LEÇONS DE MATHEMATIQUES

NUMERATION

N1 : Distinguer chiffre et nombre
N2 : Lire, écrire et décomposer les nombres de 0 à 999 999
N3 : Comparer, encadrer et ranger les nombres de 0 à 999 999
N4 : Lire, écrire et décomposer les grands nombres
N5 : Comparer, encadrer et ranger les grands nombres
N6 : Arrondir un nombre entier
N7 : Lire, écrire et représenter des fractions simples
N8 : Comparer des fractions
N9 : Décomposer et encadrer des fractions
N10 : Connaître les fractions décimales
N11 : Passer de la fraction décimale au nombre décimal
N12 : Lire, écrire et décomposer les nombres décimaux
N13 : Comparer, encadrer et ranger les nombres décimaux
N14 : Arrondir un nombre décimal

GRANDEURS ET MESURES

GM1 : Identifier et reproduire des angles
GM2 : Utiliser les mesures de durées
GM3 : Utiliser les mesures de longueurs
GM4 : Utiliser les mesures de masses
GM5 : Utiliser les mesures de contenances
GM6 : Calculer le périmètre d'un polygone
GM7 : Calculer le périmètre d'un cercle
GM8 : Calculer le périmètre d'une figure complexe
GM9 : Mesurer des aires et comparer des surfaces
GM10 : Utiliser les mesures d'aires
GM11 : Calculer l'aire du carré, du rectangle et du triangle
GM12 : Distinguer aire et périmètre
GM13 : Calculer le volume du pavé droit

CALCULS

Ca1 : Additionner des nombres entiers
Ca2 : Soustraire des nombres entiers
Ca3 : Multiplier par un nombre décimal par un nombre entier et par 10, 100…, 20, 300…
Ca4 : Connaître les multiples et les diviseurs d'un nombre
Ca5 : Diviser par un diviseur à un chiffre et par 10, 100, 1 000
Ca6 : Diviser par un diviseur à deux chiffres
Ca7 : Additionner des fractions de même dénominateur
Ca8 : Additionner des nombres décimaux
Ca9 : Soustraire des nombres décimaux
Ca10 : Multiplier des nombres décimaux entre eux
Ca11 : Calculer un quotient décimal
Ca12 : Diviser un nombre décimal par un nombre entier et par 10, 100, 1 000

GEOMETRIE

Gé1 : Connaître le vocabulaire et le codage en géométrie
Gé2 : Des instruments pour vérifier et pour tracer
Gé3 : Identifier et tracer des droites perpendiculaires
Gé4 : Identifier et tracer des droites parallèles
Gé5 : Identifier et tracer des axes de symétrie
Gé6 : Construire le symétrique d'une figure
Gé7 : Identifier et décrire des polygones
Gé8 : Construire des quadrilatères particuliers
Gé9 : Construire des triangles
Gé10 : Construire des cercles
Gé11 : Reproduire des figures complexes
Gé12 : Suivre et rédiger un programme de construction
Gé13 : Décrire et identifier des solides droits
Gé14 : Représenter et construire des solides droits

ORGANISATION DES DONNEES

OGD1 : Utiliser les données d'un problème
OGD2 : Lire un plan, une carte
OGD3 : Lire et construire un tableau
OGD4 : Lire et construire un graphique
OGD5 : Résoudre des problèmes de proportionnalité
OGD6 : Utiliser la règle de trois
OGD7 : Faire des calculs avec des pourcentages
OGD8 : Calculer une échelle
OGD9 : Calculer une vitesse

NUMERATION

N1 : Distinguer chiffre et nombre

- Dans notre système de numération, **il existe 10 chiffres** : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.
- **Un nombre s'écrit avec un ou plusieurs chiffres**, qui ont chacun **une valeur différente selon leur position**.
- Pour connaître la valeur des chiffres dans un nombre, on peut utiliser **un tableau de numération**.

