 secondes (s)

B**Convertir des durées**

Convertir des heures en minutes : il faut multiplier les heures par 60 pour les transformer en minutes.

$$\begin{aligned} 2 \text{ h } 45 \text{ min} &= (2 \times 60 \text{ min}) + 45 \text{ min} \\ &= 120 \text{ min} + 45 \text{ min} \\ &= 165 \text{ min} \end{aligned}$$

Convertir des minutes en heures et minutes : il faut diviser les minutes par 60 pour les transformer en heures. Le quotient sera le nombre d'heures et le reste les minutes.

$$\begin{aligned} 185 \text{ min} &= 185 \div 60 \text{ (dans 185 combien de fois 60)} \\ &= (3 \times 60) + 5 \\ &= 3 \text{ h } 05 \text{ min} \end{aligned}$$

A**Additionner des durées**

Pour additionner des durées, il faut **ajouter les minutes entre elles** et les **heures entre elles**. Si les minutes sont > 60 , il faut les **convertir** ($\Rightarrow$ GM02).

$$3 \text{ h } 32 \text{ min} + 1 \text{ h } 26 \text{ min} =$$

$$4 \text{ h } 53 \text{ min} + 2 \text{ h } 48 \text{ min}$$

	h	min
+	3	32
	1	26
total	4	58

$$= 4 \text{ h } 58 \text{ min}$$

$$7 \text{ h } 51 \text{ min} =$$

	h	min
+	4	53
	2	48
total	6	101
conv.	6 + 1	60 + 41
total	7	41

B**Soustraire des durées**

On soustrait des durées pour calculer la durée entre 2 instants

$$\text{début : } 8\text{h}12 \quad \text{fin : } 10\text{h}45$$

$$\text{début : } 8\text{h}32 \quad \text{fin : } 10\text{h}14$$

	h	min
-	10	45
	8	12
total	2	33

$$= 2\text{h}33$$

$$1\text{h}39 =$$

	h	min
-	10	60 + 14
	8 + 1	32
-	10	74
	9	32
total	1	42

A

Les unités de longueur

L'unité de mesure des longueurs est le mètre (m).

kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre	décimètre	centimètre	millimètre
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1	0	0	0			
			0,	0	0	1
	3	6	0	0		
			4	5	0	0

B

Convertir des longueurs

Il faut se servir du tableau ci-dessus et :

- on ne peut mettre qu'un seul chiffre par colonne,
- on place le chiffre des unités dans la colonne de l'unité utilisée.

$$1 \text{ km} = 10 \text{ hm} = 100 \text{ dam} = 1\,000 \text{ m}$$

$$1 \text{ mm} = 0,1 \text{ cm} = 0,01 \text{ dm} = 0,001 \text{ m}$$

Autres exemples : $45 \text{ dm} = 4\,500 \text{ mm}$

$$36 \text{ dam} = 3 \text{ hm} + 6 \text{ dam} = 360 \text{ m} = 3\,600 \text{ dm}$$

C

Comparer des longueurs

Pour comparer des longueurs, les deux mesures doivent avoir la même unité. Pensez à convertir.

$$36 \text{ dam} > 45 \text{ dm} \text{ car } 36 \text{ dam} = 3\,600 \text{ dm}$$

A**Qu'est-ce que le périmètre ?**

Le périmètre d'une figure, c'est la longueur du contour de cette figure.

périmètre

**B****Comment calculer le périmètre d'une figure ?**

Pour calculer le périmètre, il faut faire la somme des longueurs des côtés de la figure.

