Ecole la sablière

……………………………………………………………………………………………….

Cahier de

Règles

Mathématiques

CM1 2020- 2021

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

NUMERATION

CALCUL MENTAL

OPERATIONS

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

GÉOMÉTRIE

LES MESURES

1 ÉCRITURE DES NOMBRES EN LETTRES

0	zéro	**30**	trente
1	un	**31**	trente et un
2	deux	**32**	trente-deux
3	trois	**...**	...
4	quatre	**40**	quarante
5	cinq	**41**	quarante et un
6	six	**42**	quarante deux
7	sept	**...**	...
8	huit	**50**	cinquante
9	neuf	**51**	cinquante et un
10	dix	**52**	cinquante-deux
11	onze	**...**	...
12	douze	**60**	soixante
13	treize	**61**	soixante et un
14	quatorze	**62**	soixante-deux
15	quinze	**...**	
16	seize	**70**	soixante-dix
17	dix-sept	**71**	soixante et onze
18	dix-huit	**72**	soixante-douze
19	dix-neuf	**...**	...
20	vingt	**80**	quatre-vingt**s**
21	vingt et un	**81**	quatre-vingt-un
22	vingt-deux	**82**	quatre-vingt-deux
23	vingt-trois	**...**	
24	vingt-quatre	**91**	quatre-vingt-onze
25	vingt-cinq	**92**	quatre-vingt-douze
26	vingt-six	**93**	quatre-vingt-treize
27	vingt-sept	**...**	...
28	vingt-huit	**100**	cent
29	vingt-neuf	**1000**	mille

N 2 CHIFFRE ET NOMBRE

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 sont **les chiffres.** Ils servent à écrire les nombres.

Dans un nombre, chaque chiffre a une signification.

c	d	u
0	0	0
6	0	0
6	5	0

Dans le nombre **650** :

Le chiffre des centaines est 6.
Il y a 6 paquets (ou valises pour Pic bille) de 100. <u>**6 est le nombre de centaines**</u>.

Le chiffre des dizaines est 5.
Il y a 65 paquets (ou boîtes pour Picbille) de 10. <u>**65 est le nombre de dizaines**</u>.

Le chiffre des unités est 0.
Il y a 650 billes pour Picbille. ……………… <u>**650 est le nombre d'unités.**</u>

Un nombre peut s'écrire de plusieurs façons.

centaines	dizaines	unités
4	6	5

465, c'est:

4 paquets de 100, 6 paquets de 10 et 5 unités

(ou 4 valises) (ou 6 boîtes) (5 billes)

4 centaines, 6 dizaines, 5 unités

Décomposition multiplicative **465** = (4 x 100) + (6 x 10) + 5

Décomposition additive **465** = 400 + 60 + 5

N 3 LES NOMBRES : LA CLASSE DES MILLE

- Les nombres qui s'écrivent avec plus de trois chiffres contiennent des **milliers**.

  On parle alors de la classe des « mille »

classe des mille			**classe des unités simples**		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
	1	**8**	3	4	2

18 342, dix-huit **mille** trois cent quarante-deux

Remarque : on laisse un espace entre les classes pour faciliter la lecture.

- 12 854, douze mille huit cent cinquante-quatre
- 1 369, mille trois cent soixante-neuf

Rappels importants

- **mille** est invariable : douze mille, trois mille six cent douze
- **cent** s'accorde s'il est suivi d'aucun chiffre.

  mille deux cen**ts** ***mais*** mille deux cent trois

- **vingt**, s'écrit avec un « s » uniquement dans l'écriture de 80, quatre-vingt**s**
  (on peut comprendre 4 x 20)
  180 → cent quatre-vingt**s** ***mais*** 183 → cent quatre-vingt-trois

  - **le tiret** : on l'emploi pour séparer chacun des mots qui compose le nombre (nouvelle orthographe 1990).

123 567 : cent – vingt – trois – mille – cinq – cent – soixante - sept

N 4 LES GRANDS NOMBRES

Après la classe des mille, on trouve la classe **des millions** et **des milliards**.

classe des milliards			classe des millions			classe des mille			unités simples		
cent.	diz.	unités	cent.	diz.	unités	cent.	diz.	unités	cent.	diz.	unités
		1	**2**	**0**	**0**	0	0	0	0	0	0

1 200 000 000 → un milliard deux cent millions

Remarque : on laisse un espace entre les classes pour faciliter la lecture.

- 12 380 000, douze millions trois cent quatre-vingt mille
- 11 320 600 000, onze milliards trois cent vingt millions six cent mille

- **million(s)** et **milliard(s)** s'accordent **toujours** !

trois million**s**, trois million**s** quinze, deux milliard**s**

N 5 COMPARER DES NOMBRES ENTIERS

- Pour comparer des nombres entiers, on regarde celui qui a **le plus de chiffres** :

64 237 est plus grand que 9 999. → 64 237 > 9 999

- Si ils ont le même nombre de chiffres, on compare les chiffres un à un en commençant **par la gauche.**

__57__ 362 > *__54__ 362* et *76 4**8**2* > *76 4**1**9*

- « Plus grand » s'écrit : > → 2 > 1
- « Plus petit » s'écrit : < → 3 < 4
- Ranger dans l'ordre **croissant** c'est ranger du **plus petit au plus grand** :
  1 – 5 – 10 – 13
- Ranger dans l'ordre **dé**croissant, c'est ranger du **plus grand au plus petit** :
  13 – 10 – 5 – 1 (***de***scendre)

N 6 LES CHIFFRES ROMAINS

En histoire, on utilise encore la numération romaine : Louis XIV, le XX^{ème} siècle…

La numération romaine.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

<u>Chaque symbole conserve sa valeur, **mais** :</u>

- Si un symbole est placé à droite d'un symbole plus grand, on l'ajoute.

  LX → **X** est à droite d'un symbole plus grand (**L**),
  on l'ajoute donc au précédent. 10 + 50 = 60

- Si un symbole est placé à gauche d'un symbole plus grand, on le retranche.

  XL → **X** est <u>à gauche</u> d'un symbole plus grand (**L**),
  on le retranche au suivant. 10 retirer de 50 = 40

Ecriture

1235 → 1000 + 200 + 30 + 5 → MCCXXXV

382 → 300 + **80** + 2 → 300 + **50 + 30** + 2 → CCCLXXXII
999 → 900 + 90 + 9 → (1000-100) + (100-10) + (10-1) → CMXCIX

Lecture

MCMXLVI → **1000** 100 **1000** 10 **50** **5** **1**

1000 + 900 + 40 + 5 + 1 → 1946

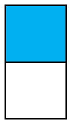
MCDLIX → **1000** 100 **500** **50** 1 **10**

1000 + 400 + 50 + 9 → 1459

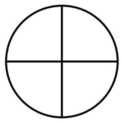
N 7 LES FRACTIONS REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

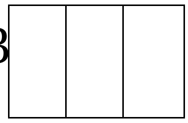
Définition

Quand on partage (divise) une unité (1) par un nombre entier (1, 2, 3, 4...), on obtient un nouveau nombre appelé : fraction.



Un demi-litre, c'est un litre divisé par 2. On écrit : 1/2

Un quart d'heure, c'est une heure divisée par 4. On écrit : 1/4  (colorie)

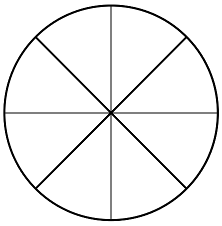
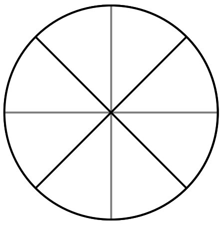
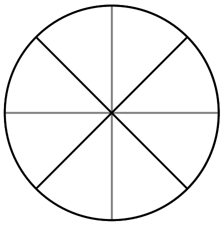
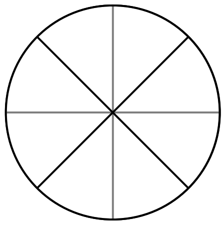
Le tiers d'une feuille, c'est une feuille divisée par 3. On écrit : 1/3  (colorie)

Représentation

Tous les morceaux dans le dessin d'une fraction sont superposables et de même dimension.

1/8 3/8 4/8 7/8

(colorie)

N 7 LES FRACTIONS LECTURE ÉCRITURE

Vocabulaire

Dans la fraction 1/3 , → 1 est appelé le numérateur
→ 3 est appelé le dénominateur

Lecture d'une fraction

A l'exception des fractions suivantes : 1/2 (un demi), 1/3 (un tiers), 1/4(un quart)

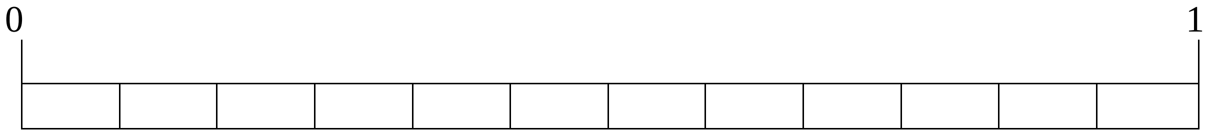
Toutes les fractions se lisent en commençant par le numérateur suivi du dénominateur auquel on ajoute la terminaison "...ième" (s).

3/8	2/10	1/32	1/16	2/7
trois huitièmes	deux dixièmes	un trente deuxièmes	un seizième	deux septièmes

N 7	LES FRACTIONS COMPARAISON

Encadrer une fraction entre deux entiers

- Utiliser la droite numérique pour situer la valeur d'une fraction

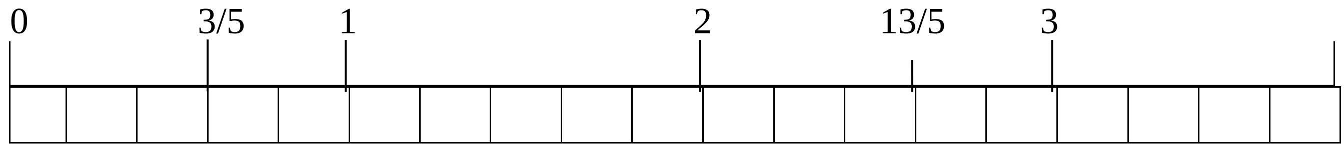


Place sur la file numérique les fractions suivantes :

1/12 3/12 11/12 1/2 2/3

- Diviser le numérateur par le dénominateur

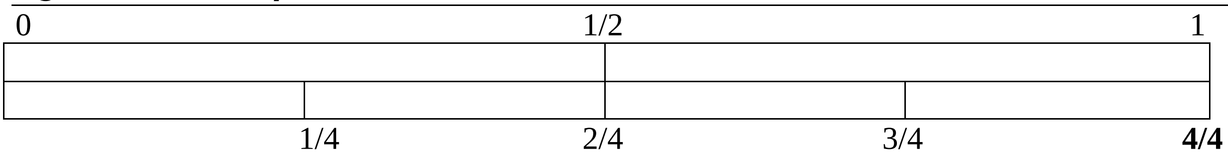
Exemple : 13/5 = 2,6 donc la fraction est entre les entiers 2 et 3

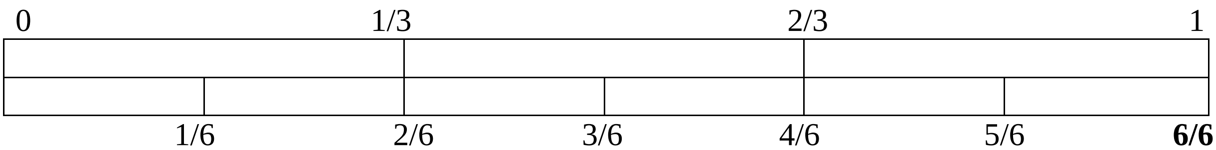


Attention, si le numérateur est plus petit que le dénominateur, la fraction est comprise entre 0 et 1.

Attention, si le numérateur est plus grand que le dénominateur, la fraction est plus grande que 1

Egalité entre les fractions





Toutes les fractions dont le **numérateur est égal au dénominateur** sont égales à : **1**

Fractions équivalentes

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

> $$\frac{1}{4} \overset{\times 2}{=} \frac{2}{8} \overset{\times 2}{=} \frac{4}{16}$$

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

> $$\frac{140}{100} \overset{:10}{=} \frac{14}{10} \overset{:2}{=} \frac{7}{5}$$

A numérateur égal, plus le dénominateur est grand, plus la fraction représente un petit nombre. ½ < ¼ < 1/6

N 7 LES FRACTIONS COMPARAISON

Partie entière d'une fraction

Pour la trouver je la place sur la droite ou je divise.