Classe des mille			Classe des unités		
c	d	u	c	d	u
	5	9	4	2	8

Dans le nombre 59 428 :
– 8 est **le chiffre des unités** et 59 428 est **le nombre d'unités** (c'est 59 428 × 1) ;
– 4 est **le chiffre des centaines** et 594 est **le nombre de centaines** (c'est 594 × 100) ;
– 9 est **le chiffre des unités de mille** et 59 est **le nombre d'unités de mille** (c'est 59 × 1 000).

N2 : Lire, écrire et décomposer les nombres de 0 à 999 999

- Les nombres entiers s'écrivent **par classe**.
Chaque classe comprend les unités, les dizaines et les centaines.

Classe des mille			Classe des unités simples		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
2	3	5	9	1	4

- Pour lire facilement un nombre, on laisse **un espace entre chaque classe**.
235 914 se lit « deux cent trente-cinq **mille** neuf cent quatorze ».
- On peut **décomposer un nombre en multiples de 10**.
235 914 = (2 × 100 000) + (3 × 10 000) + (5 × 1 000) + (9 × 100) + (1 × 10) + 4
= 200 000 + 30 000 + 5 000 + 900 + 10 + 4
= deux cent trente-cinq mille neuf cent quatorze

RAPPEL : Dans 235 914, **le chiffre des unités de mille** est 5, mais **le nombre de milliers** est 235.

N3 : Comparer, encadrer et ranger les nombres de 0 à 999 999

- Pour comparer des nombres, **on compare d'abord leur nombre de chiffres**.
263 500 (6 chiffres) > 99 520 (5 chiffres)
Si les nombres ont autant de chiffres, **on compare les centaines de mille puis les dizaines de mille et ainsi de suite jusqu'aux unités simples**.
- On peut **encadrer** les nombres :
– à la centaine de mille près ; *200 000 < 263 500 < 300 000*
– à la dizaine de mille près ; *260 000 < 263 500 < 270 000*
– au millier près ; *260 000 < 260 500 < 261 000*
– à la centaine près…

RAPPEL : on peut ranger les nombres dans l'ordre croissant ou décroissant.

N4 : Lire, écrire et décomposer les grands nombres

- Pour lire les grands nombres, on commence par **la classe des milliards puis celle des millions, des milliers et des unités simples**.

Classe des milliards			Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités		
c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u
		2	5	6	0	8	7	5	2	0	5

- On peut décomposer ce nombre :
2 560 875 205 = 2 **milliards** 560 **millions** 875 **mille** 205 **unités**
= (2 × 1 000 000 000) + (560 × 1 000 000) + (875 × 1 000) + 205
= (2 × 1 000 000 000) + (5 × 100 000 000) + (6 × 10 000 000) + (8 × 100 000) + (7 × 10 000) + (5 × 1 000) + (2 × 100) + 5

RAPPEL : Dans 2 560 875 205, le chiffre des dizaines de millions est 6 et le nombre de dizaines de millions est 256.

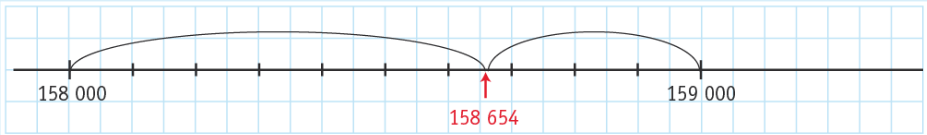
N5 : Comparer, encadrer et ranger les grands nombres

- Pour **comparer de grands nombres**, on compare d'abord le nombre de chiffres.
  1 100 500 000 (10 chiffres) > 102 520 000 (9 chiffres)
  Si les nombres ont autant de chiffres, on compare d'abord les **milliards**, ensuite les **millions** puis les **milliers** et enfin les **unités simples**.
  154 560 300 < 154 650 300

- On peut **encadrer** les grands nombres :
  – au million près ; *2 000 000 < 2 585 210 < 3 000 000*
  – à la centaine de mille près ; *2 500 000 < 2 585 210 < 2 600 000*
  – au millier près ; *2 585 000 < 2 585 210 < 2 586 000*
  – à la centaine près…

