Fichier de

Mathématiques

mon mémo

Sommaire

NUMÉRATION

Avec les nombres entiers

Avec les fractions

Avec les nombres décimaux

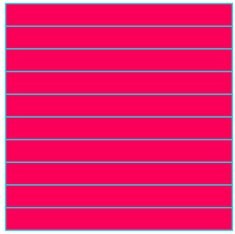
Sommaire

01 Les nombres entiers

× 10 × 10

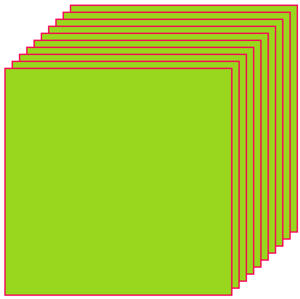
= une unité

= une dizaine



= une centaine

× 10



= une unité de mille

10 unités forment une dizaine.

10 dizaines forment une centaine.

10 centaines forment une unité de mille.

10 unités de mille forment une dizaine de mille.

10 dizaines de mille forment une centaine de mille.

etc.

Le **tableau de numération** est régulier, chaque classe comporte 3 chiffres :

- un chiffre des unités,
- un chiffre des dizaines
- et un chiffre des centaines.

Le nombre **huit-mille-cinq-cent-trois** se place ainsi dans le tableau de numération :

classe des mille					
c centaines	**d dizaines**	**u unités**	**c centaines**	**d dizaines**	**u unités**
		8	5	0	3

et s'écrit 8 503 en chiffres

02 Les grands nombres

Dix-sept-millions-quatre-cent-mille-cent-quatre-vingt-quinze se place ainsi :

classe des milliards			classe des millions			classe des mille					
c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u
				1	7	4	0	0	1	9	5

et s'écrit, en chiffres : 17 400 195.

ATTENTION AUX ZÉROS QUE L'ON N'ENTEND PAS !

Pour **lire un grand nombre**, je fais des groupes de trois chiffres en partant de la droite. Puis, je lis de gauche à droite. Entre chaque groupe, je dis la classe.

Pour lire le nombre : 62104020,

je lis : 62 millions 104 mille 020

Je lis donc : « soixante-deux-millions-cent-quatre-mille-vingt ».

Pour **écrire un nombre en lettres**, je mets des tirets entre chaque mot.

Quelques règles à mémoriser :

- Le mot « vingt » n'a de « s » que pour écrire « quatre-vingts » mais pas « quatre-vingt-un ».
- Le mot « cent » n'a de « s » que s'il y a plusieurs centaines et rien d'écrit à la suite : « trois-cents » mais « trois-cent-cinq ».
- Le mot « mille » n'a jamais de « s ».

03 Décomposer un nombre

Une décomposition d'un nombre, c'est une écriture différente, faisant apparaitre des « parts » qui le constituent.

Par exemple, des décompositions de 157 sont

$157 = \underbrace{100 + 50 + 7}_{\text{= une décomposition de 157}} = 50 + 50 + 57 = 100 + 20 + 37$

Je peux faire apparaitre le nombre d'unités, de centaines, de dizaines, d'unités de mille (etc.) qui composent le nombre. Je peux aussi décomposer par classe. Cela donne de nombreuses possibilités.

15 203

→ C'est 1 dizaine de mille, 5 unités de mille, 2 centaines et 3 unités.

$1 \times 10\ 000 + 5 \times 1\ 000 + 2 \times 100 + 3 \times 1$

→ C'est 15 unités de mille et 203 unités.

$15 \times 1\ 000 + 203 \times 1$

= DÉCOMPOSITION PAR CLASSE

→ C'est 15 unités de mille, 20 dizaines et 3 unités.

$15 \times 1\ 000 + 20 \times 10 + 3 \times 1$

→ C'est 152 centaines et 3 unités.

$152 \times 100 + 3 \times 1$

04 Comparer et ranger des nombres

Pour **comparer deux nombres** :

- Je regarde le nombre de chiffres.

  S'il y a une différence, celui qui a le plus de chiffres est le plus grand.

- Sinon, je compare les chiffres un à un, en commençant par la gauche.

Par exemple, pour comparer 85 203 et 3 203
il me suffit de constater que le premier nombre a 5 chiffres et que le second a 4 chiffres pour savoir que 85 203 est le plus grand : 85 203 > 3 203.

Pour comparer 85 203 et 85 403 (qui ont tous les deux 5 chiffres),
je dois d'abord comparer le chiffre des dizaines de mille (8), puis des unités de mille (5), puis des centaines (2 et 4) pour trouver une différence : 85 203 < 85 403.

Pour **ranger une série de nombres dans l'ordre croissant** :

ORDRE CROISSANT = DU PLUS PETIT AU PLUS GRAND

- Je recopie la série de nombres.
- J'identifie le nombre le plus petit.
- Je l'écris à gauche et je le barre dans la série.
- J'écris le signe « **<** » (est plus petit que).
- J'identifie le nombre restant le plus petit.
- etc…

Pour **ranger dans l'ordre décroissant**, je cherche le nombre le plus grand et j'utilise le signe « **>** » (est plus grand que).

05 Encadrer un nombre

Pour **encadrer un nombre à l'unité**, j'écris le nombre entier juste avant, et celui juste après.

Pour encadrer 1 507 à l'unité, j'écris : 1 506 < 1 507 < 1 508 .

Pour **encadrer un nombre à la dizaine**, j'écris :

- le nombre inférieur le plus proche et finissant par <u>au moins un zéro</u>,
- puis le nombre supérieur le plus proche finissant par <u>au moins un zéro</u>.

Pour encadrer 1 507 à la dizaine, j'écris : 1 500 < 1 507 < 1 510 .

± 10

Pour **encadrer un nombre à la centaine**, j'écris :

- le nombre inférieur le plus proche et finissant par <u>au moins deux zéros</u>,
- puis le nombre supérieur le plus proche finissant par <u>au moins deux zéros</u>.

Pour encadrer 1 507 à la centaine, j'écris : 1 500 < 1 507 < 1 600 .

± 100

etc.

06 Arrondir un nombre

Pour **arrondir un nombre à la** dizaine, je cherche le nombre le plus proche finissant par <u>au moins un zéro</u>.

Pour arrondir 1 507 à la dizaine, je dois choisir entre 1 500 et 1 510 .

1 510 est plus proche de 1 507 que 1 510

donc : 1 507 ≈ 1 510 .

Pour **arrondir un nombre à la** centaine, je cherche le nombre le plus proche finissant par <u>au moins deux zéros</u>.

Pour arrondir 1 507 à la centaine, je dois choisir entre 1 500 et 1 600 .

1 500 est plus proche de 1 507 que 1 600

donc : 1 507 ≈ 1 500 .

Pour **arrondir un nombre à l'**unité de mille, je cherche le nombre le plus proche finissant par <u>au moins trois zéros</u>.

Pour arrondir 1 507 à l'unité de mille, je dois choisir entre 1 000 et 2 000 .

2 000 est plus proche de 1 507 que 1 000

donc : 1 507 ≈ 2 000 .

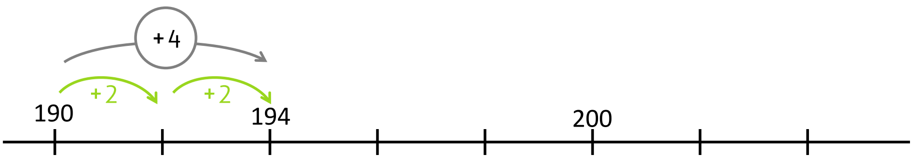
etc.

07 La droite graduée

Pour **placer un nombre sur une droite graduée** :

- J'observe d'abord la droite graduée pour en déduire la « règle » qui l'organise :
  - Les nombres sont-ils dans l'ordre croissant ou décroissant ?
  - Quel est le pas ? La quantité qui sépare deux graduations ?
  - Je vérifie que cette règle fonctionne avec tous les nombres déjà placés sur la droite.

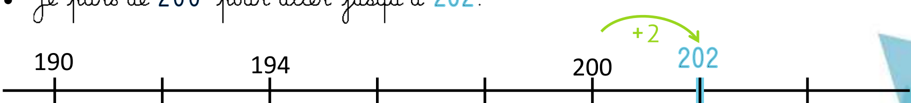
J'observe la droite graduée ci-dessous :



- Je vois que les nombres sont dans l'ordre croissant.
- J'observe qu'il y a 2 graduations pour aller de 190 à 194 donc chaque graduation fait avancer de 2 (c'est le pas).
- J'avance de 2 en 2 pour aller jusqu'à 200 : ça fonctionne.