Dans 16/3, il y a 5 fois 3/3 et 1/3

J'écris : 16/3 = 5 + 1/3 5 est la partie entière, 1/3 est la partie fractionnaire

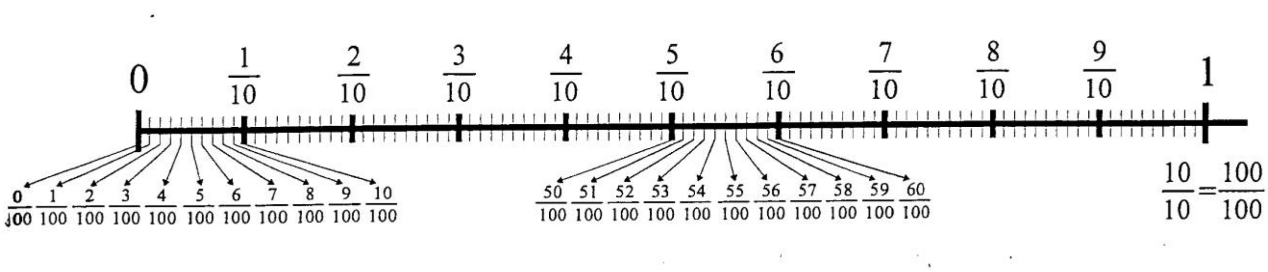
N8 LES FRACTIONS DÉCIMALES

Ce sont des fractions dont le dénominateur est 10, 100, 1000 , etc…

Décomposition d'une fraction décimale

fraction	décomposition avec même dénominateur	décomposition « unités - dixièmes – centièmes… »
$\frac{124}{100}$	$\frac{100}{100}+\frac{20}{100}+\frac{4}{100}$	$1+\frac{2}{10}+\frac{4}{100}$
$\frac{11434}{1000}$	$\frac{11000}{1000}+\frac{400}{1000}+\frac{30}{1000}+\frac{4}{1000}$	$11+\frac{4}{10}+\frac{3}{100}+\frac{4}{1000}$
$\frac{206}{100}$	$\frac{200}{100}+\frac{0}{100}+\frac{6}{100}$ On n'écrit pas	cette fraction $2+\frac{6}{100}$

Graduer une ligne droite avec des fractions décimales



N 8 LES NOMBRES DÉCIMAUX ÉCRITURE LECTURE

Sur un double décimètre : 1cm = 10 mm, 1 cm est donc l'unité que l'on a divisé en dix parties égales.

1 mm = $\frac{1}{10}$ cm

28 mm = $\frac{28}{10}$ cm Or, $\frac{28}{10} = \frac{20}{10} + \frac{8}{10} = 2 + \frac{8}{10}$

$\mathbf{\frac{28}{10}}$ Cette fraction est donc égale à 2 unités et 8 dixièmes

Elle s'écrit sous la forme d'un nombre à virgule : **2,**8

2 est la partie entière
8 est la partie décimale

On lit : "**deux virgule huit**" ou "deux unités et huit dixièmes"

Les chiffres d'un décimal

Partie entière			**Partie décimale**		
centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millième
100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
			0,1	**0,01**	**0.001**

	7	2,	**1**	**4**	**6**

7 est le chiffre des dizaines	7 x 10	
2 est le chiffre des unités	2 x 1	
1 est le chiffre des dixièmes	1 x 0,1	ou 1 x 1/10
4 est le chiffre des centièmes	4 x 0,01	ou 4 x 1/100
6 est le chiffre des millièmes	6 x 0,001	ou 6 x 1/1000

N 8 LES NOMBRES DÉCIMAUX LECTURE DE MESURES

Dans les nombres décimaux la virgule indique l'unité de mesure utilisée.

km	hm	dam	m	dm	cm
3**,**	4	5			
Lire : 3 **km** 45 *ou* 3 virgule 45 **km**					

hl	dal	l	dl	cl	ml
	5	2**,**	8	0	
Lire : 52 **litres** 8 *ou* 52 virgule 8 **litres**					

N 8 LES NOMBRES DÉCIMAUX — COMPARAISON

Partie entière					Partie décimale		
Nombres à virgules	centaines	dizaines	unités		dixièmes	centièmes	millièmes
5,689			5	,	6	8	9
43,78		4	3	,	7	8	
43,75		4	3	,	7	5	
102,1	1	0	2	,	1		

Dans un tableau, il est plus facile de les comparer et de les classer :

102,1 > 43,78 > 43,75 > 5,689

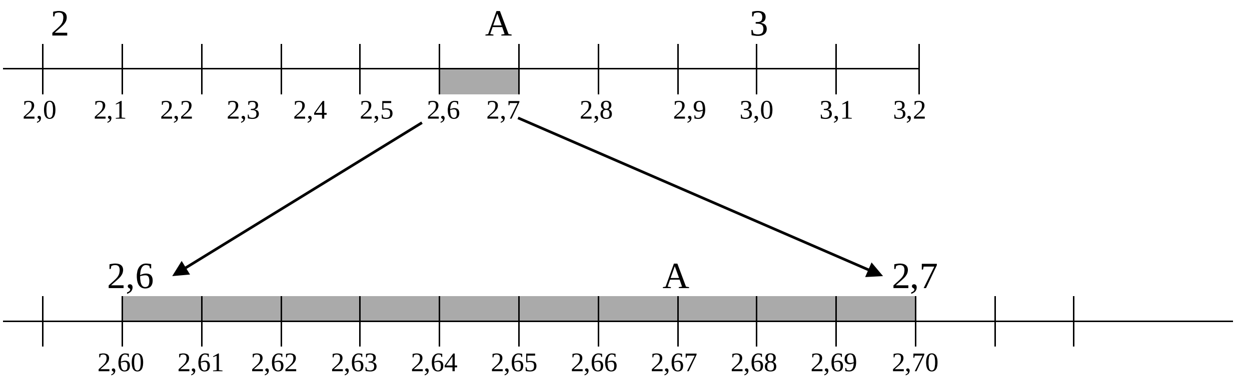
Toujours comparer la partie décimale en commençant par le chiffre des dixièmes puis celui des centièmes et enfin celui des millièmes.

12,**1**56 < 12,**8**2 < 12,**9**

On peut aussi transformer chaque nombre pour qu'il y ait autant de chiffres après la virgule. 12,156 < 12,82**0** < 12,9**00**

N 8 LES NOMBRES DÉCIMAUX — CLASSEMENT ENTRE DEUX ENTIERS

A = 2,67

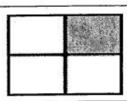
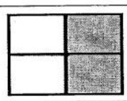
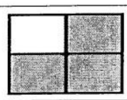


Pour savoir où est A, on a agrandi la droite numérique entre 2,6 et 2,7

Encadrement : **2** < 2,67 < **3** **(Encadrement entre 2 nombres entiers consécutifs)**

2,6 < 2,67 < 2,7 (**Encadrement entre 2 nombres décimaux consécutifs)**

A savoir

$\frac{1}{4}$		**1 : 4 = 0,25**
$\frac{1}{2}$		**1 : 2 = 0,5**
$\frac{3}{4}$		**3 : 4 = 0,75**

- **CM 1** **LES TABLES DE MULTIPLICATION**

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

RAPPEL : **3 x 5 =** 5 x 3 **= 15**

Par conséquent, quand je connais le résultat de, 3 x 5, je n'ai pas besoin d'apprendre, 5 x 3 !

Dans la table de, 9, je n'ai que 9 x 9 = 81 à apprendre !

- **Mais attention, je dois connaître par cœur toutes les autres tables !**

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

CM 2 MULTIPLIER PAR, 10, 100, OU, 1000

Pour multiplier un nombre par **10, 100, 1 000,** on ajoute **un, deux** ou **trois zéros** à droite de ce nombre.

54 x 1**0** = 54**0**   54 x 1**00** = 5 4**00**   54 x 1 **000** = 54 **000**

Avant de multiplier, on calcule l'ordre de grandeur avec cette propriété.

8 946 x 6   c'est proche de **9** 000 x **6** donc de **48** 000

Pour faciliter le calcul, on peut décomposer une multiplication :
249 x 3 = (200 + 40 + 9) x 3

x	**2**00	**4**0	3
3	**2**00 x **3** = **6**00	**4**0 x **3** = **12**0	9 x 3 = 27

249 x 3 = 600 + 120 + 27 = 747

CM 3 MULTIPLIER DES DÉCIMAUX PAR : 10, 100, OU, 1000

Pour multiplier un nombre décimal par **10, 100 ou 1 000**, on déplace la virgule d'un, deux ou trois rangs vers la droite.

6, 351 x 1**0** = 6**3**,51   6, 351 x 1**00** = 6**35**,1   6, 351 x 1 **000** = 6**351**

Remarque : il est parfois nécessaire d'écrire un ou plusieurs zéro à droite du nombre.

13, 8 x 1**00** = 13**80**   9,2 x 1 **000** = 9**200**

CM 4 DIVISER PAR : 10, 100, OU, 1000

Pour diviser par 10, 100, 1 000, il faut supprimer autant de zéro que le nombre par lequel on divise en possède.

52**0** : 1**0** = 52   65**00** : 1**00** = 65   36 **000** : 1 **000** = 36

CM 5 DIVISER DES DÉCIMAUX PAR : 10, 100, OU, 1000

Pour diviser par 10, 100, 1 000, il faut décaler la virgule vers la gauche autant de fois qu'il y a de 0.

65**8**, 32 : 1**0** = 65, 832   1**25**, 8 : 1**00** = 1, 258

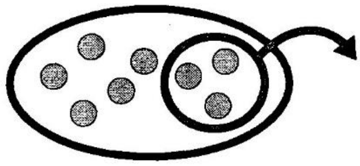
005, 56 : 1 **000** = 0, 00556

CA 2	LA SOUSTRACTION

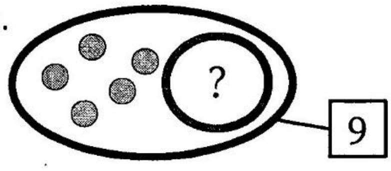
1 - Le sens de la soustraction

On effectue une soustraction pour :

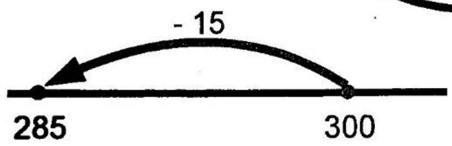
- Chercher **ce qui reste** quand on **enlève**, on retire, on perd des objets d'une collection.
  - ➢ *J'avais 38 billes. J'en ai perdu 15, **il m'en reste** 38 – 15, soit 23.*



- 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**.

> **Rappel**
> Le nombre **le plus grand** est placé à gauche ou **au-dessus** du nombre le plus petit.

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

2 - La technique opératoire

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

Soustraction sans retenue :

	c	d	u
	8	6	5
–		2	4
	8	4	1

5 – 4 = 1 ;
6 – 2 = 4 ;
8 – 0 = 8.

841 est la différence entre 865 et 24.

Soustraction avec retenue :

	m	c	d	u
	2	1 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.