N6 : Arrondir un nombre entier

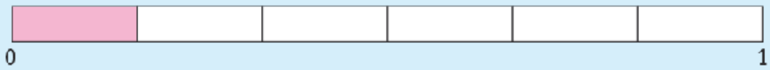
- Dans certaines situations, il peut être utile d'**arrondir un nombre pour évaluer un ordre de grandeur**.
- On peut arrondir à la dizaine, à la centaine, au millier… supérieur ou inférieur.
  158 654 arrondi au millier supérieur → 159 000
  arrondi au millier inférieur → 158 000
- Pour évaluer l'ordre de grandeur d'un résultat, on choisira **le nombre le plus proche**.



158 654 arrondi au millier le plus proche → 159 000

N7 : Lire, écrire et représenter des fractions simples

- On peut partager une unité en parts égales. **Chaque part représente une fraction de l'unité**.

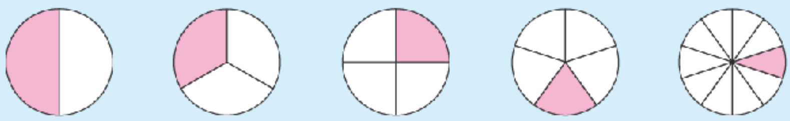


Ici, l'unité a été partagée en 6. La partie coloriée représente $\frac{1}{6}$ de l'unité.

1 représente le nombre de parts coloriées : c'est **le numérateur**.
6 représente le nombre par lequel on divise l'unité : c'est **le dénominateur**.

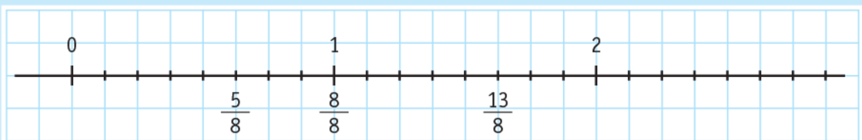
- Les fractions usuelles à connaître sont :

$\frac{1}{2}$: un demi	$\frac{1}{3}$: un tiers	$\frac{1}{4}$: un quart	$\frac{1}{5}$: un cinquième	$\frac{1}{10}$: un dixième



N8 : Comparer des fractions

- On peut comparer des fractions par rapport à l'unité :
  – si le numérateur est **inférieur au dénominateur**, la fraction est **inférieure à 1** ;
  – si le numérateur est **égal au dénominateur**, la fraction est **égale à 1** ;
  – si le numérateur est **supérieur au dénominateur**, la fraction est **supérieure à 1**.



$\frac{5}{8} < 1$ $\quad \frac{8}{8} = 1$ $\quad \frac{13}{8} > 1$

- On peut comparer des fractions entre elles :
  – si elles ont le **même dénominateur, on compare le numérateur** ; $\frac{13}{8} > \frac{5}{8}$ *car 13 > 5*
  – sinon, on les met sous le même dénominateur. $\frac{1}{2} < \frac{6}{10}$ *puisque* $\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$ *et que* $\frac{5}{10} < \frac{6}{10}$

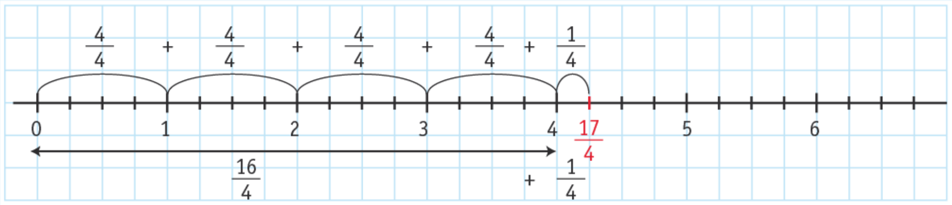
N9 : Décomposer et encadrer des fractions

- On peut décomposer une fraction sous la forme d'**une somme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1**.