- Puis, je place le nombre sur la droite graduée en respectant la règle.

- Je pars de 200 pour aller jusqu'à 202.



08 Les fractions

1

C'est l'unité.

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

L'unité est partagée en deux parts égales : chaque part représente $\frac{1}{2}$ et se lit « un demi ».

$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

L'unité est partagée en trois parts égales : chaque part représente $\frac{1}{3}$ et se lit « un tiers ».

$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

L'unité est partagée en quatre parts égales : chaque part représente $\frac{1}{4}$ et se lit « un quart ».

$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

L'unité est partagée en six parts égales : chaque part représente $\frac{1}{6}$ et se lit « un sixième ».

08 Les fractions

$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

$= \frac{4}{6}$

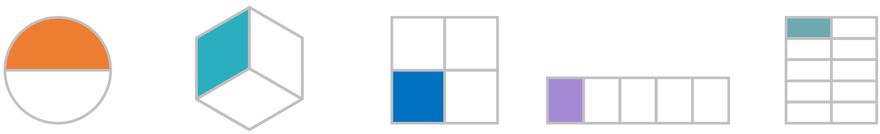
se lit « **quatre sixièmes** »

$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

$= \frac{2}{6}$

se lit « **deux sixièmes** »

Il est possible de représenter des fractions de multiples façons.



$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{10}$

Les fractions sont des nouveaux nombres, qui s'écrivent :

$$\frac{1}{8}$$

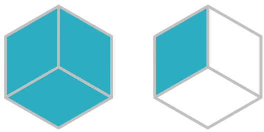
avec un **numérateur** (nombre de parts que l'on a colorié)

et un **dénominateur** (en combien de parts l'unité a été partagée).

09 Comparer une fraction à l'unité

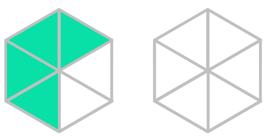
Pour **comparer une fraction à l'unité** (1) je dois comparer le numérateur au dénominateur :

- Si le numérateur est supérieur au dénominateur, la fraction est supérieure à 1.



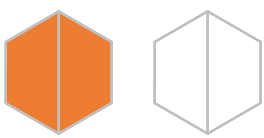
$\frac{4}{3} > 1$

- Si le numérateur est inférieur au dénominateur, la fraction est inférieure à 1.



$\frac{4}{6} < 1$

- Si le numérateur est égal au dénominateur, la fraction est égale à 1.

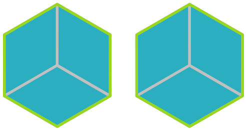


$\frac{2}{2} = 1$

10 Reconnaitre une fraction = un entier

Une fraction est égale à un entier si le numérateur est un multiple du dénominateur.

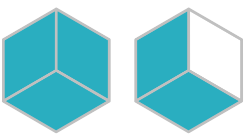
$\times 2 \quad \frac{6}{3} = 2$



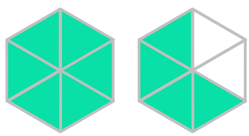
$\times 3 \quad \frac{15}{5} = 3$

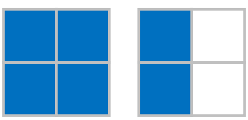
11 Reconnaitre des égalités de fractions

Une fraction est égale à une autre fraction si on multiplie ou divise le numérateur et le dénominateur par un même nombre.

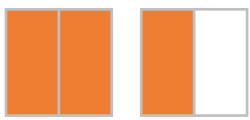


$$\frac{5}{3} \overset{\times 2}{=} \frac{10}{6}$$





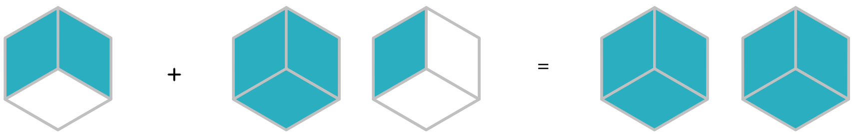
$$\frac{6}{4} \overset{\div 2}{=} \frac{3}{2}$$



12 Calculer avec des fractions

Pour **additionner des fractions**, le dénominateur de ces fractions doit être le même. J'additionne les numérateurs et je garde le dénominateur commun.

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{3} = \frac{6}{3}$$



deux tiers + quatre tiers = six tiers

Pour **soustraire une fraction à une autre**, le dénominateur de ces fractions doit être le même. Je fais la différence entre les numérateurs et je garde le dénominateur commun.

$$\frac{8}{12} - \frac{5}{12} = \frac{3}{12}$$

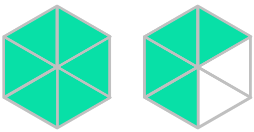
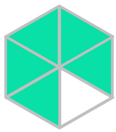
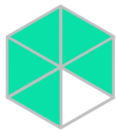
Pour **multiplier une fraction par un** entier, je multiplie le numérateur par cet entier et je conserve le dénominateur de la fraction.

$$\frac{6}{9} \times 4 = \frac{24}{9}$$

13 Décomposer une fraction

Pour **décomposer une fraction**, je décompose le **numérateur** et je conserve le **dénominateur**.

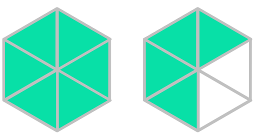
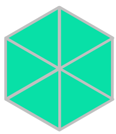
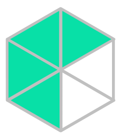
$$\frac{10}{6} = \frac{5}{6} + \frac{5}{6}$$

 =  + 

dix sixièmes = cinq sixièmes + cinq sixièmes

De cette façon, il est possible de **trouver la partie entière d'une fraction**.

$$\frac{10}{6} = \frac{6}{6} + \frac{4}{6}$$

 =  + 

dix sixièmes = $\underbrace{\text{six sixièmes}}_{= 1}$ + quatre sixièmes

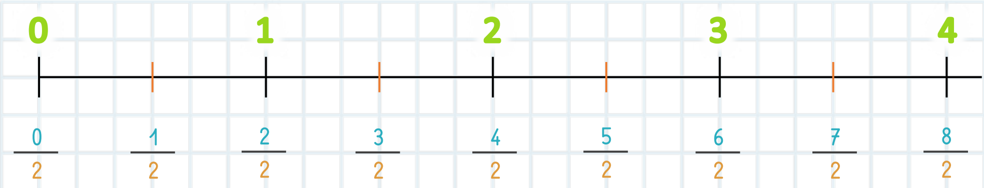
(une unité)

Il devient également possible de **savoir entre quels entiers se situe la fraction**.

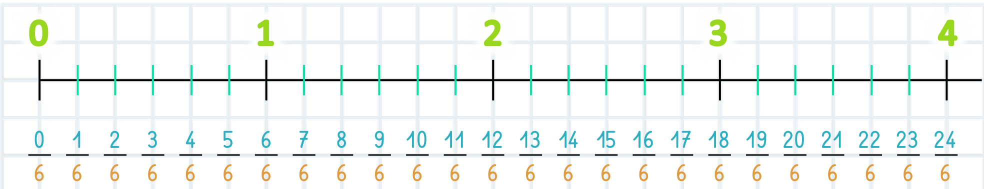
$$1 < \frac{10}{6} < 2$$

14 Placer sur une droite graduée

Pour **placer une fraction sur une droite graduée**, je dois partager chaque unité en parts égales. Le dénominateur de la fraction indique le nombre de parts pour chaque unité.

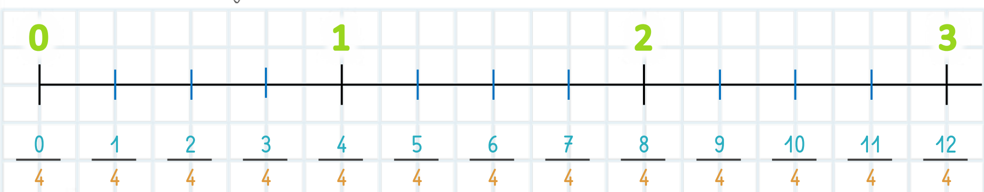


Ici, chaque unité est partagée en <u>deux parts égales</u>. La droite est donc graduée en demis.



Chaque unité est partagée en <u>six parts égales</u>. La droite est donc graduée en sixièmes.