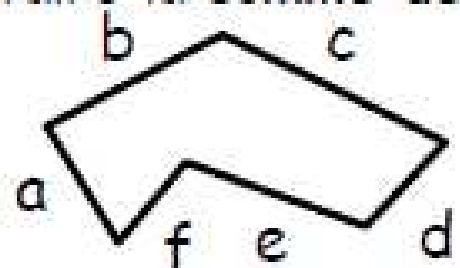
$$\text{Périmètre} = a + b + c + d + e + f$$

=

=

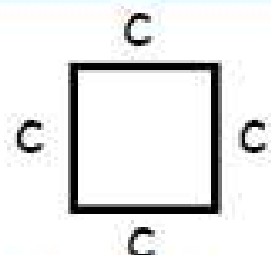
cm ou

mm

**C****Périmètres du carré et du rectangle**

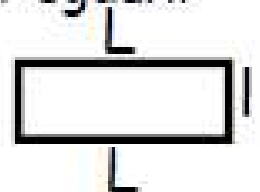
Rappel : les 4 côtés du carré sont égaux.

$$\begin{aligned} \text{Périmètre carré} &= c + c + c + c \\ &= 4 \times c \end{aligned}$$



Rappel : les côtés opposés du rectangle sont égaux.

$$\begin{aligned} \text{Périmètre rectangle} &= L + l + L + l \\ &= (2 \times L) + (2 \times l) \end{aligned}$$

**D****Périmètre du cercle**

Il faut apprendre cette formule.

$$\text{Périmètre cercle} = 2 \times 3,14 \times \text{rayon}$$



A

Les unités de masse

L'unité de mesure des masses est le gramme (g).

tonne	quintal	X	kilo-gramme	hecto-gramme	déca-gramme	gramme	déci-gramme	centi-gramme	milli-gramme
t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1	1	0	0						
	0	0	0						
			1	0	0	0			
			0,	0	4	5	0	0	
						3	6	0	0

B

Convertir des masses

Il faut se servir du tableau ci-dessus et :

- on ne peut mettre qu'un seul chiffre par colonne,
- on place le chiffre des unités dans la colonne de l'unité utilisée.

$$1 \text{ tonne} = 1 \text{ 000 kg} \quad 1 \text{ quintal} = 100 \text{ kg}$$

$$1 \text{ kg} = 10 \text{ hg} = 100 \text{ dag} = 1 \text{ 000 g}$$

Autres exemples : $45 \text{ g} = 0,045 \text{ kg} = 4 \text{ 500 cg}$

$$36 \text{ dg} = 3 \text{ g} + 6 \text{ dg} = 360 \text{ cg} = 3 \text{ 600 mg}$$

C

Comparer des masses

Pour comparer des masses, les deux mesures doivent avoir la même unité. Pensez à convertir.

$$45 \text{ g} > 36 \text{ dg} \text{ car } 45 \text{ g} = 450 \text{ dg}$$

A**Les unités de contenance**

L'unité de mesure des contenances est le litre (L).

hectolitre	décalitre	litre	décilitre	centilitre	millilitre
hL	daL	L	dL	cL	mL
1	0	0	0	0	1
3	6	0	0	0	0
		4	5		

B**Convertir des contenances**

Il faut se servir du tableau ci-dessus et :

- on ne peut mettre qu'un seul chiffre par colonne,
- on place le chiffre des unités dans la colonne de l'unité utilisée.

$$1 \text{ hL} = 10 \text{ daL} = 100 \text{ L}$$

$$1 \text{ mL} = 0,1 \text{ cL} = 0,01 \text{ dL} = 0,001 \text{ L}$$

Autres exemples : 45 dL = 4 500 mL

$$36 \text{ hL} = 3 \text{ hL} + 6 \text{ daL} = 360 \text{ L} = 3 600 \text{ dL}$$

C**Comparer des contenances**

Pour comparer des contenances, les deux mesures doivent avoir la même unité. Pensez à convertir.

$$36 \text{ daL} > 45 \text{ dL} \text{ car } 36 \text{ daL} = 3 600 \text{ dL}$$

A**L'euro €**

1 € = 100 cents

**B****Comment rendre la monnaie ?**

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

Pour rendre la monnaie, il faut :

- partir de la somme à payer,
- d'abord **compléter les centimes** (jusqu'à 100),
- ensuite **compléter les euros** jusqu'à la somme d'argent donné.