$\frac{17}{4} = \frac{16}{4} + \frac{1}{4} = \underbrace{4}_{\text{partie entière (nombre entier)}} + \underbrace{\frac{1}{4}}_{\text{partie fractionnaire (inférieure à l'unité)}}$

partie entière *(nombre entier)* — *partie fractionnaire* *(inférieure à l'unité)*

- On peut aussi s'aider d'**une droite numérique** :



- On peut ainsi encadrer une fraction entre deux entiers consécutifs : $4 < \frac{17}{4} < 5$.

N10 : Connaître les fractions décimales

- **Une fraction qui peut s'écrire avec un dénominateur égal à 10, 100, 1 000… est une fraction décimale.**

$\frac{1}{10}$ se lit « **un dixième** » ; cela représente 1 part de l'unité partagée en 10 parts égales.

$\frac{1}{100}$ se lit « **un centième** » ; cela représente 1 part de l'unité partagée en 100 parts égales.

$\frac{1}{1\,000}$ se lit « **un millième** » ; $\frac{1}{10\,000}$ se lit « **un dix-millième** »…

- Un nombre entier peut toujours s'écrire sous la forme d'une fraction décimale.

$1 = \frac{10}{10} = \frac{100}{100} = \frac{1\,000}{1\,000} = \frac{10\,000}{10\,000} = \ldots$

- Voici les équivalences à connaître :

$\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = \frac{50}{100} = \ldots$ $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$ $\frac{3}{4} = \frac{75}{100}$

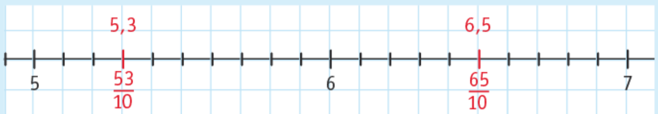
$\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$ $\frac{2}{10} = \frac{20}{100}$ $\frac{3}{10} = \frac{30}{100}$

- Pour comparer et ranger des fractions décimales, on les met sous le même dénominateur.

$\frac{5}{10} > \frac{40}{100}$ *car* $\frac{5}{10} = \frac{50}{100}$ *et* $\frac{50}{100} > \frac{40}{100}$

N11 : Passer de la fraction décimale au nombre décimal

- **Une fraction décimale peut s'écrire sous la forme d'un nombre décimal.**



centaines	dizaines	unités	,	dixièmes	centièmes	millièmes
100	10	1	,	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1\,000}$
		5	,	3		

partie entière *partie décimale*

$\frac{53}{10} = 5 + \frac{3}{10} = 5{,}3$ → *Ce nombre se lit « cinq **virgule** trois dixièmes » ou « cinq unités et 3 dixièmes ».*

ATTENTION ! Sur une calculatrice, la virgule est représentée par un point.

- Voici les équivalences à connaître : $\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = 0{,}5$ $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0{,}25$ $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 0{,}75$

N12 : Lire, écrire et décomposer les nombres décimaux

- Un **nombre décimal** est une autre façon de représenter une fraction décimale.

…	centaines	dizaines	unités	,	dixièmes	centièmes	millièmes	…
…	100	10	1	,	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1\,000}$	…
		3	7	,	6	4	2	

$$\frac{37\,642}{1\,000} = \frac{37\,000}{1\,000} + \frac{600}{1\,000} + \frac{40}{1\,000} + \frac{2}{1\,000} = 37 + \frac{6}{10} + \frac{4}{100} + \frac{2}{1\,000}$$
$$= 37{,}642$$

$$\underbrace{3\ 7}_{\text{partie entière}}\ ,\ \underbrace{6\ 4\ 2}_{\text{partie décimale}}$$

***37,642** se lit « 37 virgule 642 ».*

ATTENTION ! Dans 37,642 → **6** est **le chiffre** des dixièmes et **376** est **le nombre** de dixièmes.