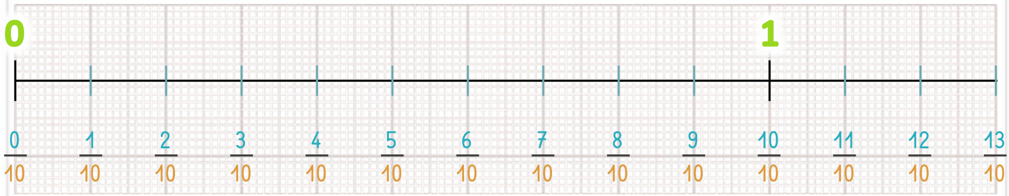
avec un autre droite graduée :



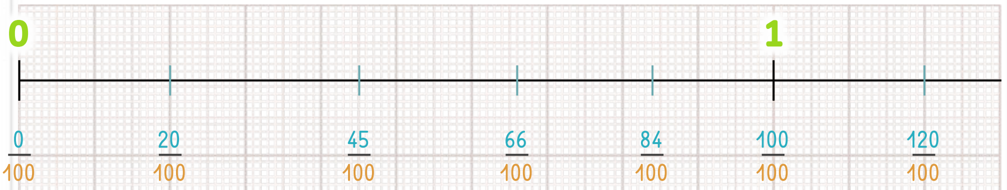
Chaque unité est partagée en <u>quatre parts égales</u>. La droite est donc graduée en quarts.

14 Placer sur une droite graduée

Pour **placer des dixièmes ou centièmes**, le papier millimétré peut aider.



Chaque unité est partagée en dix parts égales. La droite est donc graduée en dixièmes.



Pour qu'elle reste lisible, on ne trace pas chaque graduation : on utilise le quadrillage du papier millimétré.

Pour voir les centièmes, il faut regarder les traits les plus fins. Chaque unité est alors partagée en cent parts égales. La droite est graduée en centièmes.

Pour m'aider à **placer une fraction sur la droite graduée**. , je dois chercher la partie entière de la fraction (cf. leçon 13) puis l'encadrer entre deux entiers consécutifs.

S'il n'y a ni graduations entre les unités, ni papier millimétré, je peux **situer** (approximativement) **une fraction sur la droite graduée**.

15 Les fractions décimales

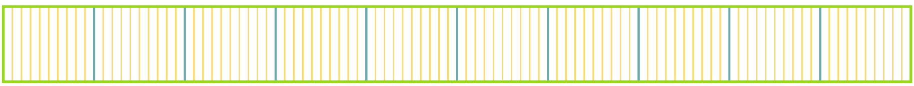
Les fractions qui ont pour **dénominateur** 10, 100, 1 000 (etc.) s'appellent des **fractions décimales**.

1

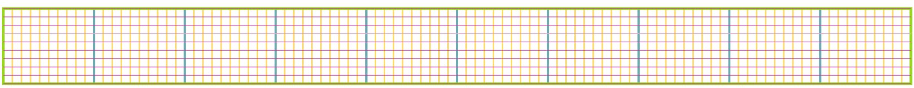
C'est l'unité.

$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$

L'unité est partagée en dix parts égales : chaque part représente $\frac{1}{10}$ et se lit « un dixième ».



Quand chaque dixième est partagé en dix parts égales, l'unité est partagée en cent parts : chaque part représente $\frac{1}{100}$ et se lit « un centième ».

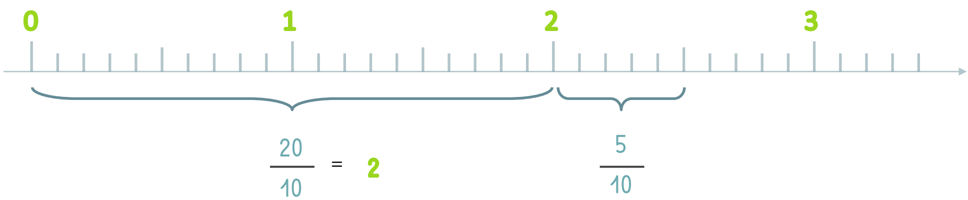


Quand chaque centième est partagé en dix parts égales, l'unité est partagée en mille parts : chaque part représente $\frac{1}{1000}$ et se lit « un millième ».

16 Fractions et nombres décimaux

Une fraction décimale est <u>une écriture</u> d'un **nombre décimal**. Ce nombre décimal peut aussi s'écrire avec une **écriture décimale**. Pour passer de l'écriture fractionnaire à l'écriture décimale, il faut décomposer la fraction décimale (cf. leçon 13).

Pour écrire $\frac{25}{10}$ *en écriture décimale, je décompose cette fraction.*



$$\frac{25}{10} = \frac{20}{10} + \frac{5}{10}$$

$$= 2 + \frac{5}{10} = 2,5 \longleftarrow$$ *écriture décimale*

Un nombre décimal s'écrit avec **une partie entière** et **une partie décimale**.

partie entière

= nombre d'unités entières

142,3

partie décimale

= partie plus petite qu'une unité

16 Fractions et nombres décimaux

Tous les nombres entiers (0 ; 1 ; 2 ; 5 ; 24 ; 138 ; etc.) sont aussi des **nombres** décimaux car ils peuvent s'écrire en écriture décimale (0,0 ; 1,000 : 24,0 ; etc.) et sous forme de fraction décimale.

Le nombre 5 est un nombre décimal car il peut s'écrire $\frac{50}{10}$ *et 5,0.*

Le tableau de numération comporte **une partie entière** et **une partie décimale**.

partie entière — *partie décimale*

	classe des millions			*classe des mille*						$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	
…	c	d	u	c	d	u	c	d	u	dixièmes	centièmes	millièmes	…
								4	2,	5	3		

Pour donner **l'écriture fractionnaire d'un nombre décimal**, je le décompose en une somme (+) de fractions décimales.

- S'il y a 1 chiffre après la virgule : j'utilise des dixièmes.
- S'il y a 2 chiffres après la virgule, j'utilise des centièmes.
- S'il y a 3 chiffres après la virgule, j'utilise des millièmes.

$$2{,}5 = 2 + 0{,}5$$
$$= \frac{20}{10} + \frac{5}{10}$$
$$= \frac{25}{10}$$

17 Lire et écrire les nombres décimaux

Pour **lire un nombre décimal** :

- S'il y a un seul chiffre après la virgule, je lis « ..... unités et ..... dixièmes ».

Le nombre 15,7 se lit : « quinze unités et sept dixièmes ».

- S'il y a deux chiffres après la virgule, je lis « ..... unités et ..... centièmes ».

Le nombre 30,12 se lit : « trente unités et douze centièmes ».

- S'il y a trois chiffres après la virgule, je lis « ..... unités et ..... millièmes ».

Le nombre 10,027 se lit : « dix unités et vingt-sept millièmes ».

Pour **écrire un nombre décimal** :

- Si j'entends « ..... unités et ..... dixièmes », j'écris 1 chiffre après la virgule.
- Si j'entends « ..... unités et ..... centièmes », j'écris 2 chiffres après la virgule.
- Si j'entends « ..... unités et ..... millièmes », j'écris 3 chiffres après la virgule.

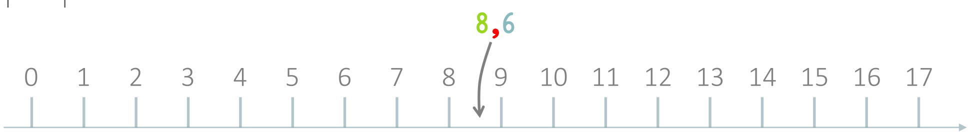
Le nombre « quarante-trois unités et neuf dixièmes » s'écrit 43,9.

Le nombre « quarante-trois unités et neuf centièmes » s'écrit 43,09.

18 Placer sur une droite graduée

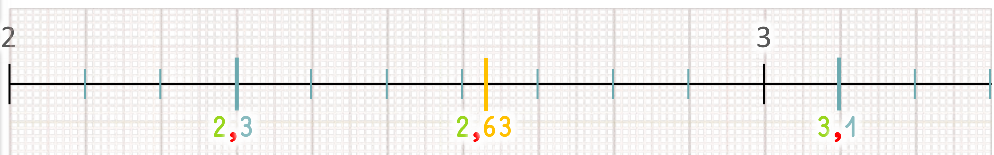
S'il n'y a ni graduations entre les unités, ni papier millimétré, je peux **situer un nombre décimal sur la droite graduée**. Pour cela, je regarde la partie entière.

Le nombre 8,6 a une partie entière égale à 8 : autrement dit, 8,6 c'est 8 + quelque chose de plus petit que l'unité. 8,6 est donc un petit peu plus grand que 8, mais plus petit que 9.



Si la droite possède des graduations entre les unités ou est tracée sur du papier quadrillé ou millimétré, je peux **placer un nombre décimal sur la droite graduée**. Pour cela :

- je regarde la partie entière,
- je repère les dixièmes ou centièmes.