Exemple : un jeux vidéo coûte 38,90 €, Léo donne 50 €.

On part de 38,90 €.

On complète 90 cents pour arriver à 39 €

$$\Rightarrow 100 - 90 = \underline{10 \text{ cents}}$$

On complète 39 € pour aller jusqu'à 50 €

$$\Rightarrow 50 - 39 = \underline{11 \text{ euros}}$$

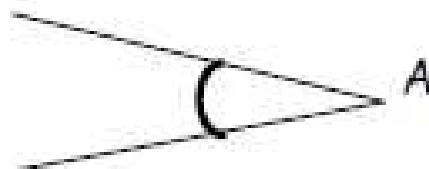
$$\left. \begin{array}{l} \Rightarrow 100 - 90 = \underline{10 \text{ cents}} \\ \Rightarrow 50 - 39 = \underline{11 \text{ euros}} \end{array} \right\} 11 \text{ €} + 10 \text{ c}$$

La somme rendue sera de 11,10 €

A**Qu'est-ce qu'un angle ?**

Un angle désigne l'ouverture entre deux demi-droites issues d'un même point.

L'ouverture se mesure en degré ($^{\circ}$).

**B****Les différents angles**

angle aigu $< 90^{\circ}$ angle droit $= 90^{\circ}$ angle obtus $> 90^{\circ}$ angle plat $= 180^{\circ}$

C**Comment comparer deux angles ?**

Pour comparer deux angles, on peut utiliser :

- un calque
- un gabarit (l'équerre est un gabarit particulier)
- un rapporteur

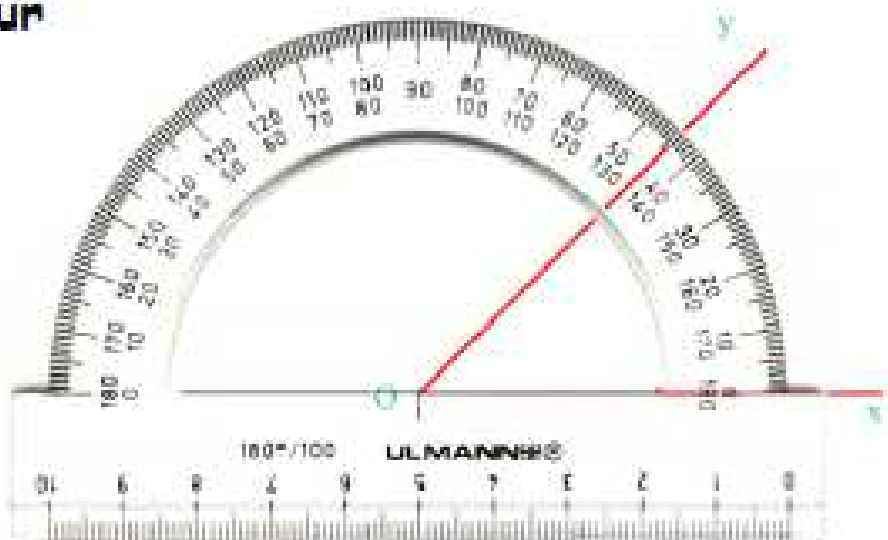
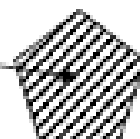


Image empruntée à joiecardonne.free.fr

A**Qu'est-ce qu'une aire ?**

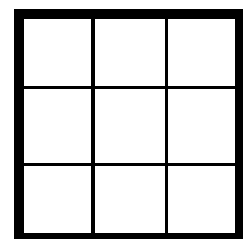
L'aire d'une figure est la **surface** de cette figure c'est-à-dire l'intérieur de la figure.

aire

**B****Comment mesurer l'aire d'une figure ?**

Pour mesurer l'aire d'une figure, il faut compter le nombre d'unités qu'il faut pour la recouvrir entièrement.

unité



L'aire de cette figure est de 9 unités.