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

CA 3 LA MULTIPLICATION : MULTIPLIER PAR UN NOMBRE À DEUX CHIFFRES

<u>Exemple</u> : **2 5 8 x 3 6 = ?**

Je cherche la valeur approchée de mon résultat : 258 ⟶ 200
36 ⟶ 40 200 x 40 = 8 000

Par décomposition

x	**200**	**50**	**8**	
30	200 x 30 = 6 000	50 x 30 = 1 500	8 x 30 = 240	6 000 + 1 500 + 240 = 7 740
6	200 x 6 = 1 200	50 x 6 = 300	8 x 6 = 48	1 200 + 300 + 48 = 1 548
				258 x 36 = 9 288

En posant la multiplication

<u>1ère étape</u> : On commence d'abord par multiplier **<u>2 5 8 par 6 unités</u>**

$$\begin{array}{cccc} & \mathit{3} & \mathit{4} & \\ & \mathbf{2} & \mathbf{5} & \mathbf{8} \\ \times & & 3 & \mathbf{6} \\ \hline \mathbf{1} & \mathbf{5} & \mathbf{4} & \mathbf{8} \end{array}$$

6 x 8 = 48, on pose **8** et on retient *4*
6 x 5 = 30, plus *4* de retenue → 34, on pose **4** on retient *3*
6 x 2 = 12, plus *3* de retenue → 15

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

$$\begin{array}{cccc} & \mathit{1} & \mathit{2} & \\ & \cancel{\mathit{3}} & \mathit{4} & \\ & \mathbf{2} & \mathbf{5} & \mathbf{8} \\ \times & & \mathbf{3} & 6 \\ \hline 1 & 5 & 4 & 8 \\ 7 & 7 & 4 & \mathbf{0} \end{array}$$

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

<u>3ème étape</u> : On additionne les deux résultats intermédiaires → 1 5 4 8 + 7 7 4 0

$$\begin{array}{ccccc} & & \cancel{\mathit{1}} & \cancel{\mathit{2}} & \\ & & \cancel{\mathit{3}} & \cancel{\mathit{4}} & \\ & & 2 & 5 & 8 \\ \times & & & 3 & 6 \\ \hline & \mathbf{1} & \mathbf{5} & \mathbf{4} & \mathbf{8} \\ + & \mathbf{7} & \mathbf{7} & \mathbf{4} & \mathbf{0} \\ \hline & \mathit{9} & \mathit{2} & \mathit{8} & \mathit{8} \end{array}$$

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

CA 4 LES MULTIPLES D'UN NOMBRE

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

7 x 2 = 14   14, est donc un multiple de **7**

Remarque : 14, est donc aussi un multiple de 2

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

7 x 2 = 14
7 x 3 = 21
7 x 4 = 28
7 x 5 = 35
7 x 6 = 42
7 x 7 = 49
7 x 8 = 56
7 x 9 = 63

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

Quelques règles particulières à retenir…

Tous les nombres pairs sont des multiples de, 2.
0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14….50, 52, 54, 56, 58, 60……

Tous les multiples de, 10 finissent par, 0.
10, 20, 30, 40, 50, 60,…,120, 130, 140….

Tous les multiples de, 5 finissent par, 0 ou 5.
5, 10, 15, 20, 25, 30….150, 155, 160, 165….

Tous les multiples de, 3 ont la somme de leurs chiffres égale à 3, 6 ou 9.
144 (1 + 4 + 4 = 9) 144 est donc un multiple de 3 (3 x 48 = 144)
12 357 (1+2+3+5+7=18 1+8=9) 12 357 est un multiple de 3 (4119 x 3 = 12 357)

A quoi servent les multiples ? A résoudre des problèmes…

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

- J'écris les multiples de 12, (24, 36, 48, 60, 72, 84, 96…)
- 90 est compris entre 7 x 12 = **84** et 8 x12 = **96**
- Il me faudra donc 7 boîtes et il restera 6 œufs

J'avais 90 œufs, j'en ai rangé 84. 90-84=**6**

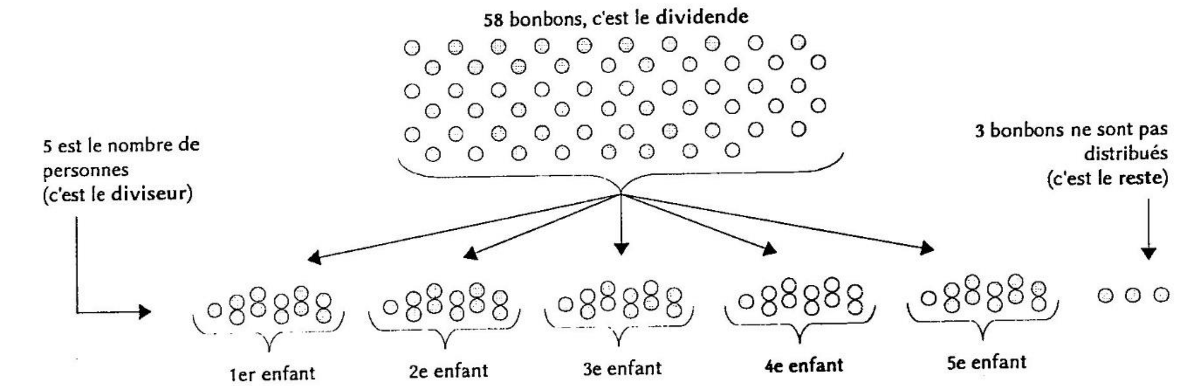
Pour ranger 84 œufs

CA 5	LA DIVISION

1 - Le sens de la division

On utilise la division dans les problèmes de partage ou de distribution en parts égales.

Situation : Damien doit distribuer 58 bonbons entre 5 enfants,
Il veut savoir combien de bonbon il lui restera après le partage.



Combien chacun en recevra-t-il ?

On écrit : $\underbrace{58}_{\text{dividende}} = (\underbrace{5}_{\text{diviseur}} \times \underbrace{11}_{\text{quotient}}) + \underbrace{3}_{\text{reste}}$

Dividende : Ce que je partage.
Diviseur : En combien je partage de façon égale.
Quotient : Le contenu de chaque part.
Reste : Ce que l'on ne peut plus partager
(le reste doit toujours être plus petit que le diviseur.)

2 – Estimer le nombre de chiffres au quotient

Diviser 435 par 7 ?

Je cherche **la valeur approchée** du quotient.

7 0 < 435 < 7 00
7 x 10 < 435 < 7 x 100 (je sais déjà que 100 est trop grand)
→ Le quotient sera entre 10 et 99, il aura donc 2 chiffres

3 – La technique opératoire de la division à un chiffre

J’estime la valeur approchée de mon quotient, il est de deux chiffres.

Je prépare mon quotient à deux chiffres **en plaçant mes repères points**.

Pour trouver le chiffre des centaines du quotient (résultat)
il faut diviser le nombre de centaines du dividende (4 dans 435) par le diviseur (7) mais le nombre de centaines est inférieur à 7 donc j’utilise les dizaines (43 dans 435)
Je cherche "combien de fois 7 dans 43" ==> **6** x 7 = 42 reste **1 (1 < 7)**

```
 . .
4 35 | 7
4 2  |  6
  1  |  . .
```

Pour trouver le chiffre des unités du quotient (résultat)
il faut ajouter au reste 1(dizaine) les unités de 435 donc 5.

Donc ici, 15 : 7 , je cherche "combien de fois 7 dans 15" ==> **2** x 7 = 14 reste **1 (1<7)**

```
  4 35 | 7
 - 4 2 |  62
    15 |  . .
  - 14 |
     1 |
```

4 – La technique opératoire de la division avec plusieurs chiffres au diviseur

756 divisé par 23

```
 7  5 6 | 2 3
- 6  9  | 3 2
 0  6 6 |
  - 4 6 |
    2 0 |
```

J’ai deux chiffres au diviseur, j’en prends deux au dividende. Si le nombre obtenu était trop petit, j’en prendrais trois.
Je cherche le multiple de 23 le plus proche de 75
C’est 69 (23 x 3), cela fait 3 dizaines au quotient.
Pour trouver le chiffre des unités, j’abaisse le 6, j’en ai 66.
Je cherche le multiple de 23 le plus proche de 66.
C’est 46 (23 x 2), cela fait 2 unités au quotient.
Il reste 20, je vérifie que 20 < 23.

- ▶ J’écris 756 = (23 x 32) + 20
Pour vérifier la justesse de ma division, je peux poser cette opération sur ma calculette.

- ▶ Si le reste de la division est égal à 0, on dit que **le quotient est exact.**
855 : 9 = 95 reste 0 ⇨ 855 est un multiple de 9 (95 x 9 = 855).

CA 6 L'ADDITION DES NOMBRES DÉCIMAUX

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

Lors de l'addition ou la soustraction de nombres entiers nous avons appris à placer le chiffre des unités sous le chiffre des unités, puis celui des dizaines sous celui des dizaines...
Nous appliquerons cette règle pour les nombres décimaux, les centièmes sous les centièmes, les dixièmes sous les dixièmes ! On peut compléter la partie décimale avec des zéros

Exemple : 5, 69 + 13, 1

	dizaines	unités		dixièmes	centièmes
		5	,	6	9
+	1	**3**	,	1	0
	1	**8**	,	7	9

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

<u>Calculons la somme des nombres suivants :</u> 145,12 + 0,456 + 8,2

+

+

CA 7 LA SOUSTRACTION DES NOMBRES DÉCIMAUX

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

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

<u>Calculons</u> : 17,2 - 8,64

<u>Plaçons "l'arbre à virgules"</u> :

	1	**7**	,	2	
-		**8**	,	6	4
			,		

Chacun des nombres doit avoir autant de chiffres après la virgule donc il faut compléter.

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

	1	7	,	2	**0**
-		8	,	6	4
			,		

CA 8 LA MULTIPLICATION D'UN DÉCIMAL PAR UN NOMBRE ENTIER

Il n'y a <u>aucune différence avec la multiplication</u> de nombres entiers

1 - Multiplier un décimal par un entier

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

```
    36,58
x      24
---------
    14632
    73160
---------
    877,92
```

Deux chiffres après la virgule.

2 - Pour multiplier deux décimaux :

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

```
    36,58
x     2,4
---------
    14632
    73160
---------
   87,792
```

Un chiffre après la virgule + **Deux chiffres** après la virgule

Trois chiffres après la virgule

CA 9 LA DIVISION : QUOTIENT DÉCIMAL

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

- **J'effectue la division comme appris dans la leçon : CA 5.**

86	4
- 8	**21**
0 6	
- 4	
2	

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

86	4
- 8	**21**
0 6	
- 4	
2	

- **Pour trouver le chiffre des dixièmes du quotient (résultat) :**

86	4
- 8	**21,....**
0 6	
- 4	
2	

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

86	4
- 8	**21,....**
0 6	
- 4	
20	

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

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

- **Je peux continuer mon calcul…**

86	4
- 8	**21, 5**
0 6	
- 4	
20	
- 20	
0	

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

Attention : 21,5 = 21,50

Donc chaque personne aura 21 euros et <u>cinquante centimes</u> !

CA 9 DIVISION D'UN NOMBRE DÉCIMAL

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

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

```
7 9 , 5 0 | 6
6         |-----
---       | 1 3
1 9
1 8
---
  1
```

- **Chaque personne aura treize euros, mais il me reste un euro !**

```
7 9 , 5 0 | 6
6         |-----
---       | 1 3 ,
1 9
1 8
---
  1
```

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

- **Pour trouver le chiffre des dixièmes du quotient (résultat) :**

```
7 9 , 5 0 | 6
6         |---------
---       | 1 3 , 2 5
1 9
1 8
---
  1   5
  1   2
  -----
      3 0
      3 0
      ---
        0
```

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

…je vais donc continuer la division
et
<u>« entrer » dans le monde des décimaux.</u>

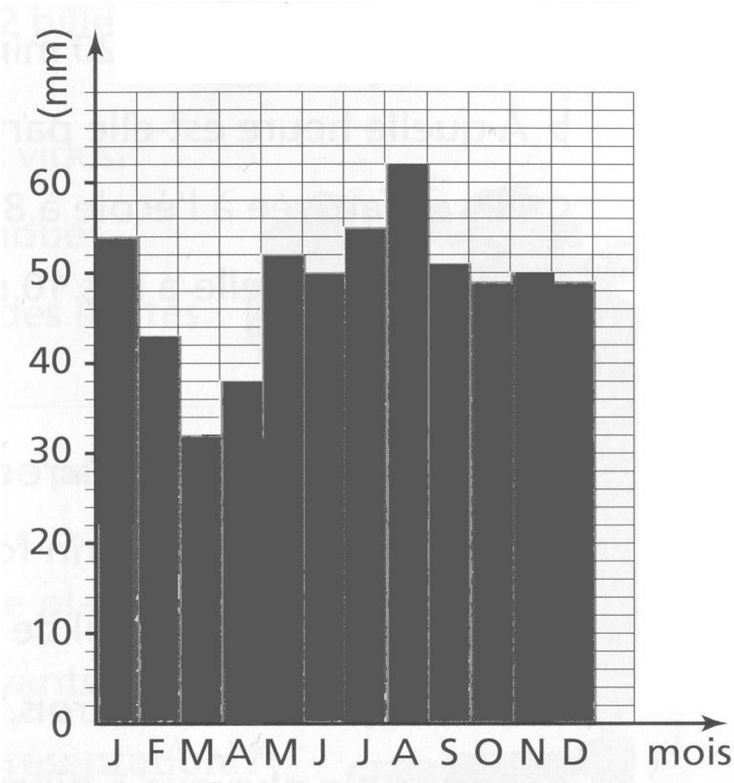
« J'abaisse » le 5 et je continue mon calcul.
Je cherche dans **15 dixièmes** combien de fois 6...
J'obtiens **2 dixièmes**...puis je continue.