Chaque unité est partagée en <u>dix parts égales</u>. La droite est donc graduée en dixièmes.

Chaque dixième peut être partagé <u>en dix parts égales</u> grâce au papier millimétré pour trouver les centièmes.

19 Comparer et ranger

Pour **comparer deux nombres décimaux** :

- Je compare les parties entières entre elles (cf. leçon 04).
- Si elles sont égales, je compare les chiffres de la partie décimale, en commençant par la gauche (les dixièmes, puis les centièmes, puis les millièmes s'il y en a).

Par exemple, pour comparer 47,3 et 3,281
il me suffit de comparer 47 et 3 pour conclure que 47,3 > 3,281 .

Pour comparer 47,3 et 47,281
je constate que la partie entière (47) est égale, alors je regarde les dixièmes (3 et 2)
pour conclure que 47,3 > 47,281 .

LE NOMBRE LE PLUS GRAND N'EST PAS OBLIGATOIREMENT CELUI QUI A LE PLUS DE CHIFFRES

Pour **ranger une série de nombres décimaux dans l'ordre croissant** , je suis la procédure identique aux nombres entiers en faisant attention lorsque je compare deux nombres décimaux :

- Je compare d'abord les parties entières.
- Si plusieurs nombres ont la même partie entière, je compare les parties décimales.

20 Encadrer les nombres décimaux

Pour **encadrer un nombre décimal à l'unité**, j'écris le nombre entier juste avant, et celui juste après.

Pour encadrer 7,52 à l'unité, j'écris : 7 < 7,52 < 8 .

±1

Pour **encadrer un nombre décimal au dixième**, j'écris :

- le nombre inférieur le plus proche ayant 1 chiffre après la virgule,
- puis le nombre supérieur le plus proche ayant 1 chiffre après la virgule,

Pour encadrer 9,52 au dixième, j'écris : 9,5 < 9,52 < 9,6 .

Pour encadrer 5,217 au dixième, j'écris : 5,2 < 5,217 < 5,3 .

Pour **encadrer un nombre décimal au centième**, j'écris :

- le nombre inférieur le plus proche ayant 2 chiffres après la virgule,
- puis le nombre supérieur le plus proche ayant 2 chiffres après la virgule,

Pour encadrer 3,18 au centième, j'écris : 3,17 < 3,18 < 3,19 .

Pour encadrer 17,547 au centième, j'écris : 17,54 < 17,547 < 17,55 .

Pour **encadrer un nombre décimal au millième**, j'écris :

- le nombre inférieur le plus proche ayant 3 chiffres après la virgule,
- puis le nombre supérieur le plus proche ayant 3 chiffres après la virgule,

21 L'addition posée

J'écris les deux nombres, l'un sous l'autre, en écrivant un chiffre par carreau et en alignant :

- les chiffres des unités entre eux
- les chiffres des dizaines entre eux
- les chiffres des centaines entre eux
- etc.

Je trace le trait sur le premier interligne en-dessous. Puis, je calcule en partant de la droite.

UNE RETENUE PEUT ÊTRE PLUS GRANDE QUE 1 DANS LE CAS OÙ L'ON ADDITIONNE PLUSIEURS NOMBRES.

	1	1	
	3	5	4
+	7	8	9
1	1	4	3

Quand j'additionne 4 et 9, j'obtiens un nombre à deux chiffres. Dans ce cas, j'écris le chiffre des unités dans la colonne des unités et je place le chiffre des dizaines en retenue au-dessus de la colonne juste à gauche.

Je procède ainsi pour chaque colonne, en allant de droite à gauche.

Quand j'arrive à la dernière colonne, je n'ai plus besoin d'écrire de retenue.

LA DÉMARCHE EST LA MÊME AVEC LES NOMBRES DÉCIMAUX : IL FAUT BIEN ALIGNER LES CHIFFRES DES UNITÉS.

22 L'addition posée (nombres décimaux)

Pour **additionner des nombres décimaux,** je dois aligner chaque chiffre de même rang (le chiffre des unités avec le chiffre des unités, le chiffre des dixièmes avec celui des dixièmes, etc.). Les virgules sont aussi alignées.

Puis, la procédure est exactement la même que pour les nombres entiers.

Posons 352,8 + 14,25 :

Je peux écrire des zéros après la partie décimale pour faciliter le calcul.

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

Puis, je commence par les chiffres les plus à droite (chiffres des centièmes ici).

Je continue ensuite à additionner avec la partie entière en commençant par les chiffres des unités.

Je pense à la virgule du résultat.

23 La soustraction posée

J'écris les deux nombres, l'un sous l'autre, en écrivant un chiffre par carreau et en alignant :

- les chiffres des unités entre eux
- les chiffres des dizaines entre eux
- les chiffres des centaines entre eux
- etc.

Je trace le trait sur le premier interligne en-dessous. Puis, je calcule en partant de la droite. Je lis toujours du haut vers le bas !

	8	₁5	₁6
-	1	8	9
	1	1	
	6	6	7

Je ne sais pas calculer 6 - 9. J'ajoute une dizaine à 6 pour obtenir 16 - 9. Pour ne pas oublier de retirer cette dizaine dans la colonne de gauche, je la note tout en bas de la colonne à gauche. Puis, je calcule 16 - 9 = 7 et j'écris 7.

ATTENTION À BIEN ÉCRIRE LES DEUX RETENUES, EN BAS ET EN HAUT, EN MÊME TEMPS !

Je procède ainsi pour chaque colonne, en allant de droite à gauche.

LA DÉMARCHE EST LA MÊME AVEC LES NOMBRES DÉCIMAUX : IL FAUT BIEN ALIGNER LES CHIFFRES DES UNITÉS.

24 La soustraction posée (nb. décimaux)

Pour **soustraire des nombres décimaux,** je dois aligner chaque chiffre de même rang (le chiffre des unités avec le chiffre des unités, le chiffre des dixièmes avec celui des dixièmes, etc.). Les virgules sont aussi alignées.

Puis, la procédure est exactement la même que pour les nombres entiers.

Posons 254,5 - 16,23 :

Je peux écrire des zéros après la partie décimale pour faciliter le calcul.

$$
\begin{array}{rrrcrr}
 & 2 & 5 & {}_{1}4 \;, & 5 & {}_{1}0 \\
- & & {}_{1}1 & 6 \;, & {}_{1}2 & 3 \\
\hline
 & 2 & 3 & 8 \;, & 2 & 7
\end{array}
$$

Puis, je commence par les chiffres les plus à droite (chiffres des centièmes ici).

Je continue ensuite à soustraire avec la partie entière en commençant par les chiffres des unités.

Je pense à la virgule du résultat.

25 La multiplication posée

Pour **multiplier par un nombre à un chiffre**, j'écris les deux nombres, l'un sous l'autre, en écrivant un chiffre par carreau et en alignant les chiffres à droite. Je trace le trait sur le premier interligne en-dessous.

Puis, je calcule en partant de la droite :

- Je multiplie les unités et j'écris la retenue sur le côté, le chiffre des unités obtenu en-dessous.
- Je multiplie les dizaines, j'ajoute la retenue que je barre puis j'écris le résultat : chiffre des unités en bas, retenue à droite.
- etc.

1

	2	7	4	2
×			5	
			0	

Je multiplie 4 par 5, j'obtiens 20. J'écris le chiffre des unités 0 en bas et 2 en retenue.

2

	2	7	4	~~2~~ 3
×			5	
		7	0	

Je multiplie 7 par 5, j'obtiens 35. J'ajoute 2 (la retenue) et j'obtiens 37. J'écris le chiffre des unités 7 en bas et 3 en retenue.

Je procède ainsi pour chaque colonne, en allant de droite à gauche, ce qui donne 1 370.

LA DÉMARCHE EST LA MÊME AVEC LES NOMBRES DÉCIMAUX .

25 La multiplication posée

Pour **multiplier par un nombre à deux chiffres** : je multiplie d'abord par les unités et j'écris le résultat.

Puis, en-dessous, je multiplie par les dizaines. S'agissant de dizaines, je dois écrire un 0 dans la colonne des unités.

Enfin, j'additionne les deux résultats.

1

	2	7	9	~~4~~ ~~3~~
×		3	5	
1	3	9	5	

Je multiplie 279 par 5.

2

		2	7	9	~~4~~ ~~3~~
	×		3	5	~~2~~ ~~2~~
	1	3	9	5	
	8	3	7	0	

Je multiplie 279 par 30.