C**Comparer des aires**

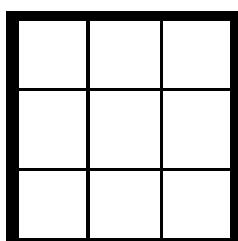
Des figures qui se superposent parfaitement, elles ont la même aire.



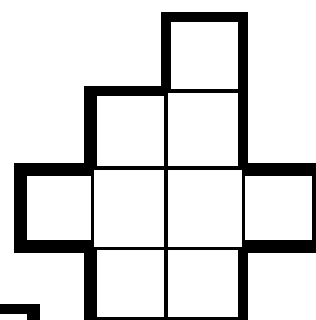
Ces 2 rectangles ont la même aire

Des figures qui ne se superposent peuvent avoir la même aire.

unité



Ces figures ont la même aire
9 unités



A**Les unités d'aire usuelles**

L'unité de mesure d'aire est le mètre-carré (m^2). Il représente un carré-unité de 1 mètre de côté.

$$\text{Aire} = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^2$$

kilomètre- carré		hectomètre- carré		décamètre- carré		mètre- carré		décimètre- carré		centimètre- carré		millimètre- carré	
km ²		hm ²		dam ²		m ²		dm ²		cm ²		mm ²	
d	u	d	u	d	u	d	u	d	u	d	u	d	u
							1	0	0	0	0		

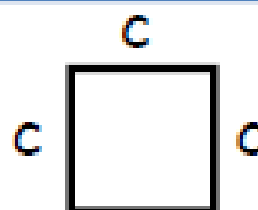
Pour chaque unité d'aire, il y a 2 colonnes (dizaines et unités).
 $1 \text{ m}^2 = 10 \text{ 000 cm}^2$

Pour passer d'une unité à l'autre, il faut $\times$ ou $\div$ par 100.

B**Aires du carré, du rectangle et du triangle**

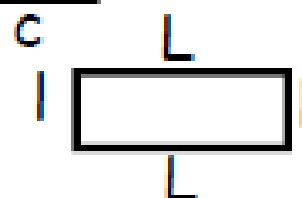
$$\text{Aire carré} = \text{côté} \times \text{côté}$$

$$= c \times c$$



$$\text{Aire rectangle} = \text{Longueur} \times \text{largeur}$$

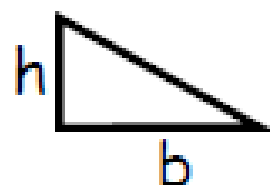
$$= L \times l$$



aire triangle ABC = moitié aire rectangle ABCD

$$\text{Aire rectangle} = (\text{base} \times \text{hauteur}) \div 2$$

$$= (b \times h) \div 2$$



A

Les unités de volume

L'unité de mesure des volumes est le mètre-cube (m^3). Il représente le volume d'un cube de 1 m d'arête.

$$\text{Volume} = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^3$$

m^3			dm^3			cm^3			mm^3		
					L	dL	cL	mL			
					1						
		1	0	0	0						

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litre}$$

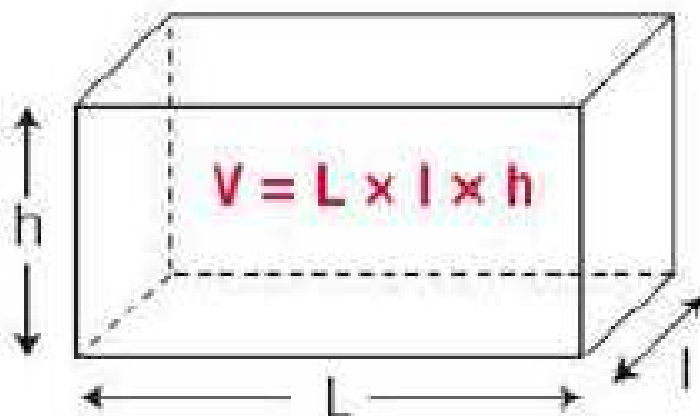
$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ litres}$$

Pour chaque unité de volume, il y a 3 colonnes (centaines, dizaines et unités).