- Tout nombre entier peut s'écrire sous la forme d'un nombre décimal.
  58 = 58,0 = 58,00 = 58,000…

N13 : Comparer, encadrer et ranger les nombres décimaux

- Pour comparer deux nombres décimaux, on compare d'abord la **partie entière**.
  12,58 < 15,2 car 12 < 15

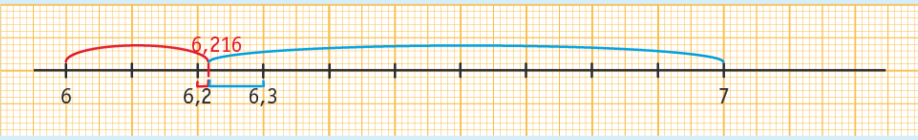
- S'ils ont la même partie entière, on compare la **partie décimale**.
  6,3 < 6,4 car 3 < 4 *6,34 < 6,38 car 4 < 8*
  Si nécessaire, on ajoute des zéros pour avoir autant de chiffres après la virgule dans les deux nombres.
  14,6 > 14,321 car 14,600 > 14,321 (600 millièmes > 321 millièmes)

- On peut encadrer les nombres décimaux :
  – à l'unité près ; *12 < 12,582 < 13*
  – au dixième près ; *12,5 < 12,582 < 12,6*
  – au centième près ; *12,58 < 12,582 < 12,59*
  – au millième près…

N14 : Arrondir un nombre décimal

- Arrondir un nombre décimal permet d'**évaluer rapidement l'ordre de grandeur d'un résultat**.

- On peut arrondir un nombre décimal à l'entier le plus proche, au dixième le plus proche, au centième le plus proche… On obtient alors **une valeur approchée** de ce nombre :



  – à l'unité la plus proche : 6,216 est plus proche de 6 que de 7 ;
  – au dixième le plus proche : 6,216 est plus proche de 6,2 que de 6,3 ;
  – au centième le plus proche : 6,216 est plus proche de 6,22 que de 6,21 (car 216 millièmes sont plus proches de 220 millièmes que 210 millièmes).

- Par convention : 24,5 arrondi à l'unité donne 25.
  24,25 arrondi au dixième donne 24,3.

CALCUL

Ca1 : Additionner des nombres entiers

- Pour calculer la **somme de plusieurs nombres**, on effectue une **addition**.
- Pour simplifier le calcul, **on peut changer l'ordre des nombres** sans que cela modifie le résultat.
  15 250 + 473 + 750 = 15 250 + 750 + 473 = 16 000 + 473 = 16 473
- Avant de poser une addition, **on évalue l'ordre de grandeur du résultat** pour vérifier la vraisemblance de la somme obtenue.
  2 876 + 185 + 68 → 3 000 + 200 + 70 → résultat proche de 3 270
- **Quand on pose une addition**, on aligne bien les chiffres en partant des unités.

		c	d	u
	1	2	1	
	2	8	7	6
+		1	8	5
+			6	8
	3	1	2	9

Quand on calcule, il ne faut pas oublier les retenues !

Ca2 : Soustraire des nombres entiers

- Pour calculer **une différence, un écart** entre deux nombres, on effectue **une soustraction**.
- Pour simplifier le calcul, **il est utile de connaître les compléments.**

$$\underbrace{2\,746 \xrightarrow{+4} 2\,750 \xrightarrow{+250} 3\,000 \xrightarrow{+3\,000} 6\,000}_{3\,254}$$

L'écart entre 2 746 et 6 000 est de 3 254.