3

		2	7	9	~~4~~ ~~3~~
	×		3	5	~~2~~ ~~2~~
	¹1	¹3	9	5	
+	8	3	7	0	
	9	7	6	5	

J'additionne les deux résultats.

LA DÉMARCHE EST LA MÊME AVEC LES NOMBRES DÉCIMAUX .

26 La multiplication posée (nb. décimaux)

Pour **multiplier des nombres décimaux** : j'écris les nombres alignés à droite puis je multiplie comme s'il n'y avait aucune virgule.

Ensuite, je place la virgule de sorte qu'il y ait autant de chiffres après la virgule, dans le résultat, que dans les deux facteurs (les nombres multipliés entre eux).

1

		2,	7	9	~~4~~ ~~3~~
	×		3,	5	~~2~~ ~~2~~
	[1]1	[1]3	9	5	
+	8	3	7	0	
	9	7	6	5	

Je multiplie 279 par 35, comme s'il n'y avait pas de virgule

2

		2,	7	9	~~4~~ ~~3~~
	×		3,	5	~~2~~ ~~2~~
	[1]1	[1]3	9	5	
+	8	3	7	0	
	9,	7	6	5	

Je place la virgule : il y a 2 chiffres après la virgule dans 2,79 et 1 chiffre après la virgule dans 3,5 : il doit donc y avoir 3 chiffres après la virgule dans le résultat.

27 La division posée

Pour **diviser**, voici la disposition à respecter :

Je commence par le chiffre le plus à gauche. Je me demande :

« Dans 6, combien de fois y a-t-il 5 ? » J'écris la réponse ici.

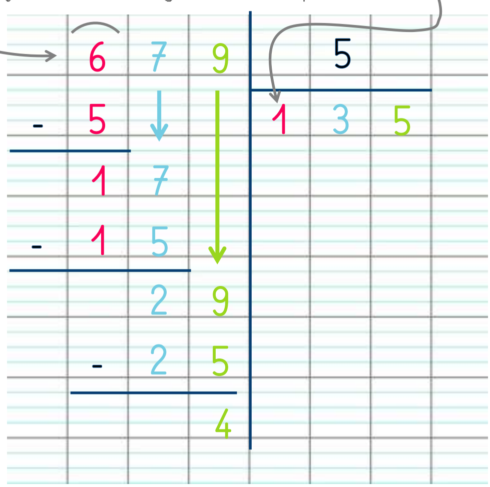
Puis je retire 1 × 5

et j'abaisse le 7..

Ensuite, je cherche « Dans 17,

combien de fois y a-t-il 5 ? »

et je procède de la même façon.



Je poursuis jusqu'à avoir traité tous les chiffres et obtenu un reste inférieur au diviseur.

JE PEUX ECRIRE L'ÉGALITÉ :

679 = 5 × 135 + 4

Dans cet exemple :

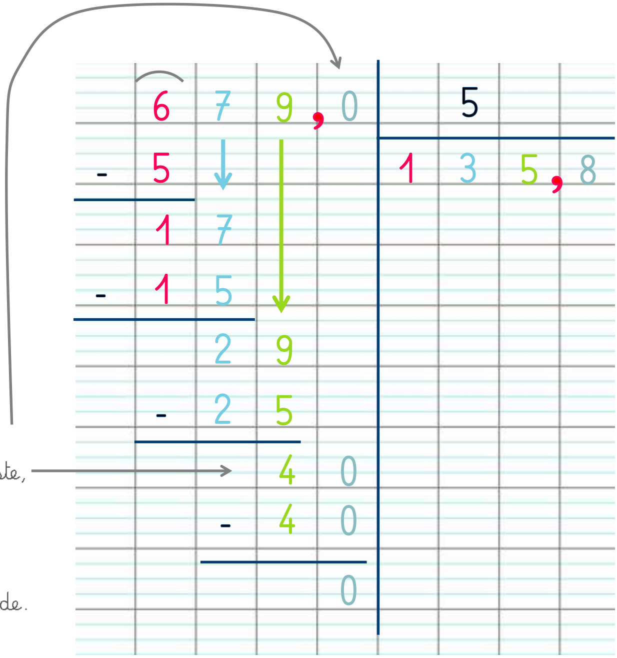
- 679 est le **dividende**
- 5 est le **diviseur**
- 135 est le **quotient**
- 4 est le **reste** (toujours inférieur au diviseur)

LE PROCÉDURE EST LA MÊME QUAND LE DIVISEUR A 2 CHIFFRES OU PLUS : IL FAUDRA ECRIRE LA TABLE DE CE DIVISEUR POUR POUVOIR RÉPONDRE À LA QUESTION « DANS … COMBIEN DE FOIS Y A-T-IL … ? »

28 La division posée (nombres décimaux)

Quand je **pose une division** et souhaite un **quotient décimal**, la procédure est la même.

Une fois arrivé au reste, j'ajoute un zéro à ce reste et place une virgule au quotient. Puis, je continue mon calcul.



J'ajoute un 0 au reste,

une , au quotient

et « , 0 » au dividende.

Je peux ajouter des zéros (et donc des colonnes) tant que le reste n'est pas égal à zéro.

Mais attention, certains calculs ne finissent jamais.

28 La division posée (nombres décimaux)

Pour **diviser un nombre décimal** la procédure est exactement la même que pour les nombres entiers. Quand j'arrive à la colonne des dixièmes, je pense à ajouter la virgule au quotient et je poursuis mon calcul.

J'ajoute , au quotient quand j'arrive à la partie décimale.

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

Je peux aussi ajouter des zéros (et donc des colonnes) tant que le reste n'est pas égal à zéro.

29 Les longueurs

Pour **mesurer les longueurs**, l'unité de base est le **mètre**.

Ses multiples et sous-multiples s'organisent dans le tableau suivant :

multiples | sous-multiples

×10 ×10 ×10 ×10 ×10 ×10

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre	décimètre	centimètre	millimètre

unités plus grandes ⟷ unités plus petites

Chaque unité est dix fois plus grande que celle à sa droite.

Voici quelques relations à connaitre par cœur :

- 1 km = 1000 m
- 1 m = 100 cm
- 1 m = 1 000 mm
- 1 dm = 10 cm
- 1 cm = 10 mm
- 1 dam = 10 m

Pour **placer un nombre dans ce tableau**, je place, en premier, **le chiffre des unités dans la colonne de l'unité exprimée**.

LA DÉMARCHE EST LA MÊME AVEC LES NOMBRES DÉCIMAUX.

30 Les masses

Pour **mesurer les masses**, l'unité de base est le **gramme**.

Ses multiples et sous-multiples s'organisent dans le tableau suivant :

multiples				sous-multiples		
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
kilogramme	hectogramme	décagramme	gramme	décigramme	centigramme	milligramme

×10 ×10 ×10 ×10 ×10 ×10

unités plus grandes ← → unités plus petites

Chaque unité est dix fois plus grande que celle à sa droite.

Voici quelques relations à connaitre par cœur :

- 1 kg = 1000 g
- 1 g = 100 cg
- 1 g= 1 000 mg
- 1 dg = 10 cg
- 1 cg = 10 mg
- 1 dag = 10 g

Pour **placer un nombre dans ce tableau**, je place, en premier, **le chiffre des unités dans la colonne de l'unité exprimée**.

LA DÉMARCHE EST LA MÊME AVEC LES NOMBRES DÉCIMAUX.

31 Les contenances

Pour **mesurer les contenances**, l'unité de base est le **litre**.

Ses multiples et sous-multiples s'organisent dans le tableau suivant :

multiples				sous-multiples		
kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
kilolitre	hectolitre	décalitre	litre	décilitre	centilitre	millilitre

×10 ×10 ×10 ×10 ×10 ×10

unités plus grandes ⟷ unités plus petites

Chaque unité est dix fois plus grande que celle à sa droite.

Voici quelques **relations à connaitre** par cœur :

- 1 kl = 1000 l
- 1 l = 100 cl
- 1 l = 1 000 ml
- 1 dl = 10 cl
- 1 cl = 10 ml
- 1 dal = 10 l

Pour **placer un nombre dans ce tableau**, je place, en premier, **le chiffre des unités dans la colonne de l'unité exprimée**.

LA DÉMARCHE EST LA MÊME AVEC LES NOMBRES DÉCIMAUX.