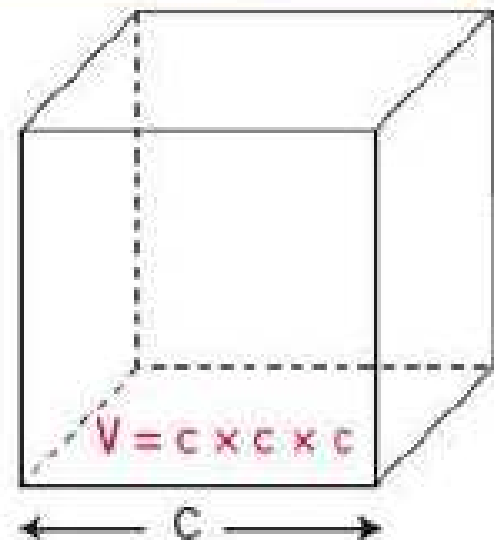
Pour passer d'une unité à l'autre, il faut $\times$ ou $\div$ par 1 000.

B

Volumes du pavé droit et du cube



Le pavé



Le cube

LEÇONS SUR L'ORGANISATION ET LA GESTION DES DONNÉES

OGD01	Résoudre un problème	p. 69
OGD02	Repérer les données utiles	p. 70
OGD03	Les questions intermédiaires	p. 71
OGD04	Présenter la solution d'un problème	p. 72
OGD05	Lire et construire un tableau	p. 73
OGD06	Lire et construire un graphique	p. 74
OGD07	La proportionnalité	p. 76
OGD08	Résoudre un problème grâce à la proportionnalité	p. 77

Qu'est-ce qu'un problème ?

Un problème est une situation qui suscite une ou plusieurs questions.

Il se compose de 2 parties :

- un **énoncé** : contient les informations sous la forme d'un texte, d'un tableau, d'un graphique...
- une ou plusieurs **questions**.

Comment résoudre un problème ?

Pour résoudre un problème, il faut répondre à la question grâce aux informations contenues dans l'énoncé.

Voici la procédure à suivre :

1. Lire plusieurs fois et très attentivement l'énoncé.
2. Faire un schéma représentant la situation.
3. Repérer les informations utiles => OGD02 qui correspondent à chaque question. Attention aux questions intermédiaires => OGD03
4. Chercher l'opération correspondant à la question :
 - addition : ajouter, augmenter, somme, en plus...
 - soustraction : retirer, diminuer, différence, moins
 - multiplication : fois plus, addition du même nombre
 - division : partager, faire des paquets
5. Présenter ses recherches => OGD04
6. Vérifier ses résultats avec une calculatrice.

Qu'est-ce que des données utiles ?

Dans un énoncé de problème, on trouve beaucoup d'informations.

Les données utiles sont des informations nécessaires (mots, nombres) qui permettent de répondre aux questions.

Elles sont mélangées avec des données inutiles qui ne servent à rien.

Comment repérer les données utiles ?

Pour trouver les données utiles, il faut :

- bien lire et bien comprendre la question
- trier les données présentes dans l'énoncé : il faut réunir toutes les données dont l'unité (€, m, année, page...) est la même que celle de la question.

Exemple : si la question porte sur l'âge, il faudra rechercher toutes les données sur les âges et les dates et laisser de côté les informations sur le poids, la taille.

Qu'est-ce qu'une question intermédiaire ?

Parfois, dans un problème, on ne peut pas répondre directement à la question posée. On est obligé de se poser des questions intermédiaires pour trouver des données nouvelles qui permettront de répondre à « LA QUESTION ».

Exemple :

Léo a 45 € dans son porte-monnaie. Il veut acheter un jeu à 39 € et une manette à 28 €.

Combien lui manque-t-il pour acheter ces deux jouets ?