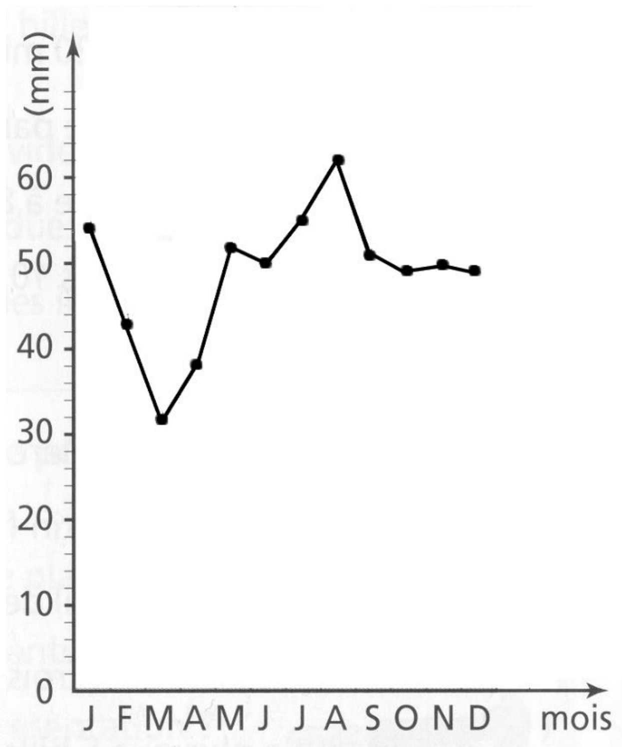
79, 50 : 6 = 13, 25
Chaque personne aura donc 13, 25 euros.

CA 10	FONCTION : REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

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

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





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

Un histogramme Une courbe

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

<u>Exemple</u> : Quel est le mois le plus pluvieux ? ………………………………………………..
Quelle quantité de pluie est-il tombé au mois de mars ? ……………………..

Tracer un graphique

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

CA 11 LES FONCTIONS : LA PROPORTIONNALITÉ

Définition

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

Tableau

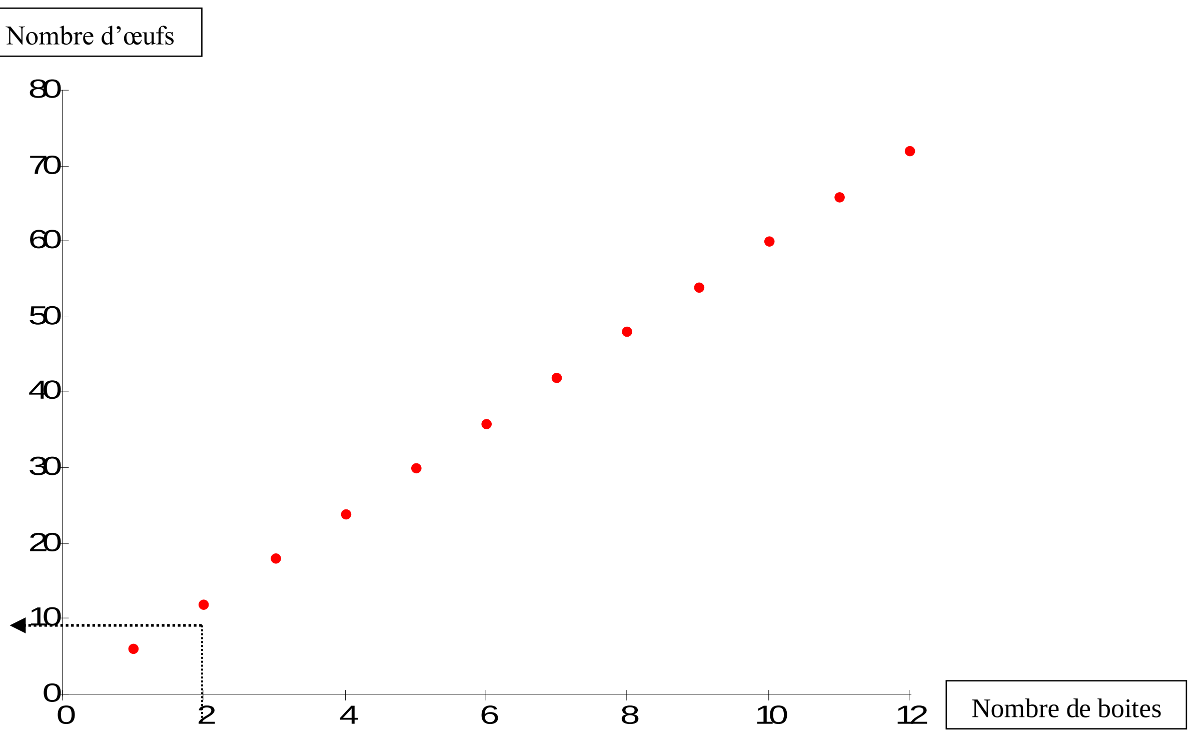
Si j'affirme qu'une boite d'œufs contient six œufs je peux construire un tableau qui me donnera <u>la quantité d'œufs en **fonction** du nombre de boites</u>.

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

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

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

Graphique

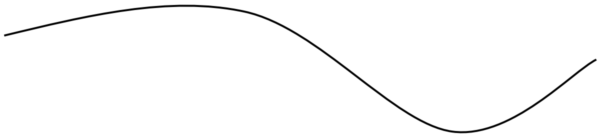


On dit qu'il y a **proportionnalité** sur un graphique lorsque <u>tous les points sont alignés</u>
et forment une droite qui passe par 0.

GM 0 POINTS LIGNES DROITES SEGMENTS

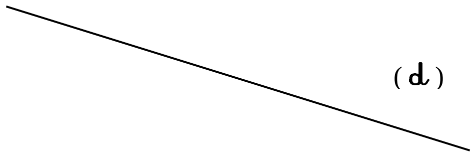
Une ligne peut être **droite**

ou **courbe**.

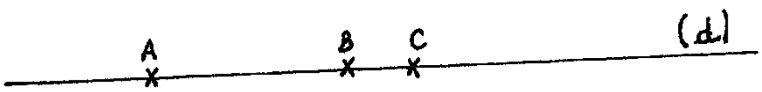


Une droite est une ligne qui ne s'arrête jamais.

La droite se nomme par une lettre **minuscule** entre parenthèses.



Si des points qui se nomment avec **une majuscule** sont situés sur une même droite, on dit qu'ils sont **alignés**.

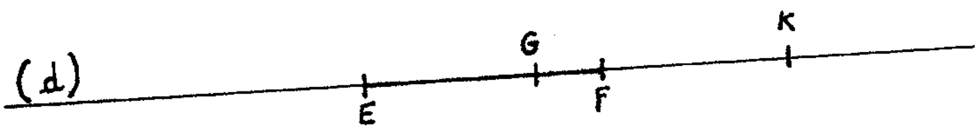


Remarque : un point est représenté par une petite croix (x).

Qu'est-ce qu'un segment ?

Le segment [EF] est la partie de la droite (d) comprise entre les points E et F.

Les points E et F sont appelés les extrémités du segment [EF]
Le nom d'un segment est écrit entre crochets.



Les points E, G, F, K appartiennent à la même droite (d) et sont donc alignés.

Mais le point K n'appartient pas au segment [EF].

Qu’est-ce qu’une demi-droite ?

La demi-droite **(d F]** est la partie de la droite (d) qui s’arrête au point F.

Le nom d’une demi-droite s’écrit entre une parenthèse côté droite et un crochet côté point où elle s’arrête.

GM 1 TABLEAUX ET QUADRILLAGES

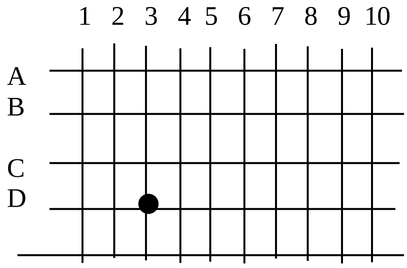
Un tableau est formé de **colonnes** verticales et de **lignes** horizontales

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						

- Le « croisement » d'une colonne et d'une ligne forme une case.
- Cette case possède un code, qui correspond aux numéros de la ligne et de la colonne. La case appartient à la colonne "C" et à la ligne "3".

→ Pour cette case le code est donc : (C , 3) ou (3 , C)

Un quadrillage est formé de lignes verticales et de lignes horizontales.



- Le "croisement" s'appelle <u>point</u>. Ce point possède des <u>coordonnées</u>.
- Ce point se trouve au croisement des lignes "D" et "3".
  → Les coordonnées de ce point sont : (D , 3) ou (3 , D).

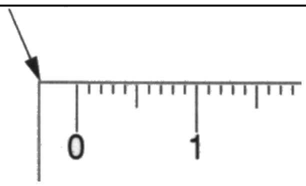
GM 2 REPRODUCTION DE FIGURES

Attention

Pour bien reproduire une figure sur un tableau, un quadrillage…il est important de :

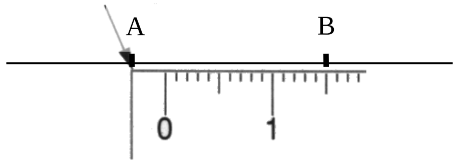
Prendre les mesures avec application et les reporter en utilisant convenablement la règle graduée (placer correctement le "0") ou le compas (positionner avec soin la pointe et ne pas modifier l'écartement lors du déplacement du compas).

Attention, le "o" n'est pas placé au bout de la règle !



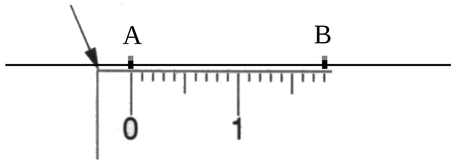
MAUVAISE MESURE

~~[AB] = 1 cm et 5 mm~~



BONNE MESURE

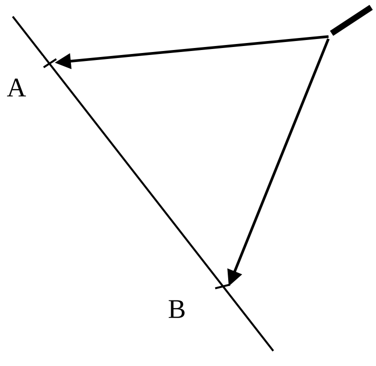
[AB] = 1 cm et 8 mm

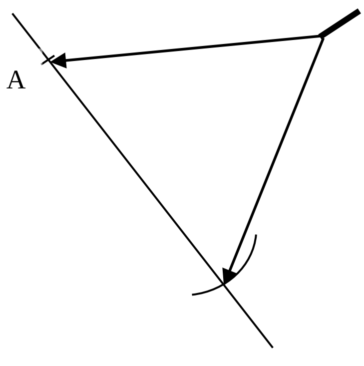


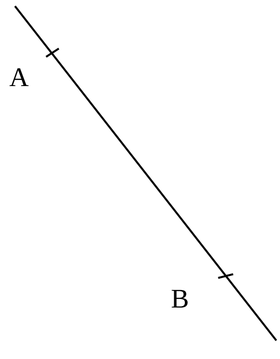
Comment reporter une mesure avec un compas ?

Ecarter les pointes du compas et prendre un écartement égal à la mesure de [AB].

Reporter la pointe du compas sur le point "A" et tracer "B" sans changer l'écartement du compas !