32 Utiliser un tableau des unités

Qu'il s'agisse de longueurs, masses ou contenance, le **tableau des unités** (ou tableau de conversion) **s'organise et fonctionne de la même façon**.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
kl	hl	dal	l	dl	cl	ml

Pour **comparer deux mesures**, je les place dans le tableau puis j'observe :

- Si je vois **les mêmes chiffres** dans chaque colonne pour les deux mesures, celles-ci sont **égales**.
- Sinon, je compare **les chiffres présent dans la colonne de l'unité la plus grande** (la colonne la plus à gauche) : la mesure qui a le chiffre le plus grand est la mesure la plus grande.
- Si ces chiffres sont égaux, je vais dans la deuxième colonne la plus à gauche, puis la suivante, jusqu'à ce que je trouve une différence.

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
	4	5	3	0	0	
	4	5	3			
	4	6				

JE PEUX AJOUTER OU RETIRER LES ZÉROS AU DÉBUT OU À LA FIN DE CHAQUE NOMBRE SANS CHANGER LA MESURE.

Grâce au tableau, je peux voir que :

45 300 cg = 453 g

453 g < 46 dag

suite au dos...

32 Utiliser un tableau des unités

Pour **lire une mesure** :

- je lis **le nombre** dans le tableau,
- puis je lis **l'unité** de la colonne dans laquelle est placée le chiffre de droite.

S'il y a un ou plusieurs zéros à la fin du nombre, je peux les supprimer pour changer d'unité.

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
			6	3	1	~~0~~

Dans ce tableau, je peux lire 6 310 millilitres ou 631 centilitres.

Pour **convertir une mesure** :

- je la place dans le tableau,
- j'ajoute des zéros dans les colonnes inoccupées ou en retire pour que **le chiffre des unités soit dans la colonne de l'unité ciblée**.

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
	5	7	3	~~0~~	~~0~~	
3	0	0	0			

Grâce au tableau, je peux écrire que :

57 300 cl = 5 730 dl = 573 l

30 hl = 3 000 l

AVEC LES NOMBRES DÉCIMAUX, IL FAUT PENSER À DÉCALER LA VIRGULE VERS LA DROITE OU LA GAUCHE POUR QUE LE CHIFFRE DES UNITÉS SOIT DANS LA COLONNE DE L'UNITÉ.

33 Le périmètre

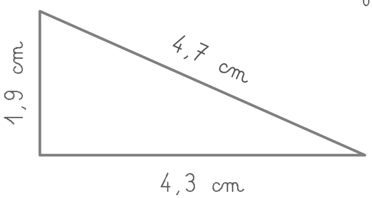
Le périmètre d'un polygone est la longueur totale du contour de ce polygone.

S'agissant d'une longueur, elle se mesure en mètres (ou l'un de ses multiples).

Pour calculer le périmètre d'un polygone :

- je **mesure chaque côté** dans la même unité de mesure
- j'**additionne** ces mesures.

Je mesure les trois côtés de ce triangle puis j'additionne ces mesures :



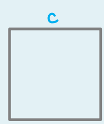
$\mathcal{P}$ = 1,9 cm + 4,7 cm + 4,3 cm

= 10,9 cm

Pour calculer **le périmètre d'un carré**, je multiplie la mesure d'un côté par 4.

- $\mathcal{P} = c \times 4$

  c est la mesure d'un côté

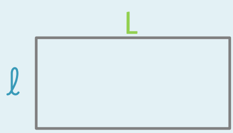


Pour calculer **le périmètre d'un rectangle**, j'additionne la mesure de la longueur et la mesure de la largeur, puis je multiplie cette somme par 2.

- $\mathcal{P} = L \times 2 + \ell \times 2$

ou

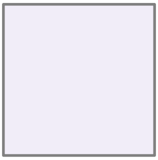
- $\mathcal{P} = (L + \ell) \times 2$



L est la mesure de la longueur et ℓ est la mesure de la largeur

34 L'aire

L'aire d'une figure est la surface qu'elle occupe.



Ici, l'aire du carré est la zone en violet.

L'aire peut être mesurée avec une unité (souvent appelée u). u

Ici, l'aire de cette figure est de 21 u.

Ici, l'aire de cette figure est de 24 u. u

Si je prends l'unité t, *elle est aussi de 6* t . t

L'aire d'un carré ou **d'un rectangle** peuvent être calculées.

$\mathcal{A} = c \times c$

$= 5 \times 5$

$= 25$ u

$\mathcal{A} = L \times \ell$

$= 6 \times 4$

$= 24$ u

34 L'aire

L'aire d'une figure peut se mesurer en **m²** (se lit « mètre carré ») et ses multiples.

- Un **m²** est la surface occupée par un carré d'un mètre de côté.
- Un **cm²** est la surface occupée par un carré d'un centimètre de côté.

Dans **le tableau des unités d'aire**, chaque unité a deux colonnes.

km²		hm²		dam²		m²		dm²		cm²		mm²	

CE TABLEAU FONCTIONNE COMME LES AUTRES TABLEAUX DES UNITÉS : LE CHIFFRE DES UNITÉS DOIT ÊTRE DANS LA COLONNE LA PLUS À DROITE DE L'UNITÉ CIBLÉE.

Voici quelques **relations à connaitre** par cœur :

- $1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$
- $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$
- $1 \text{ km}^2 = 1\,000\,000 \text{ m}^2$
- $1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$

35 Lire l'heure

Pour **lire l'heure** je peux dire :

- « et quart » au lieu de « quinze » (pour 15 minutes)
- « et demi » au lieu de « trente » (pour 30 minutes)
- « moins le quart » au lieu de « quarante-cinq » (dans ce cas, je pars de l'heure suivante).

Il est 7 heures pile.

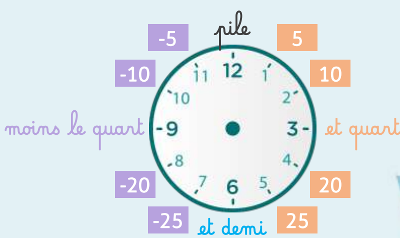
Il est 7 heures et quart.

Il est 7 heures et demi.

Il est 8 heures moins le quart.

Pour **lire l'heure avec les minutes** (x minutes), j'utilise les expressions :

- « et x » jusqu'à 30 minutes.
- « moins x » après 30 minutes.



36 Les durées

Les unités de mesures de durées les plus utilisés sont :

- la **seconde**, notée **s**,
- la **minute**, notée **min**,
- l'**heure**, notée **h**.

Pour les durées plus longues, on utilise aussi : les **jours**, les **mois**, les **années**, les **siècles** et les **millénaires**.

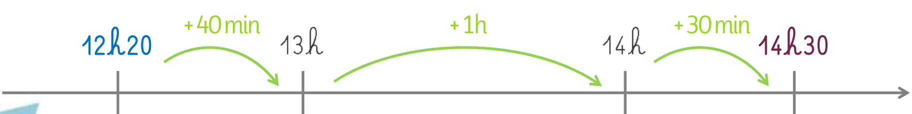
Voici quelques **relations à connaitre** par cœur :

- 1 h = 60 min
- 1 min = 60 s
- 1 jour = 24 h

Pour **calculer une durée** à partir de **l'heure de début** et **de fin**, je peux m'aider d'un schéma. Je calcule les durées :

- de **l'heure de début** à l'heure pleine suivante la plus proche,
- puis jusqu'à l'heure pleine précédant **l'heure de fin**,
- enfin jusqu'à **l'heure de fin**,
- et j'additionne ces trois durées.

Grâce à ce schéma, je peux savoir qu'entre 12h20 et 14h30, il y a 2 h 10 :



40 min + 1 h + 30 min = 1 h 70 min = 2 h 10 min

ON PEUT UTILISER LA MÊME MÉTHODE POUR TROUVER LA DIFFÉRENCE ENTRE DEUX DURÉES.

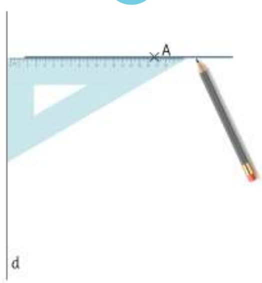
37 Les droites perpendiculaires

Deux droites sont perpendiculaires si elles forment un **angle droit** à leur intersection.

Pour **tracer la droite perpendiculaire à d passant par le point A** j'utilise une équerre :

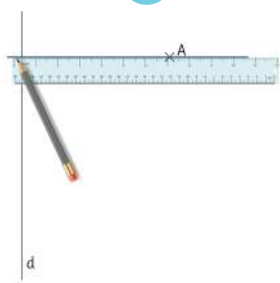
- Je place un côté de l'angle droit de l'équerre contre la droite d et l'autre côté passe par le point A puis je trace un début de droite passant par A.
- Je prolonge cette droite jusqu'à croiser la droite d.
- Je peux tracer un petit carré rouge pour marquer l'angle droit.