Pour pouvoir répondre à cette question, il faut déjà se demander combien coûtent le jeu et la manette.

question intermédiaire => Combien coûtent en tout le jeu et la manette ?

$39 + 28 = 67$ => les deux objets coûtent 67 €

Maintenant, je peux calculer combien il manque d'argent à Léo pour acheter ses jouets.

question finale => Combien lui manque-t-il pour acheter ces deux jouets ?

$67 - 45 = 22$ => Il lui manque 22 €

PRÉSENTER LA SOLUTION D'UN PROBLÈME

Pour bien présenter la solution d'un problème, il faut écrire :

1. ce que tu cherches
2. l'opération qui va t'aider à trouver + le calcul posé
3. la réponse à ta question : c'est toujours une **phrase** qui reprend les termes de la question et l'unité

Voici un modèle.

Léo a 45 € dans son porte-monnaie. Il veut acheter un jeu à 39 € et une manette à 28 €.

Combien lui manque-t-il pour acheter ces deux jouets ?

SOLUTION

1. Ce que je cherche : Je cherche combien coûtent en tout le jeu et la manette ?

2. Opération : $39 + 28 = 67$

3. Réponse : Les deux objets coûtent 67 €.

1. Ce que je cherche : Je cherche combien il manque d'argent à Léo pour acheter ses jouets.

2. Opération : $67 - 45 = 22$

3. Réponse : Il lui manque 22 € pour acheter ses 2 jouets.

CALCULS

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 39 \\
 + 28 \\
 \hline
 67
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 67 \\
 - 45 \\
 \hline
 22
 \end{array}$$

A**Comment lire un tableau ?**

Un tableau est une grille composée de colonnes et de lignes qui rassemble des informations.

Pour chercher une réponse, il faut regarder la case qui est à l'intersection de la colonne et de la ligne dont les titres correspondent à la question.

Combien d'élèves de CE2 ont mangé à la cantine jeudi ?

Combien de CP ont mangé à la cantine toute la semaine ?

	lundi	mardi	jeudi	vendredi	TOTAL
CP	7	9	10	9	35
CE1	13	11	9	13	46
CE2	6	7	6	8	27
CM1	14	14	13	16	57
CM2	10	11	9	12	42
TOTAL	50	52	47	58	207

Réponses : 1. Jeudi, 6 CE2 ont mangé à la cantine.

2. Toute la semaine, 35 CP ont mangé à la cantine.

B**Comment construire un tableau ?**

Pour pouvoir construire un tableau, il faut :

- au moins 2 groupes d'informations
- des données pour chaque élément de chaque groupe.

On peut présenter les groupes en lignes ou en colonnes.

A

Comment lire un graphique ?