GM 3 LES DROITES PERPENDICULAIRES

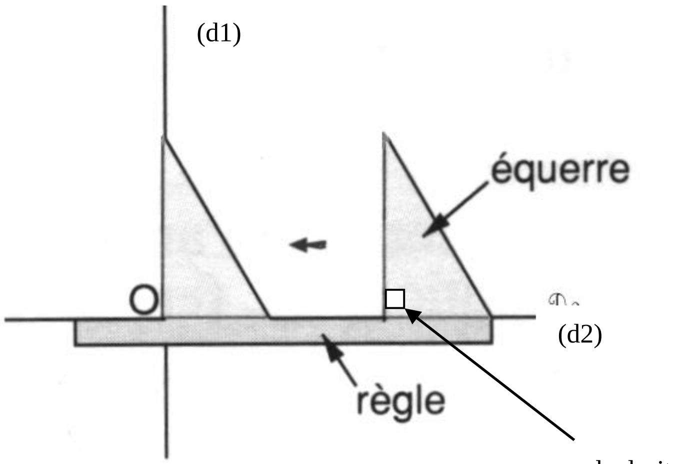
Définition

Deux droites sont perpendiculaires quand elles forment un angle droit.
Le symbole utilisé est : ⊥

• Comment vérifier que deux droites sont perpendiculaires ?

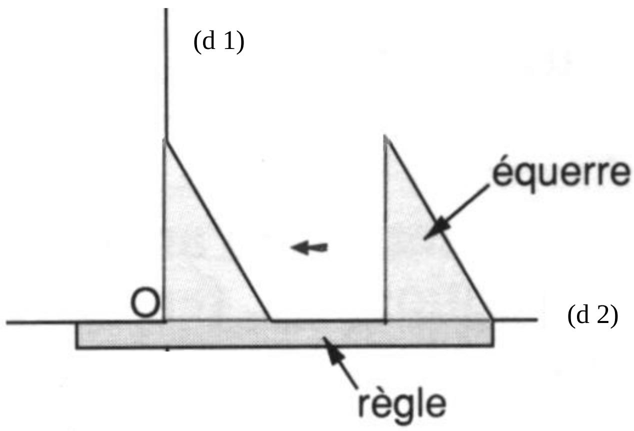
1. On pose une règle le long de la droite (d2).
2. On pose l'angle droit de l'équerre sur la règle et on fait coulisser jusqu'au point de croisement des droites (d1) et (d2).

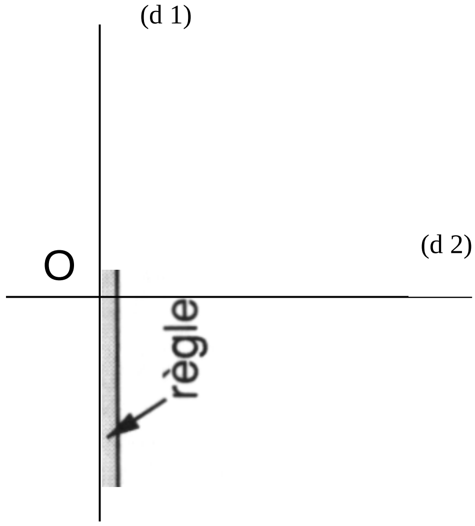
Dans l'exemple présenté, on peut conclure que les deux droites sont perpendiculaires.
On écrit alors : (d1) ⊥ (d2)



• Comment tracer deux droites perpendiculaires ?

- On pose une règle le long de la droite (d2)
- On pose l'angle droit de l'équerre sur la règle et on fait coulisser jusqu'au point de croisement souhaité (point O) des droites (d1) et (d2).
- On trace une partie de la droite (d1), en s'aidant de l'équerre, puis on prolonge à l'aide de la règle.





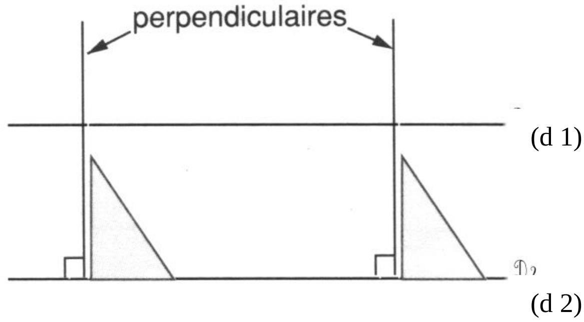
GM 4 LES DROITES PARALLÈLES

Définition

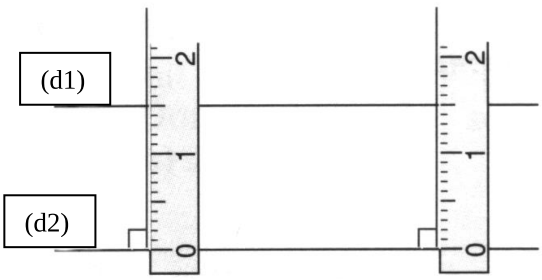
Deux droites sont parallèles quand la distance qui les sépare est toujours la même.
Le symbole utilisé est : //
Deux droites parallèles ne se coupent jamais.

• Comment vérifier que deux droites sont parallèles ?

- On tace deux perpendiculaires à (d2).
  (Assez éloignées l'une de l'autre.)



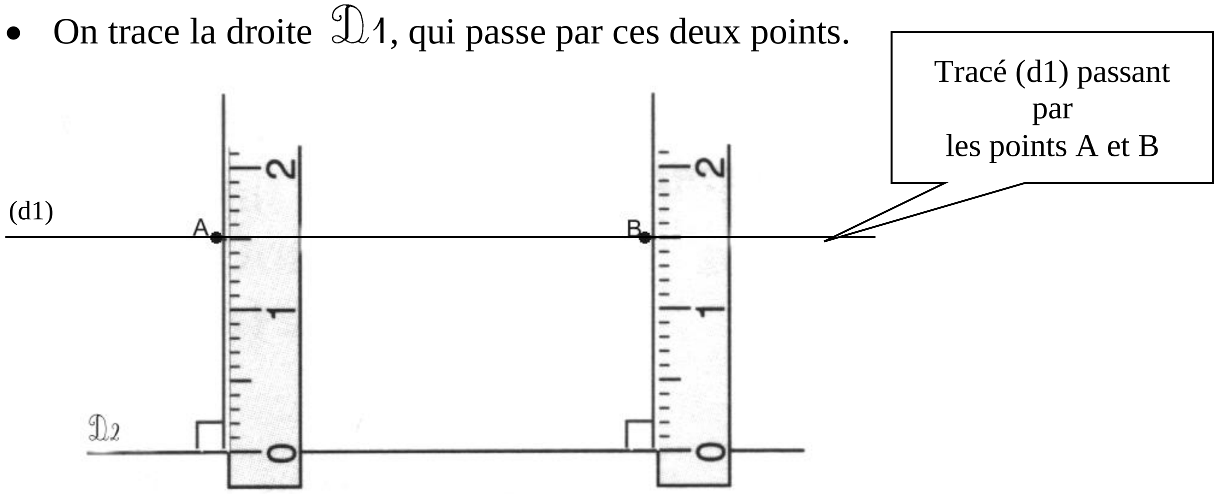
- On mesure les "morceaux" de perpendiculaires compris entre les droites (d1) et (d2).
- Si les mesures sont identiques, on peut conclure que les droites sont parallèles.



Dans l'exemple présenté, on peut conclure que les deux droites sont parallèles.
On écrit alors : **(d1) // (d2)**

• Comment tracer deux droites parallèles ?

- On pose une règle le long de la droite (d2)
- On trace deux perpendiculaires (cf. GEOM 3) à la droite (d2).
- On repère deux points, A et B, à des distances égales de la droite (d2).
- On trace la droite D1, qui passe par ces deux points.



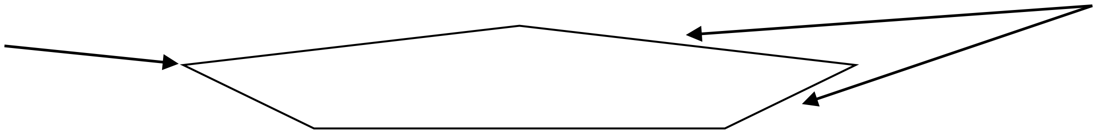
GM 5 LES POLYGONES

Définition

- Un polygone est une figure formée par une suite de segments (*morceaux de droites*) appelés : <u>côtés</u>.
- Chaque côté a une extrémité commune avec le côté précédent et le côté suivant. Cette extrémité est appelée : <u>sommet</u>

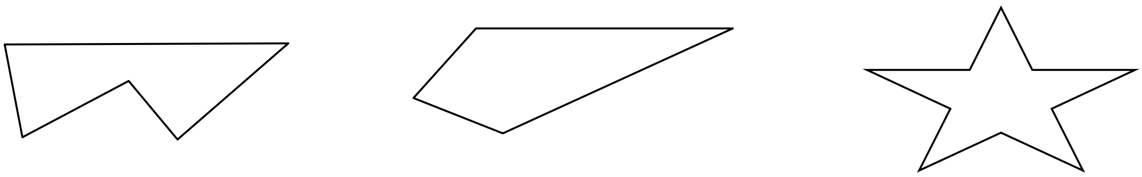
(d2) <u>côtés</u>

<u>sommet</u>



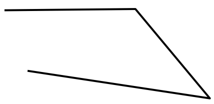
Ce polygone possède, 5 côtés et 5 sommets.

Un polygone est donc une ligne droite brisée et fermée



ATTENTION !!! Les figures suivantes **ne sont pas des polygones**

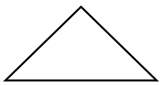
Ligne droite brisée <u>non fermée</u> !



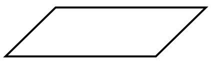
Ligne fermée mais courbe !

Quelques polygones particuliers

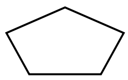
triangle (**3** côtés)



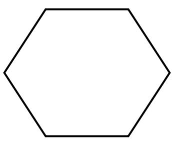
quadrilatère (**4** côtés)



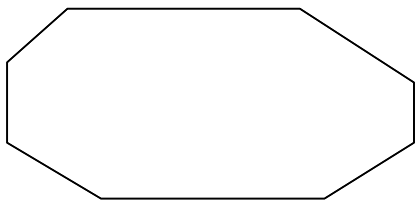
pentagone (**5** côtés)



hexagone (**6** côtés)



octogone (**8** côtés)



Les noms des polygones

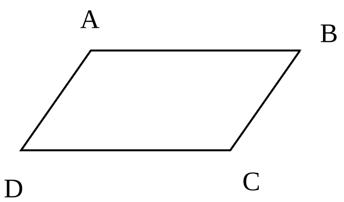
Nom	Côtés
Trigones-Triangles	3
Tétragones-Quadrilatères	4
Pentagones	5
Hexagones	6
Heptagones	7
Octogones	8
Ennéagones	9
Décagones	10
Hendécagones	11
Dodécagones	12
Tridécagones	13
Tétradécagones	14
Pentadécagones	15
Hexadécagones	16
Heptadécagones	17
Octodécagones	18
Ennéadécagones	19

Nom	Côtés
Icosagones	20
Icosikaihenagones	21
Icosikaidigones	22
Icosikaitrigones	23
Icosikaitétragones	24
Icosokaipentagones	25
Icosikaihexagones	26
Icosikaiheptagones	27
Icosikaioctogones	28
Icosikaiennéagones	29
Triacontagones	30
Triacontakaihenagones	31
Triacontakaidigones	32
Triacontakaitrigones	33
Triacontakaitétragones	34
Triacontakaipentagones	35
Triacontakaihexagones	36

GM 6 LES QUADRILATÈRES PARTICULIERS

Le parallélogramme

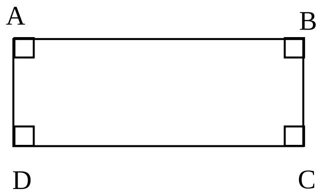
Un parallélogramme possède :



Deux côtés opposés parallèles : AB // DC et AD // BC
Des côtés opposés égaux : AB = DC et AD = BC

Le rectangle

Un rectangle possède :



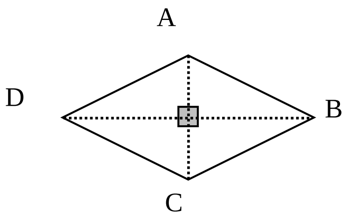
Deux côtés opposés parallèles : AB // DC et AD // BC
Des côtés opposés égaux : AB = DC et AD = BC

Les petits côtés sont appelés : **largeur** *(largeurs AD et BC)*
Les grands côtés sont appelés : **longueur** *(longueurs AB et DC)*

<u>Le rectangle est un parallélogramme particulier, il possède **4 angles droits.**</u>

Le losange

Un losange possède :

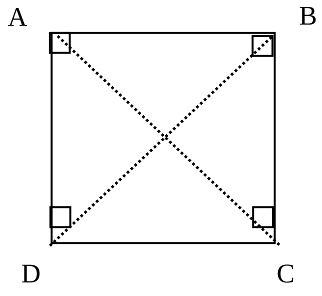


Deux côtés opposés parallèles : AB // DC et AD // BC
Les **4** côtés sont égaux : AB = BC = CD = DA

Les diagonales (……) sont perpendiculaires

Le carré

Un carré possède :



Deux côtés opposés parallèles : AB // DC et AD // BC
Les **4** côtés sont égaux : AB = BC = CD = DA
Les diagonales ( ) sont perpendiculaires

<u>Le carré est un losange particulier, il possède **4 angles droits.**</u>

GM 7 LES ANGLES

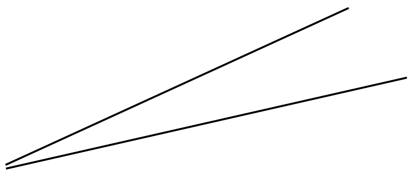
Définition : un angle est la surface entre deux demi-droites qui se coupent.