1



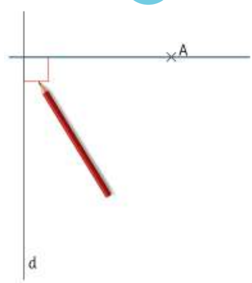
Je place mon équerre et commence à tracer la droite passant par A.

2



Je prolonge la droite tracée jusqu'à croiser d.

3



Je marque l'angle droit.

38 Les droites parallèles

Les droites d et d' sont parallèles si tous les points de d' sont à la même distance de la droite d.

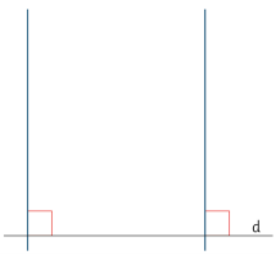
AUTREMENT DIT : LES DEUX DROITES NE SE CROISENT JAMAIS.

Pour **tracer la droite d' parallèle à d et distante de 5 cm** j'utilise une équerre :

- Je trace deux droites perpendiculaires à d avec mon équerre.
- Je trace un point sur chacune de ces droites à 5 cm de d.
- Je trace la droite passant par ces deux points.

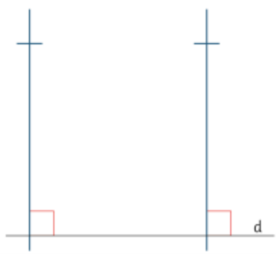
ADAPTE LA MESURE (5 CM) À CE QUE TE DEMANDE L'ÉNONCÉ DE TON EXERCICE.

1



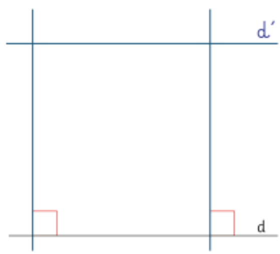
Je trace deux droites perpendiculaires à d.

2



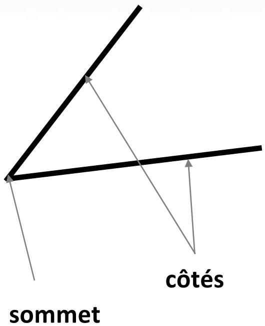
Sur chacune de ces droites, je trace un point à 5 cm de d.

3



Je trace la droite **d'** passant par ces deux points.

39 Les angles

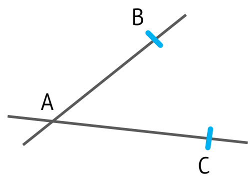


Un angle, c'est l'espace qui se trouve entre deux droites qui se coupent. Un angle a **un sommet** et **deux côtés**.

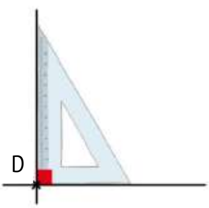
Pour repérer un angle sur une figure, on utilise la représentation suivante :

On note un angle avec une notation spécifique : $\widehat{A}$ ou $\widehat{BAC}$

On place toujours la lettre indiquant le sommet (A ici) entre les lettres indiquant les points situés de chaque côté (B et C ici).

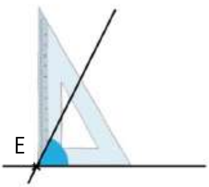


Un angle peut être :



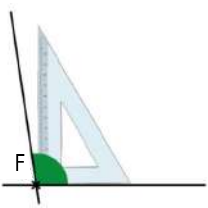
un angle droit

quand les droites sécantes sont perpendiculaires.



un angle aigu

quand l'angle est plus petit qu'un angle droit.



un angle obtus

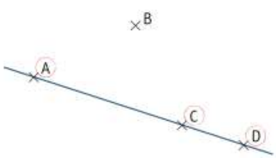
quand l'angle est plus grand qu'un angle droit.

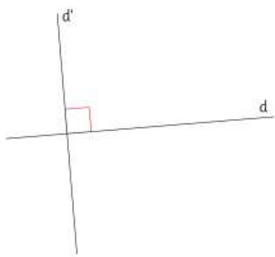
40 Coder les propriétés d'une figure

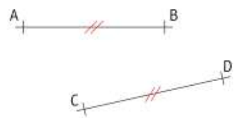
Quand tu souhaites reproduire une figure, tu dois d'abord **analyser ses propriétés** :

- Y a-t-il des points alignés ?
- Y a-t-il des angles droits ?
- Y a-t-il des longueurs identiques ?

Tu peux **coder ces propriétés** sur la figure pour t'en souvenir lorsque tu chercheras à la reproduire..







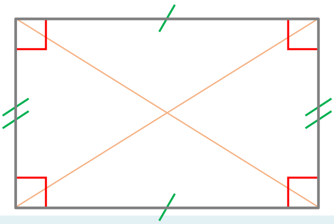
Repère les points alignés et entoure-les d'une même couleur.

Trace un petit carré rouge pour marquer les angles droits.

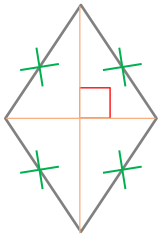
Utilise un même code pour signifier que deux segments ont la même longueur.

41 Les différents quadrilatères

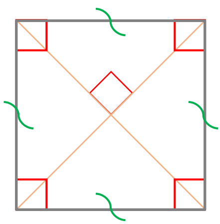
Un quadrilatère est un **polygone qui a 4 côtés**. Il a aussi 4 sommets et 2 diagonales.



Le rectangle a 4 angles droits et des côtés opposés égaux.



Le losange a 4 côtés égaux.



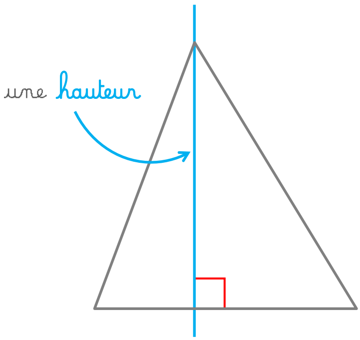
Le carré a 4 angles droits et 4 côtés égaux.

LE CARRÉ EST À LA FOIS UN RECTANGLE ET UN LOSANGE.

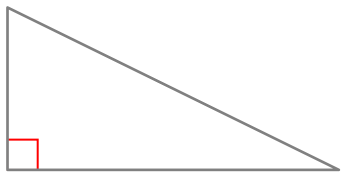
IL EXISTE D'AUTRES QUADRILATÈRES PARTICULIERS COMME LE PARALLÉLOGRAMME OU LE TRAPÈZE QUI NE SONT PAS AU PROGRAMME DE CM1/CM2.

42 Les différents triangles

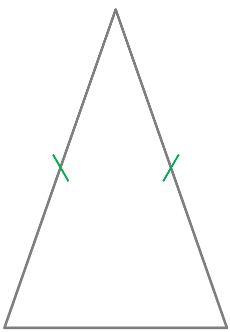
Un triangle est un **polygone qui a 3 côtés**. Il a aussi 3 sommets et 3 hauteurs. Une **hauteur** est une droite perpendiculaire à un côté et passant par le sommet opposé.



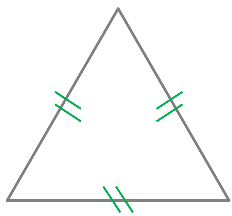
Un triangle quelconque n'a aucune propriété spécifique.



Un triangle rectangle a un angle droit.



Un triangle isocèle a 2 côtés égaux.

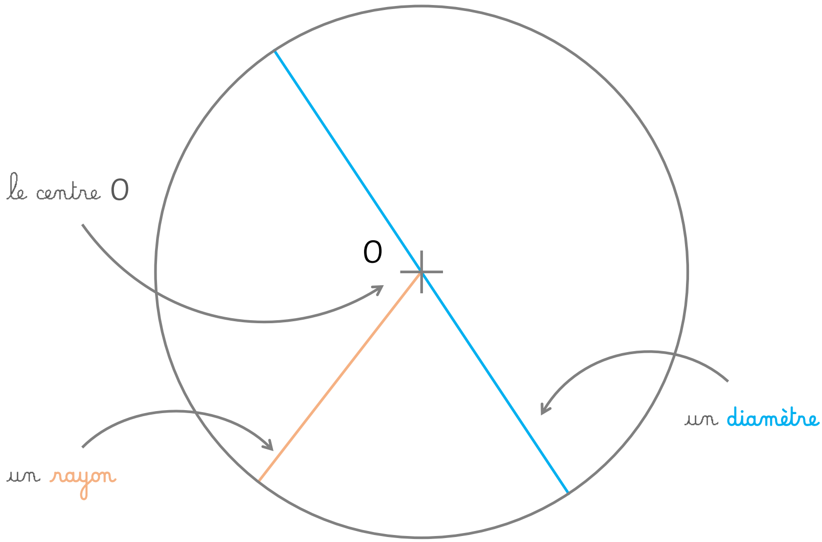


Un triangle équilatéral a 3 côtés égaux.