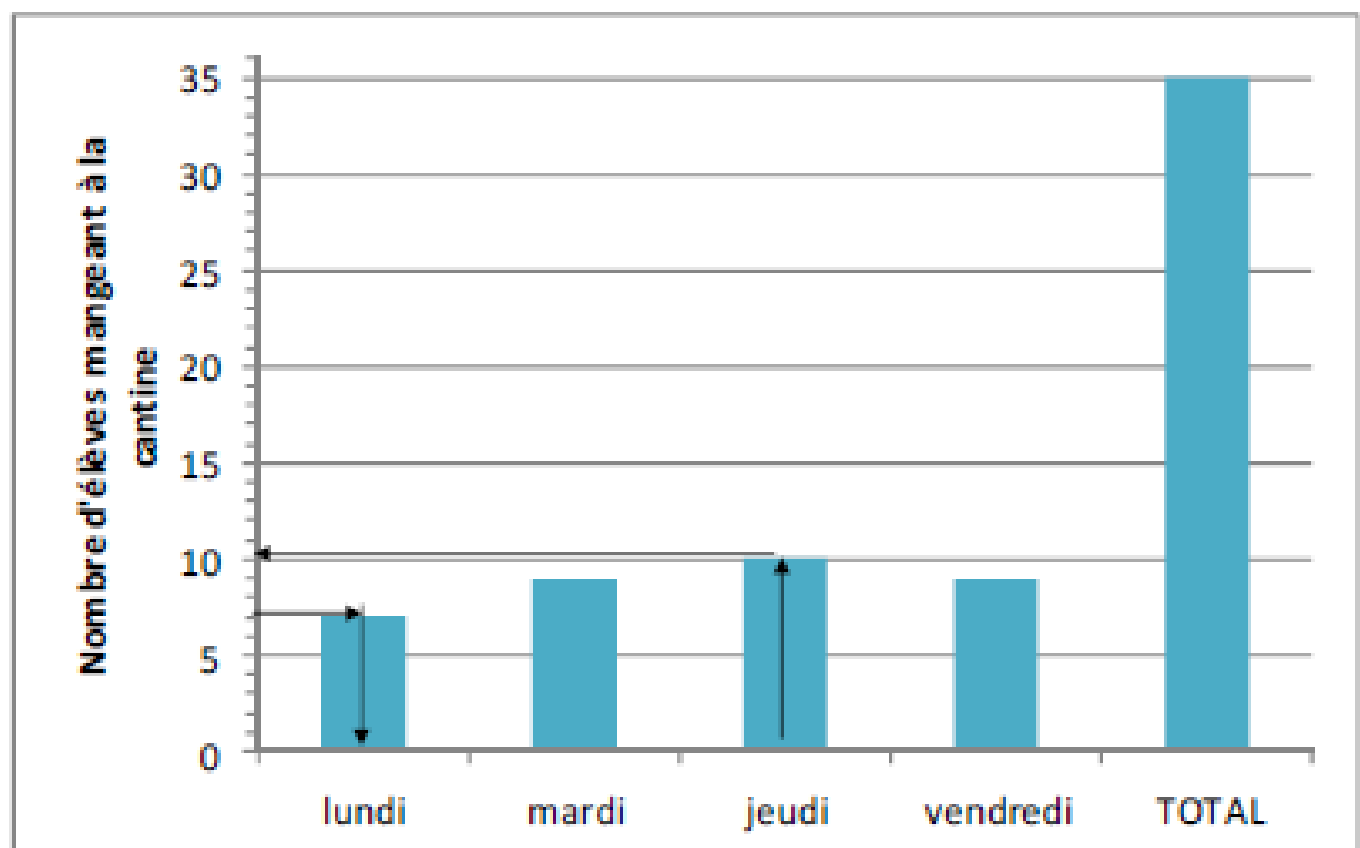
Un graphique est construit à partir de 2 axes : une source (axe horizontal) et un but (axe vertical). Il se présente sous la forme d'une courbe ou de bâtons.

Pour chercher une information, il faut :

- soit partir de la source vers le but
- soit partir du but vers la source

Combien d'élèves ont mangé à la cantine jeudi ?

Quel jour 7 élèves ont mangé à la cantine ?



Réponses : 1. Jeudi, 10 élèves ont mangé à la cantine.

2. C'est lundi que 7 élèves ont mangé à la cantine.

B

Comment construire un graphique ?

Pour pouvoir construire un tableau, il faut : 2 groupes d'informations : la source et le but.

Il est plus facile de **partir d'un tableau**.

On peut utiliser du papier quadrillé ou millimétré.