- Avant de poser une soustraction, **on évalue l'ordre de grandeur du résultat.**
  2 154 – 875 → 2 000 – 900 → résultat proche de 1 100
- **Quand on pose une soustraction**, on aligne bien les chiffres en partant des unités.
  Quand on calcule, il ne faut pas oublier les retenues !

	m	c	d	u
	1 2	1 1	1 5	1 4
–	+1	+1 8	+1 7	5
	1	2	7	9

- On peut toujours **vérifier le résultat** d'une soustraction par l'addition.
  1 279 + 875 = 2 154

Ca3 : Multiplier par un nombre décimal par un nombre entier et par 10, 100…, 20, 300…

- Multiplier un nombre décimal par **10**, **100**, **1 000**… revient à déplacer la virgule vers la droite d'**un**, **deux**, **trois**… rangs et **à ajouter un** ou **plusieurs zéros** si nécessaire.
  82,63 × 10 = 826,3 *82,63 × 100 = 8 263* *82,63 × 1 000 = 82 630*
  Multiplier un nombre décimal par **20**, **300**… revient à multiplier ce nombre par **2**, par **3**… puis à déplacer la virgule d'**un**, **deux**… rangs vers la droite.
  24,31 × 20 = (24,31 × 2) × 10 = 48,62 × 10 = 486,2
- Avant de multiplier un nombre décimal par un nombre entier, **on évalue l'ordre de grandeur du résultat.** *254,36 × 28 → 250 × 30 → résultat proche de 7 500*
- **Quand on pose la multiplication**, on ne s'occupe pas de la virgule. On calcule le produit, puis on compte le nombre de chiffres après la virgule dans le nombre décimal. **On place alors la virgule au résultat** pour avoir autant de chiffres après la virgule.

	2	5	4	,	3	6 → ***2 chiffres après la virgule***
×					2	8
	2	0	3	4	8	8
	5	0	8	7	2	0
	7	1	2	2,	0	8 → ***2 chiffres après la virgule***

Ca4 : Connaître les multiples et les diviseurs d'un nombre

- On appelle **multiple** un nombre qui peut s'écrire sous la forme d'un produit de deux nombres entiers.
  *42 est un multiple de **6** puisque 42 = **6** × 7*
  *42 est un multiple de **7** puisque 42 = **7** × 6*

- On dit que 6 et 7 sont des **diviseurs** de 42.
  42 a d'autres diviseurs : 1, 2, 3, 14, 21 et 42.
  42 = 1 × 42   42 = 2 × 21   42 = 3 × 14
  À SAVOIR ! Les **multiples de 2** sont tous les nombres pairs.
  Les **multiples de 5** se terminent toujours par 0 ou 5.
  Les **multiples de 10** se terminent toujours par 0.
  Les **multiples de 3** sont des nombres dont la somme des chiffres est multiple de 3.
  375 → 3 + 7 + 5 = 15 (15 = 3 × 5) → 375 est un multiple de 3.
  Les **multiples de 9** sont des nombres dont la somme des chiffres est multiple de 9.

Ca5 : Diviser par un diviseur à un chiffre et par 10, 100, 1 000

- Diviser un nombre entier par **10, 100, 1 000** revient à chercher **le nombre de dizaines, de centaines, de milliers** dans ce nombre.
  4 215 : 10 → Il y a 421 dizaines. Donc le quotient est 421 et le reste est 5.
  5 200 : 100 → Il y a 52 centaines. Le quotient est 52.

- Avant de poser une division, **on évalue le nombre de chiffres du quotient**.
  6 × 10 < 469 < 6 × 100 → Le quotient sera compris entre 10 et 100 : il aura donc deux chiffres (dizaines et unités).

- Pour trouver le nombre de **dizaines** du quotient, on **divise les dizaines du dividende**.
  46 divisé par 6   *On cherche le multiple de 6 le plus proche de 46.*
  6 × 7 = 42. Cela fait 7 dizaines au quotient.
  Il reste 4 dizaines.

Diviseur
Dividende

	4	6	9	6	
–	4	2		7	8
		4	9		
	–	4	8		
			1		

Quotient
Reste

- Pour trouver le nombre d'unités du quotient, on abaisse les unités puis on **divise les unités du dividende**.
  49 divisé par 6   *On cherche le multiple de 6 le plus proche de 49.*
  6 × 8 = 48. Cela fait 8 unités au quotient.
  Il reste 1 unité.
  Le quotient est donc 78 et le reste 1.