On ne mesure pas la longueur d'un angle mais son amplitude, c'est-à-dire l'écartement entre ses deux côtés. La **mesure d'un angle** est exprimée **en degrés**.

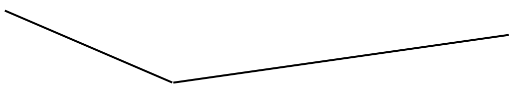
L'angle droit mesure 90 degrés. (90°)

Les différents angles

L'angle aigu, sa mesure est inférieure à 90°.



L'angle obtus, sa mesure est supérieure à 90°



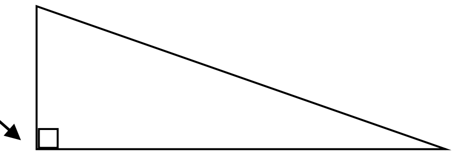
L'angle plat, sa mesure est égale à 180°

GM 8 LES TRIANGLES

Un triangle est un polygone qui possède : 3 côtés, 3 angles et 3 sommets.

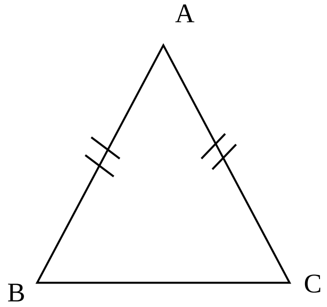
Le triangle rectangle

Le triangle rectangle possède <u>un angle droit</u>.



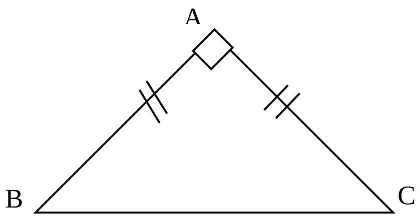
Le triangle isocèle

Le triangle isocèle possède deux côtés de même longueur :
deux côtés sont égaux : AB = AC



Le triangle rectangle isocèle

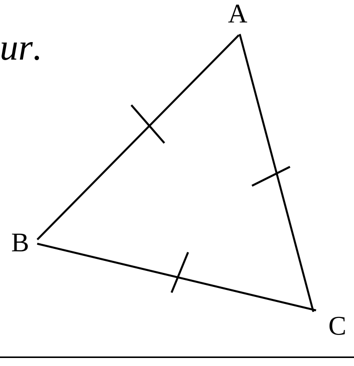
Il possède un angle droit (rectangle) ***et*** *deux côtés égaux (isocèle).*



Le triangle équilatéral (équi = égal ; latéral=côté)

Un triangle équilatéral possède trois côtés de même longueur.

AB = BC = AC



Un triangle qui n'a ni angle droit, ni côtés égaux, est appelé triangle quelconque.

GM 8 LES TRIANGLES 2ème PARTIE : TRACÉ ET HAUTEUR D'UN TRIANGLE

Tracer un triangle

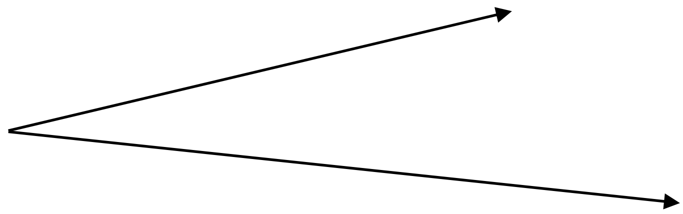
Pour tracer **un triangle rectangle :**

Un triangle rectangle possède un angle droit, on va donc tracer deux demi-droites perpendiculaires,

Puis mesurer les côtés et tracer le troisième côté.

Pour tracer **un triangle isocèle** :

Un triangle isocèle possède deux côtés égaux, on va donc tracer deux demi-droites,



puis à l'aide du compas reporter la même mesure sur les deux côtés

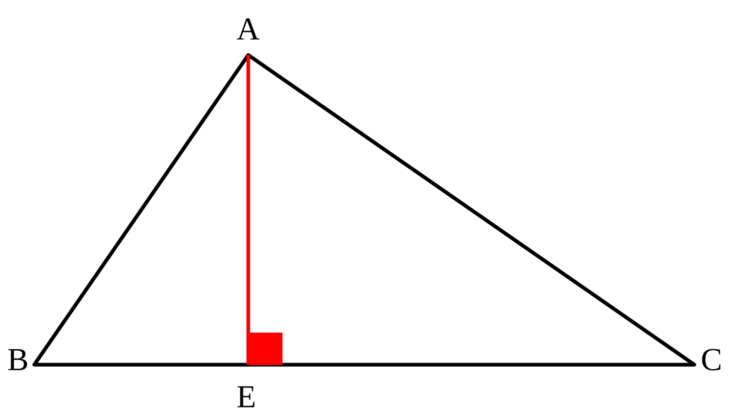
Pour tracer **un triangle quelconque** dont les côtés mesurent : 3, 6 et 5 cm

127 On trace le plus grand côté
128 puis on trace deux arcs de cercle (3 cm et 5 cm) avec le compas.
129 Ces deux arcs se coupent au sommet du triangle.

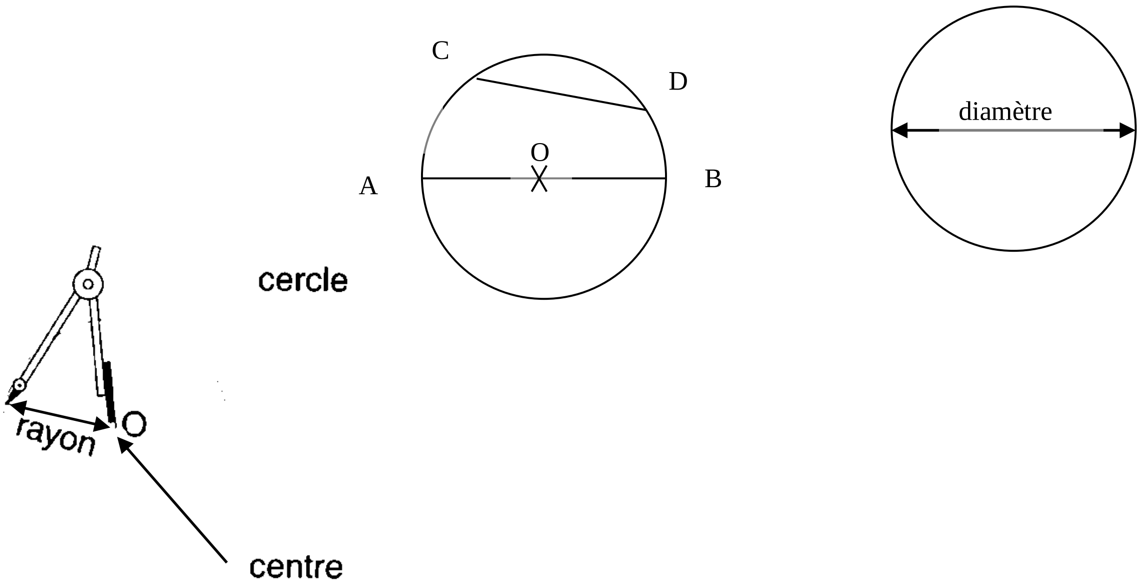
Hauteur d'un triangle

Dans un triangle, une hauteur est une droite passant par un sommet et perpendiculaire au côté opposé.

Un triangle possède 3 hauteurs sauf le triangle rectangle dont une hauteur se confond avec un côté de l'angle droit.



GM 9 CERCLE ET COMPAS



Un **cercle** (ligne extérieur tracée par le compas) possède un centre, rayon, un diamètre et une corde.

[OA] est un **rayon** du cercle .

[AB] est son **diamètre** et vaut 2 rayons. C'est un segment de droite qui passe par le centre du cercle et dont les extrémités appartiennent au cercle.

[CD] est la **corde** d'un cercle (elle relie deux points du cercle sans passer par le centre)

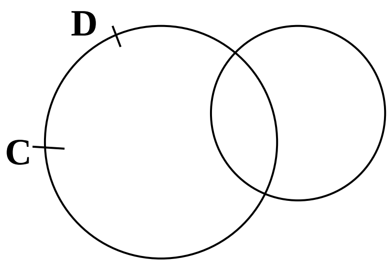
Le rayon d'un cercle correspond à l'écartement du compas.

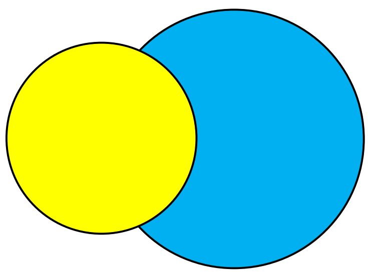
Ne pas confondre cercle et disque !

Un cercle est une ligne courbe fermée dont tous les points sont à égale distance de son centre "O"

Un disque est une surface limitée par un cercle appartenant au disque.

voici deux cercles... **voilà deux disques...**





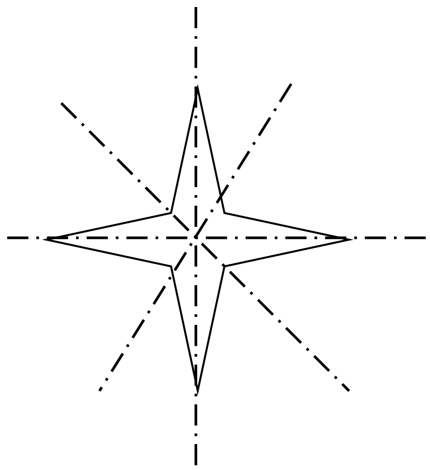
L'arc de cercle CD est une partie du cercle limitée par deux points du cercle, C et D.

GM 10 LA SYMÉTRIE AXIALE

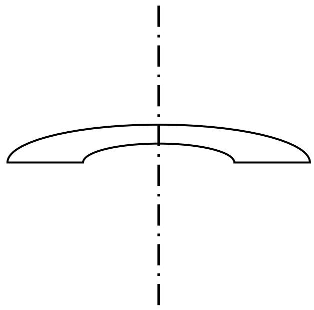
Définition

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

Cette étoile a quatre axes de symétrie



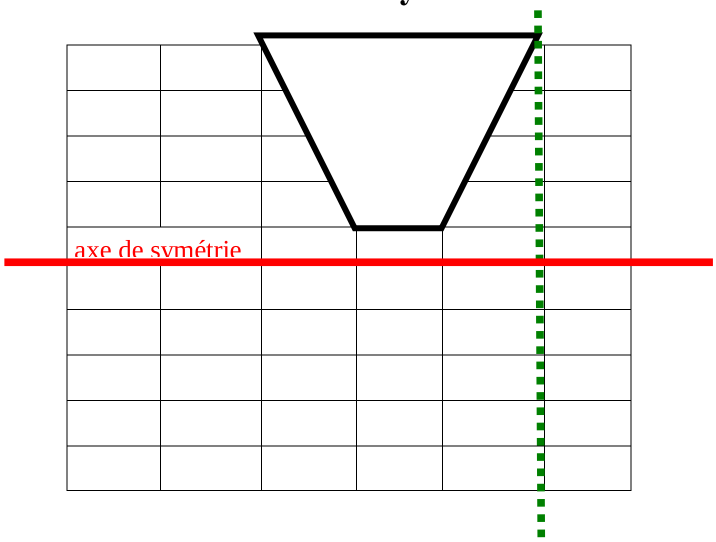
Cette figure a un axe de symétrie



Cette figure n'a pas d'axe de symétrie

Le tracé d'une figure symétrique sur un quadrillage :

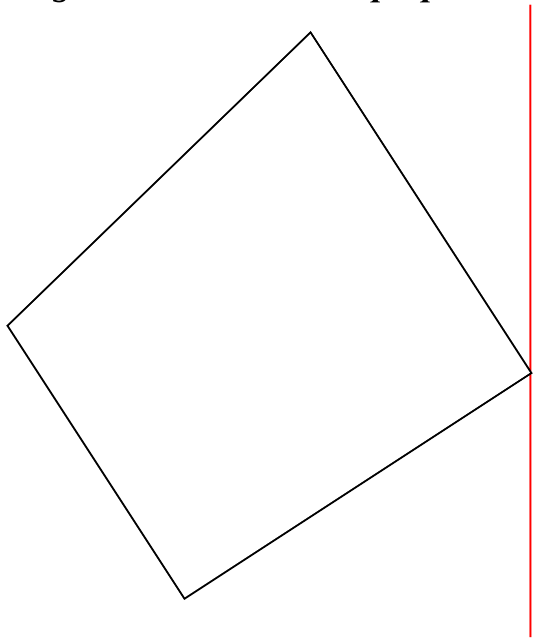
On peut placer les points (sommets) de la figure en comptant le nombre de carreaux, **perpendiculairement à l'axe de symétrie**.