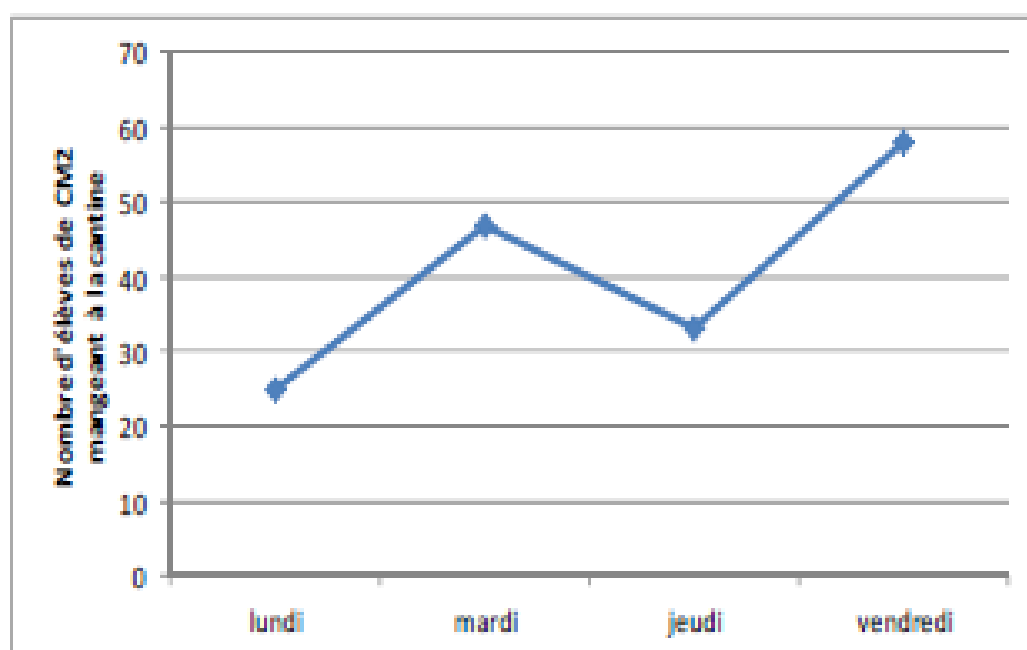
Pour chaque axe, il faut :

- trouver la plus grande valeur dans les données pour **trouver le maximum**
- choisir une graduation : de 1 en 1, 5 en 5, ...

Ensuite il faut **tracer le graphique**. Pour cela, il faut :

- repérer la valeur source sur l'axe horizontal
- repérer la valeur but sur l'axe vertical
- marquer un point à l'intersection des 2 valeurs
- tracer la courbe qui relie tous les points.

	lundi	mardi	jeudi	vendredi
CM2	25	48	32	58



Qu'est-ce que la proportionnalité ?

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

1 stylo coûte 3 €, 5 stylos coûtent $5 \times 3€ = 15€$

On peut représenter une situation de proportionnalité de 2 façons :

- par un tableau : on passe d'une colonne à l'autre (ou d'une ligne à l'autre) en multipliant ou en divisant par le même nombre.

÷ 3	Nombre de stylos	1	5	8	× 3
	Prix en €	3	15	24	

- par un graphique :



Tous les points sont alignés sur une droite passant par le 0.

RÉSoudre UN PROBLÈME GRÂCE À LA PROPORTIONNALITÉ

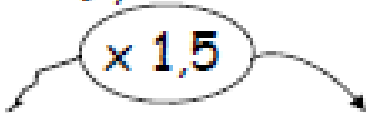
6 L d'huile d'olive coûtent 52 €. Quel est le prix de 9 L d'huile d'olive ?

3 méthodes sont possibles (+ méthode du graphique) :

Méthode 1 : trouver comment passer de 6 à 9 en multipliant ou divisant.

Ici, pour trouver, il faut diviser 9 par 6 $\Rightarrow 1,5$

Donc pour passer de 6 à 9, il faut multiplier par 1,5



Nombre de litres	6	9
Prix en €	52	78

Méthode 2 : trouver l'écart entre 6 et 9.

Ici, pour trouver, il faut soustraire 9 et 6 $\Rightarrow 3$

Ensuite, il faut trouver la relation entre 6 et 3 $\Rightarrow \div 2$

Puis la relation entre 3 et 9 $\Rightarrow \times 3$



Nombre de litres	6	3	9
Prix en €	52	26	78

+ 

Méthode 3 : la règle de trois ou produit en croix

Nombre de litres	6	9
Prix en €	52	78

(52 $\times$ 9) $\div$ 6 = 78