IMPORTANT ! Le reste est toujours inférieur au diviseur.

- On **vérifie le résultat** d'une division par la multiplication.
  (diviseur × quotient) + reste = dividende   *(6 × 78) + 1 = 469*

Ca6 : Diviser par un diviseur à deux chiffres

- Avant de poser une division, on évalue le nombre de chiffres du **quotient**.
  46 × 10 < 2 593 < 46 × 100
  Le quotient sera compris entre 10 et 100 : il aura donc deux chiffres (dizaines et unités).

- Pour trouver le nombre de **dizaines** du quotient, on **divise les dizaines du dividende**.
  259 divisé par 46
  On cherche le multiple de 46 le plus proche de 46.
  46 × 4 = 184 ; 46 × 5 = 230 ;
  46 × 6 = 276.
  Cela fait 5 dizaines au quotient. Il reste 29 dizaines.

	2	5	9	3	4	6
–	2	3	0		5	6
		2	9	3		
	–	2	7	6		
			1	7		

- Pour trouver le nombre d'unités du quotient, on abaisse les unités puis on **divise les unités du dividende**.
  293 divisé par 46
  On cherche le multiple de 46 le plus proche de 299.
  46 × 6 = 276 ; 46 × 7 = 322.
  Cela fait 6 unités au quotient. Il reste 17 unités.
  Le quotient est donc 56 et le reste 17.

- 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.*

RAPPEL ! On **vérifie** le résultat : *(56 × 46) + 17 = 2 593*

Ca7 : Additionner des fractions de même dénominateur

- Pour additionner des fractions de **même dénominateur**, on ajoute les **numérateurs** et on garde le **dénominateur**.
  $\frac{2}{9} + \frac{1}{9} + \frac{7}{9} = \frac{10}{9}$
  On peut parfois **décomposer la fraction** obtenue sous la forme d'un nombre entier et d'une fraction.
  $\frac{10}{9} = \frac{9}{9} + \frac{1}{9} = 1 + \frac{1}{9}$

- On peut additionner facilement des **fractions décimales**, même si elles ont des dénominateurs différents. Il suffit de les mettre sous le même dénominateur.
  $\frac{1}{10} + \frac{2}{100} = \frac{10}{100} + \frac{2}{100} = \frac{12}{100}$ $\qquad$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{10} = \frac{5}{10} + \frac{1}{10} = \frac{6}{10}$

  RAPPEL ! Voici les équivalences à connaître :

  $\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = \frac{50}{100}$ $\qquad$ $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$ $\qquad$ $\frac{3}{4} = \frac{75}{100}$

  $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$ $\qquad$ $\frac{2}{10} = \frac{20}{100}$ $\qquad$ $\frac{3}{10} = \frac{30}{100}$

Ca8 : Additionner des nombres décimaux

- Pour additionner des nombres décimaux, on peut les **regrouper** pour calculer en ligne.
  32,60 + 27,14 + 54,40 = (32,60 + 54,40) + 27,14 = 87 + 27,14 = 114,14

- Avant de poser une addition de nombres décimaux, **on évalue l'ordre de grandeur du résultat**.
  4 513,9 + 395,85 + 48,15 → 4 500 + 400 + 50 → résultat proche de 4 950

- **Quand on pose l'addition**, on aligne bien les chiffres et les virgules. Au besoin, on ajoute **des zéros** pour avoir **autant de chiffres après la virgule** dans tous les nombres.

  IMPORTANT ! Il ne faut pas oublier de remettre la virgule au résultat.

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

Ca9 : Soustraire des nombres décimaux

- Avant de poser une soustraction de nombres décimaux, **on évalue l'ordre de grandeur du résultat**.
  7 892,5 – 2 174,125 → 8 000 – 2 000 → résultat proche de 6 000
  On peut se rapprocher davantage du résultat.
  7 892,5 – 2 174,125 → 7 900 – 2 200 → résultat proche de 5 700

- **Quand on pose la soustraction**, on aligne bien les chiffres et les virgules. Au besoin, on ajoute des zéros pour avoir **autant de chiffres après la virgule** dans tous les nombres.