GM 10	LA SYMÉTRIE AXIALE SUR FEUILLE BLANCHE

Le tracé d'une figure symétrique sur une feuille blanche

*Il est obligatoire de **tracer des perpendiculaires à l'axe de symétrie***



Matériel nécessaire : règle, équerre, compas, crayon

1 - Repérer les sommets du polygone.

***Aide** : utilise une couleur pour chaque sommet*

2 - Tracer les perpendiculaires à l'axe de symétrie qui passent par les sommets.

***Aide** : place la règle sur l'axe de symétrie et fait glisser l'équerre le long de la règle.*

3 - Prolonge les perpendiculaires obtenues.

4 - Reporte les distances : sommets / axe de symétrie à l'aide du compas.

***Aide** : place la pointe du compas sur les intersections axe de symétrie/perpendiculaires*

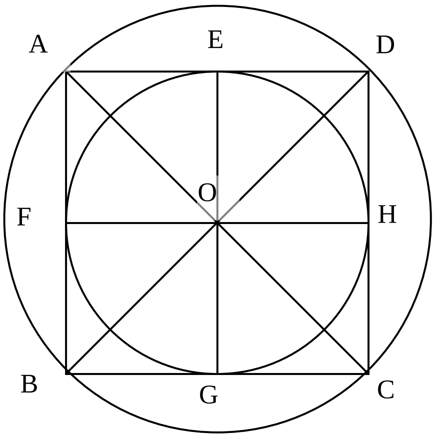
5 - Relie les sommets obtenus.

***Aide** : cela est plus facile en utilisant une couleur différente pour chaque sommet.*

GM 11 CONSTRUIRE UNE FIGURE GEOMETRIQUE

Avant de dessiner une figure il est essentiel de connaître le vocabulaire utilisé en construction géométrique.

Il faut donc savoir nommer :
Deux diamètres du petit cercle :..................................
Deux rayons du grand cercle :..................................
Les deux diagonales du carré ABCD :.............................
Le centre des deux cercles :..................................
Le milieu du segment [AD] :..................................
Le milieu du segment [BD] :..................................
Les segments parallèles à [AB] :..................................
Les segments perpendiculaires à [AB] :.............................



Un programme de construction

Dans un exercice, si on me demande de tracer une figure géométrique:

- Je dois faire tout ce qui est demandé sur le même dessin : si un point s’appelle A, il y aura un seul point A sur mon dessin. Je l’écris sans toucher les traits de construction.

- Je ne gomme par mes traits de construction même s’ils dépassent de la figure.

- Je dois faire attention au vocabulaire géométrique utilisé : point, segment, diamètre, milieu, diagonale…

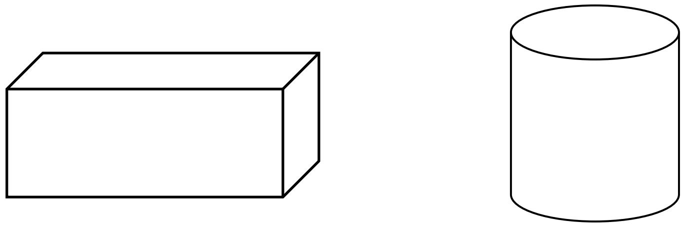
- Je n’oublie aucune étape dans ce qui est demandé et je respecte l'ordre de construction.

- Il est très important d'effectuer son travail avec soin et précision.

GM 12 LES SOLIDES (1) CARACTÉRISTIQUES

Un solide représente un volume.

Il possède <u>généralement</u> plusieurs **faces,** plusieurs **arêtes** et plusieurs **sommets.**



Les différents solides

La sphère, une seule face courbe

Le cône, une face plane et une face courbe

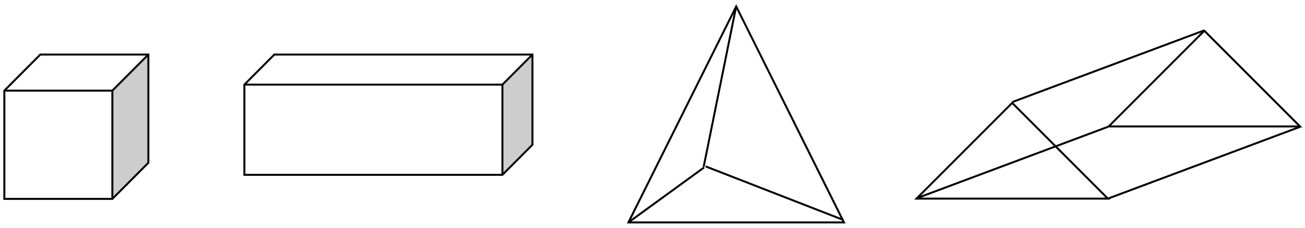
Le cylindre, deux faces planes et une face courbe

Le pavé ou parallélépipède rectangle, six faces planes

Le cube, six faces planes

Un solide possédant plusieurs faces planes est appelé un polyèdre.

<u>Les principaux polyèdres sont</u> : le cube, le pavé, la pyramide et le prisme.



	Cube	Pavé	Pyramide	Prisme
Nombre de faces				
Nombre d'arêtes				
Nombre de sommets				

GM 12 LES SOLIDES (2) PATRONS ET CONSTRUCTIONS

Rappels :

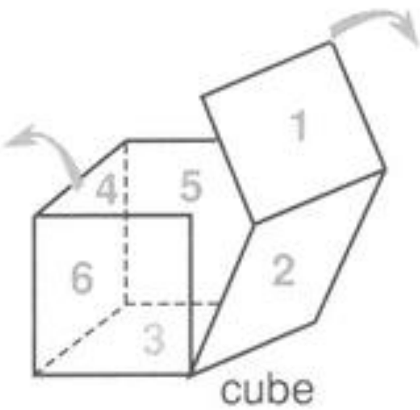
Un solide représente un volume.

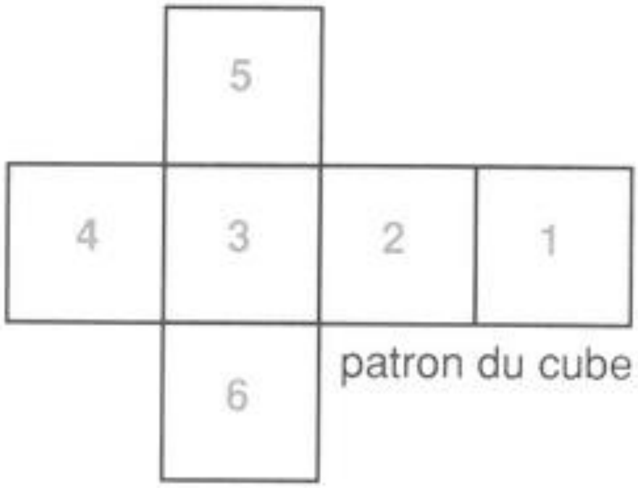
Un solide possède généralement plusieurs **faces,** plusieurs **arêtes** et plusieurs **sommets.**

• Comment passer du cube à son patron ?

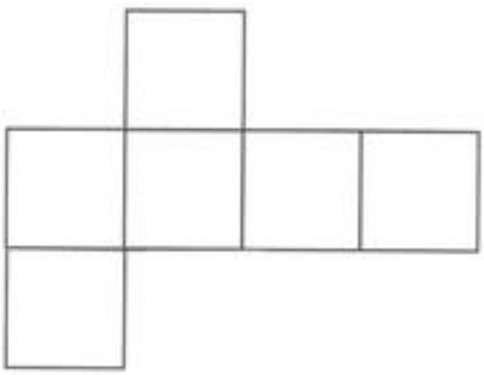
Le cube possède 6 faces carrées identiques.

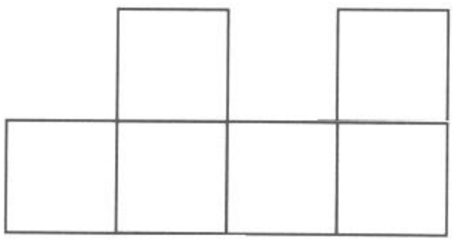
Donc son patron est formé de 6 carrés identiques.





• Comment passer du patron au solide ?





Reproduis sur une feuille blanche ces deux patrons (4 cm de côté pour chaque carré).
Après pliage, obtiens-tu deux cubes ?
A ton tour, trouve **d'autres patrons possibles** pour le cube.

ME 1 LES MESURES 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 = 1000 **m**	1 hm = 100 **m**	1dam = 10 **m**		1 m = 10 **dm**	1 m = 100 **cm**	1 m = 1000 **mm**

Les multiples et diviseurs du mètre commencent par un préfixe (kilo, hecto, déca…). Chaque préfixe a une signification bien précise que tu retrouveras dans d'autres unités de mesures.

kilo → mille fois **plus grand**	mill**i** → mille fois plus **petit**
hecto → cent fois **plus grand**	cent**i** → cent fois plus **petit**
déca → dix fois **plus grand**	déc**i** → dix fois plus **petit**

➢ 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.

Plaçons **56 m** dans le tableau.
6 est le chiffre des unités.
L'unité utilisée est le mètre.
Je place donc **6** dans la **colonne des mètres**

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
		5	**6**			

Pour lire **56 m** en centimètres.
Je complète avec de zéros les colonnes vides

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

Pour une mesure décimale,
Le chiffre qui porte la virgule
Est dans la case de l'unité.
5, 6186 **dam**

km	hm	**dam**	m	dm	cm	mm
		5	6	1	8	6

ME 2 **CALCULER UN PÉRIMÈTRE**

1 – Calculer le périmètre d'une figure plane.

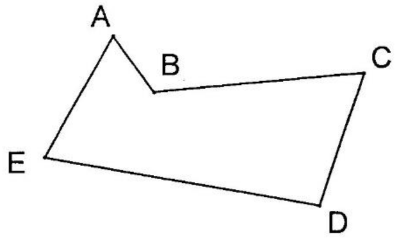
Le **périmètre** d'une figure, c'est la <u>longueur de son contour</u>. Pour un polygone, on ajoute la longueur de chaque côté.

➢ *Exemple :*

Attention ! ne pas oublier de fermer le polygone.

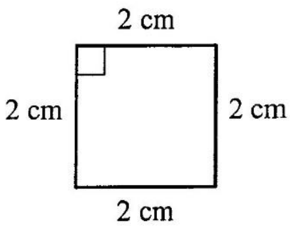
$P = AB + BC + CD + DE + EA$

$P = 1 + 3 + 2 + 4 + 2 = 12$ cm



2 – Formules de calcul

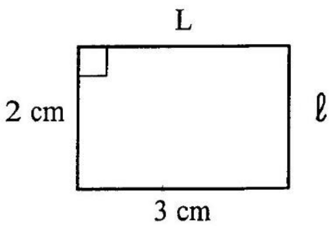
Pour un **polygone régulier**, on peut déterminer des formules de calcul.