UN TRIANGLE ÉQUILATÉRAL EST AUSSI UN TRIANGLE ISOCÈLE.

43 Le cercle

Un cercle est un ensemble de points équidistants d'un point appelé centre du cercle. La distance entre le centre et l'ensemble des points du cercle est égale au rayon.



Le rayon est un segment qui relie le centre à un point du cercle.

Le diamètre est un segment qui relie deux points du cercle et passe par son centre.

SI ON TE DONNE LA MESURE DU DIAMÈTRE, TU DOIS LA DIVISER PAR DEUX POUR TROUVER LE RAYON.

44 Tracer un rectangle ou un carré

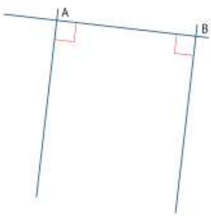
Pour **tracer un rectangle ABCD** avec AB = 4 cm et BC = 3,5 cm :

ADAPTE LES DONNÉES AUX CONSIGNES DE L'EXERCICE.

1

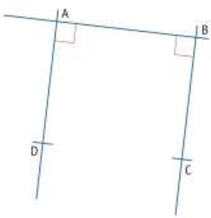
Je trace le segment [AB] de 4 cm.

2



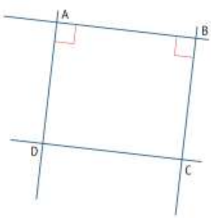
Je trace deux droites perpendiculaires à (AB) l'une passant par A et l'autre par B.

3



Je place C à 3,5 cm de B et D à 3,5 cm de A.

4



Je relie les points C et D. Puis, je vérifie les angles droits et que la distance entre C et D est bien de 4 cm.

LA DÉMARCHE EST IDENTIQUE POUR UN CARRÉ.

45 Tracer un triangle

Pour **tracer un triangle ABC** avec AB = 4 cm, BC = 3 cm et CA = 3,5 cm :

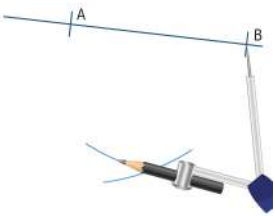
ADAPTE LES DONNÉES AUX CONSIGNES DE L'EXERCICE.

1

Je trace le segment [AB] de 4 cm.

AVANT DE TRACER C, TU PEUX ESSAYER D'ESTIMER SA POSITION AVEC TES DOIGTS EN TRAÇANT LES ARCS DE CERCLE À MAIN LEVÉE.

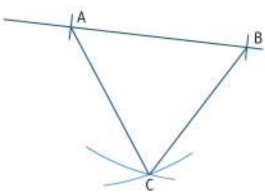
2



Je pique mon compas sur A et trace un arc de cercle à 3,5 cm (rayon).

Je pique mon compas sur B et trace un arc de cercle à 3 cm (rayon).

3



Je nomme le point créé C.

Je trace [AC] et [BC].

46 Tracer un losange

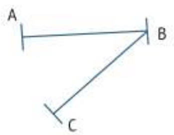
Pour **tracer un losange ABCD** de 4 cm de côté :

ADAPTE LES DONNÉES AUX CONSIGNES DE L'EXERCICE.

1

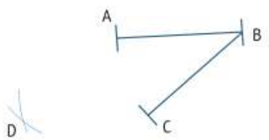
Je trace le segment [AB] de 4 cm.

2



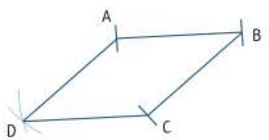
Je trace le segment [BC] de 4 cm.

3



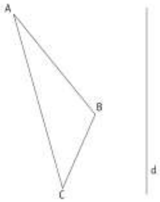
J'utilise mon compas pour reporter la longueur 4 cm à partir de A et à partir de C. Je nomme le point D.

4



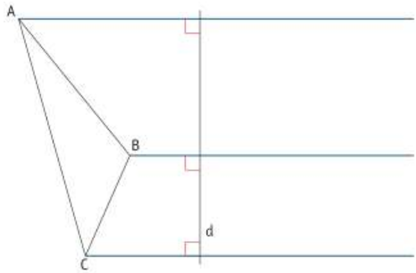
Je relie A à D et C à D pour fermer le losange.

47 La symétrie axiale



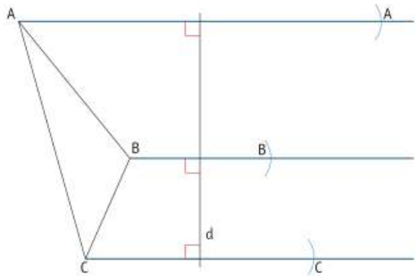
Pour tracer le triangle A'B'C' **symétrique** du triangle ABC **par rapport à l'axe** d :

1



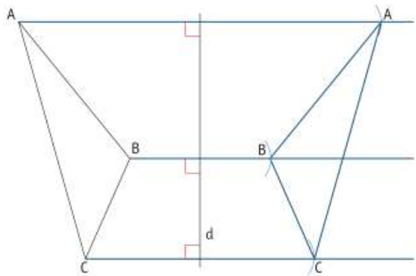
Je trace des droites perpendiculaires à d et passant l'une par A, l'autre par B et la dernière par C.

2



Je reporte la distance de chaque sommet à l'axe pour tracer son symétrique.

3

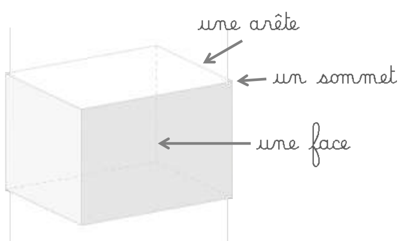


Je relie les points ainsi formés pour tracer le symétrique A'B'C'.

48 Les solides

Un solide est un objet géométrique en trois dimensions.

On distingue deux catégories de solides : les **polyèdres** et les **non-polyèdres**. Un polyèdre est un solide dont toutes les faces sont des polygones.

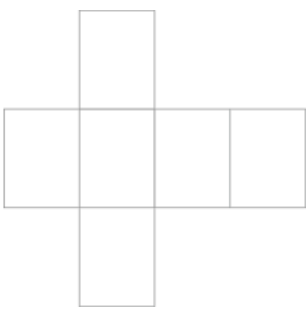


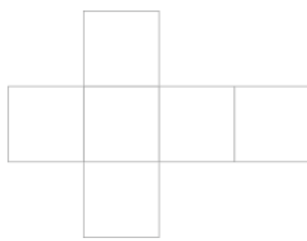
Le pavé droit a :

- 6 faces rectangulaires
- 12 arêtes
- 8 sommets

Le cube est un pavé droit particulier qui a 6 faces carrées et :

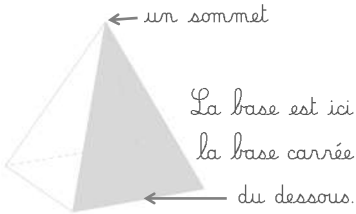
- 12 arêtes
- 8 sommets





Le patron est une représentation à plat d'un solide.

48 Les solides



La pyramide régulière à base carrée a :

- 1 face carrée et 4 faces triangulaires isocèles
- 8 arêtes
- 5 sommets

La pyramide régulière à base triangulaire a :

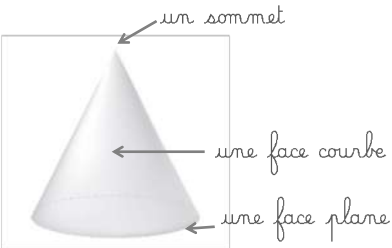
- 4 faces triangulaires équilatérales
- 6 arêtes
- 4 sommets

Le prisme droit a :

- 2 faces opposées appelées « bases » qui sont des polygones identiques et parallèles entre eux,
- les autres faces sont toutes des rectangles.

48 Les solides

On appelle **non-polyèdres** les solides qui ont **au moins une face courbe**.



Le cône possède :

- 1 face courbe
- 1 face plane qui est un disque
- 1 arête et 1 sommet

Le cylindre possède :

- 1 face courbe
- 2 faces planes qui sont des disques identiques
- 2 arêtes mais aucun sommet

La boule ou **sphère** ne possède aucune surface plane.