- Périmètre d'un carré :

$P = 2 + 2 + 2 + 2 = 2 \times 4 = 8$ cm.

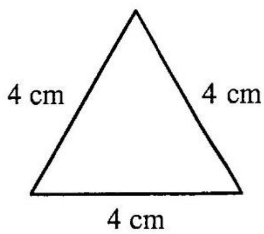
$\boxed{P = C \times 4}$ C est la longueur d'un côté.



- Périmètre d'un rectangle :

$P = 3 + 3 + 2 + 2 = (2 \times 3) + (2 \times 2)$
$= 2 \times (3 + 2)$
$= 10$ cm.

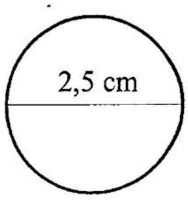
$\boxed{P = 2 \times (L + \ell)}$ L est la longueur, ℓ est la largeur.



- Périmètre d'un triangle équilatéral :

$P = 4 + 4 + 4 = 3 \times 4 = 12$ cm.

$\boxed{P = 3 \times C}$ C est la longueur d'un côté.



- Périmètre d'un cercle :

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

$\boxed{P = D \times \pi}$ D est la longueur du diamètre.

$\pi \approx 3{,}14$

ME 3 LES MESURES DE MASSE

L'unité principale de mesure des longueurs est le gramme

Tableau des mesures de masse.

t	q	dkg	kg	hg	dag	**g**	dg	cg	mg
tonne	quintal	Dizaine de kilos	kilo	hectogramme	décagramme	**gramme**	décigramme	centigramme	milligramme
1 t = 1000 kg	1 q = 100 kg	1 dkg = 10 kg	1kg = 1000 g	1 hg = 100 g	1 dag = 10 g		1 g = 10 dg	1 g = 100 cg	1g = 1000 mg

ME 4 LES MESURES DE CAPACITÉ (CONTENANCE)

L'unité principale de mesure de capacité est le litre

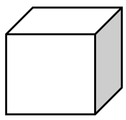
Tableau des mesures de capacité.

m^3	hl	dal	l	dl	cl	ml
mètre cube	hectolitre	décalitre	litre	décilitre	centilitre	millilitre
1 m^3 = 1000 l	1 hl = 100 l	1 dal = 10 l		1 l = 10 dl	1 l = 100 cl	1l = 1000 ml

Remarque : **1235 ml** peut aussi s'écrire : 12 dl et 35 ml **ou** 123 cl et 5 ml

* Il y a correspondance entre les unités de mesure de capacité et les unités de mesure de volume (m^3, *lire* : mètre cube)

1 m^3 signifie un cube de 1 mètre de côté.



1 m^3 contient 1000 litres. Voilà pourquoi on ne parle pas de "kilolitre" !

Les consommations d'eau, la quantité d'eau d'une piscine, etc.…sont mesurées en m^3.

ME 5 LES MESURES DE DURÉE

1 – Les unités de durée

année	jour	heure	Minute	seconde
a	j	h	Min	s
1 a 365,25 j 8766 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	

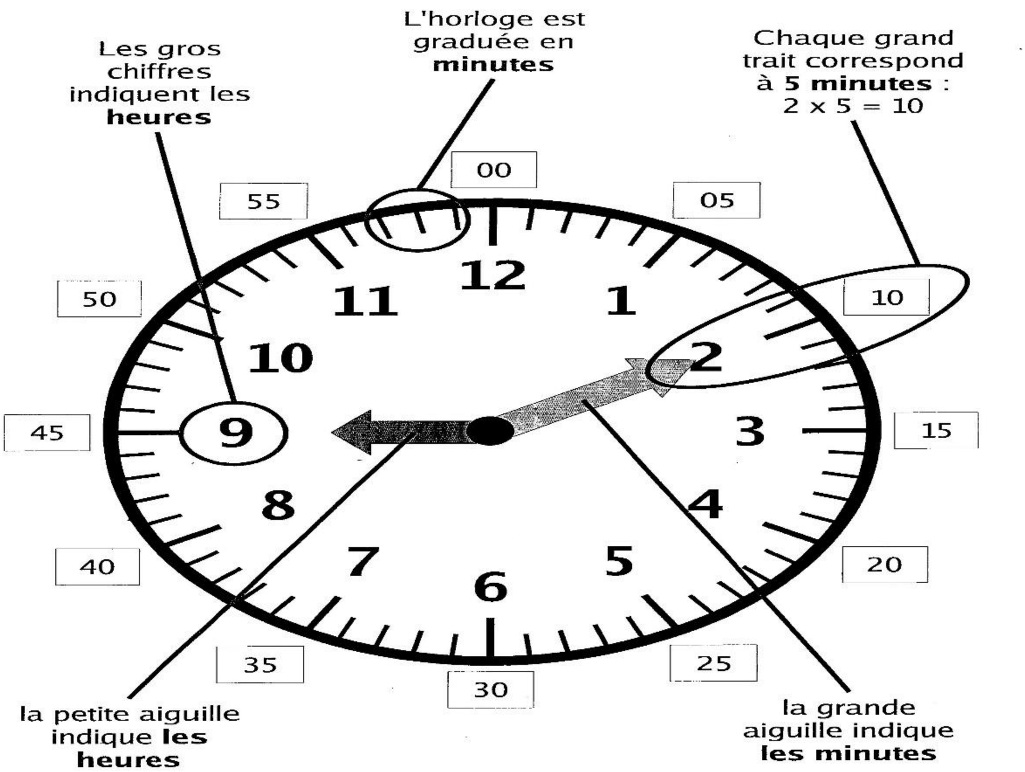
2 – Distinguer instant et durée

- Une **montre** ou une **horloge** indiquent l'heure du moment, on dit **<u>l'instant</u>**.
- Un **chronomètre** indique **<u>la durée</u>** d'une course, d'un spectacle, d'un événement…
  C'est le temps qui passe entre deux instants

3 – Pour passer de l'heure du matin à l'heure du soir

⇨ 3 h 10 min (l'après-midi) ⇨ Je calcule 3 h + 12 h = 15 h, on dit donc 15 h 10
⇨ 8 h 30 min (le soir) ⇨ Je calcule 8 h + 12 h = 20 h, on dit donc 20 h 30

ME 5 L'HORLOGE



Il est 9 heures et 10 minutes.

ME 5	**LES CALCULS DE DURÉE**

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 <u>minutes entre elles</u> et les <u>heures entre elles</u>. Pour transformer les minutes en heures, on utilise la règle 1 h = 60 min

➢ *Ajouter 5 h 12 min et 2 h 19 min.*

	heures	minutes
	5	12
+	2	19
durée	7	39

5 h 12 + 2 h 19 = 7 h 39 min.

➢ *Ajouter 3 h 45 min et 1 h 52 min.*

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

3 h 45 + 1 h 52 = 5 h 37 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*
durée	***2***	***05***

11 h 20 – 9 h 15 = 2 h 05 min.

➢ *durée entre 9 h 30 à 11 h 10 ?*

	heures	minutes
–	*11* $\boxed{09}$ ***+1***	***60*** *+ 10* *30*
	11	***70***
–	***10***	*30*
durée	***1***	***40***

11 h 10 – 9 h 30 = 1 h 40 min.

ME 6	LA MONNAIE

Le symbole de l'euro est : **€**
L'euro se divise en centimes (symbole : **c**) **1 euro = 100 centimes**

Les pièces

Les billets

<u>Remarque : il existe aussi des billets de 200 € et de 500 €.</u>

Rendre la monnaie

Pour payer une console de jeux à 83,60 € (83 euros et 60 centimes)

Je donne un billet de 100 €.

3. <u>On rend d'abord les centimes en complétant jusqu'à 100</u>

   83 euros et 60 centimes + 40 centimes → *83 euros* et 100 centimes

4. <u>On rend ensuite les euros en complétant jusqu'au nombre d'euros reçus</u>

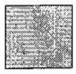
   Attention 83 euros et 100 centimes font 84 euros !
   84 euros + 16 euros → 100 euros

5. <u>La somme rendue est donc</u> : 16 euros et 40 centimes

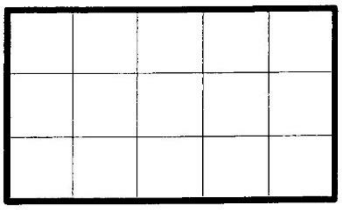
ME 7	**LES MESURES D'AIRE**

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

➢ *Exemple :*

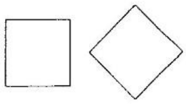


1 carreau-unité

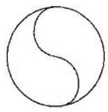


L'aire du rectangle est de 12 carreaux-unités

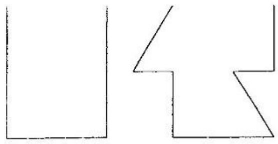
Si deux surfaces se *superposent exactement*, elles ont la même aire.



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.

Lecture des aires

Tableau des mesures d'aire

km²	*kilomètre carré*	1 km² = 1 000 000 m²
hm²	*hectomètre carré*	1 hm² = 10 000 m²
dam²	*décamètre carré*	1 dam² = 100 m²
m²	*mètre carré*	
dm²	*décimètre carré*	100 dm² = 1 m²
cm²	*centimètre carré*	10 000 cm² = 1 m²
mm²	*millimètre carré*	1 000 000 mm² = 1 m²

Dans le tableau des unités d'aires il faut **deux colonnes** (unités et dizaines) pour représenter **chaque unité d'aire** !

m²		**dm²**		**cm²**		**mm²**	
d	u	d	u	d	u	d	u
	1	0	0	0	0		

$$\boxed{1\ m^2 = 10\ 000\ cm^2}$$

Formule de calcul de l'aire : **Pour le rectangle : longueur x largeur (L x l)**
Pour le carré : côté x côté (c x c)

ME 8 LES MESURES DE VOLUME

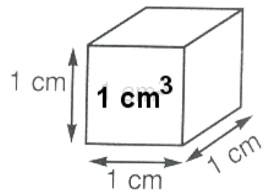
L'unité principale de mesure des volumes est le m ^{3}.

• Tableau des mesures de volumes.

m ^{3}			**dm ^{3}**			**cm ^{3}**			**mm ^{3}**		
c	*d*	*u*	*c*	*d*	*u*	*c*	*d*	*u*	*c*	*d*	*u*
		1	0	0	0						
		1	0	0	0	0	0	0			

$$\mathbf{1\ m^3 = 1\,000\ dm^3 = 1\,000\,000\ cm^3}$$

Remarque : dans un cube de 1 m de côté il y a un million de petits cubes de 1 cm de côté.



• Lecture et écriture des unités d'aires

mètre cube → m^3

décimètre cube → dm^3

centimètre cube → cm^3

millimètre cube → mm^3

• Comment effectuer des conversions ?

Dans le tableau des unités de volumes, il faut **trois colonnes** (unités, dizaines, centaines) pour représenter **chaque unité de volume** !

m^3			**dm^3**			**cm^3**			**mm^3**		
c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u

Exemples : 35 dm^3 = ... cm^3

2,5 cm^3 = ... mm^3

Remarque : il y a correspondance entre les unités de mesures des volumes et de capacité.
1 L = 1 dm^3, mais il est plus facile de retenir : **1 litre = 1000 cm^3**

LA RÈGLE DE TROIS

La règle appelée « règle de trois » permet de résoudre des problèmes de proportionnalité en procédant par étape :

Exemple 1 : En voiture, Mr DURAND a parcouru 180 km en 3 heures, en gardant la même vitesse, combien de kilomètres aura-t-il parcouru en 5 heures !

1) **Organiser les données** de l'énoncé : 180 km en 3 h dans un tableau de proportionnalité.

KM	**H**

2) On peut calculer **le nombre de kilomètres en 1 h.** 180 km / 3 = 60 km

3) Maintenant **je peux calculer pour 5 h** : 60 km x 5 h = 300 km

Exemple 2 (à compléter): Ce mois-ci pour 30 heures de travail, Marc a gagné 360 €.
Combien gagnera-t-il le mois prochain s'il travaille 40 heures ?

1) **Organiser les données** de l'énoncé : 30 h pour 360 € dans un tableau de proportionnalité.

H	**€**

2) On peut calculer **le nombre d'euros pour 1h (ou 10 h) :**

3) Maintenant **je peux calculer pour 40 h** :