	7	8	9	$_1$2	,	5	$_1$0	$_1$0
–	2	1	7$_{+1}$	4	,	1$_{+1}$	2$_{+1}$	5
	5	7	1	8	,	3	7	5

  IMPORTANT ! On n'oublie ni les retenues ni **la virgule au résultat**.

- On peut toujours **vérifier le résultat** d'une soustraction par l'addition.
  5 178,35 + 2 174,125 = 7 892,5

Ca10 : Multiplier des nombres décimaux entre eux

- Avant de multiplier des nombres décimaux entre eux, **on évalue l'ordre de grandeur du résultat**.
  38,74 × 2,8 → 40 × 3 → résultat proche de 120

- **Quand on pose la multiplication**, on ne s'occupe pas de la virgule. On calcule le produit, puis on compte le nombre total de chiffres après la virgule dans les nombres. **On place alors la virgule au résultat** pour avoir autant de chiffres après la virgule.

			3	8,	7	4	→ ***2 chiffres après la virgule***
×					2,	8	→ ***1 chiffre après la virgule***
		3	0	9	9	2	
		7	7	4	8	0	
	1	0	8,	4	7	2	→ ***3 chiffres après la virgule***

Ca11 : Calculer un quotient décimal

- Pour trouver le quotient décimal de deux nombres entiers, **on continue la division après avoir partagé les unités**.
- On peut trouver un **quotient décimal exact** ou bien calculer **sa valeur approchée** au dixième, au centième… près.
- On pose la division en laissant de la place pour la partie décimale.
  On calcule la partie entière du dividende puis on place la **virgule au quotient**.

*17 **divisé par 6** → 2 **et il reste 5.***
Le quotient entier est 2.
On abaisse un zéro pour les dixièmes.
*50 **divisé par 6** → 8 **et il reste 2 dixièmes.***
On abaisse un zéro pour les centièmes.
*20 **divisé par 6** → 3 **et il reste 2 centièmes.***
*Le **quotient décimal approché au centième près** est donc 2,83.*

	1	7,	0	0	6	
−	1	2			2,	8 3
		5	₁0			
	−	4₊₁	8			
			2	0		
		−	1	8		
				2		

Ca12 : Diviser un nombre décimal par un nombre entier et par 10, 100, 1 000

- Pour effectuer la division d'un nombre décimal par un nombre entier, **on continue la division après avoir partagé les unités**.
- On peut trouver un **quotient décimal exact** (le reste est 0) ou bien calculer **sa valeur approchée** au dixième, au centième… près.
- On évalue le nombre de chiffres du quotient, puis on pose la division.
  On divise la partie entière du dividende puis on place la **virgule au quotient**.
  On abaisse **les dixièmes**.

*26 **divisé par 8** → 3 **et il reste 2 dixièmes.***
On abaisse les centièmes.
*20 **divisé par 8** → 2 **et il reste 4 centièmes.***
*Le **quotient décimal approché au centième près** est donc 0,32.*

	2,	6	0	8	
	0			0,	3 2
	2	6			
−	2	4			
		2	0		
	−	1	6		
			4		

RAPPEL ! On **vérifie le résultat d'une division.**
*(8 × 0,32) + **0,04** = 2,56 + **0,04** = 2,60*

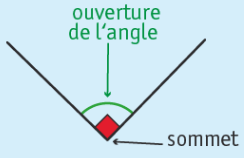
- Pour diviser un nombre décimal par **10, 100, 1 000**…, **on déplace la virgule vers la gauche d'un, deux, trois**… rangs et on ajoute un ou plusieurs zéros si nécessaire.

82,63 : 10 = 8,263 *82,63 : 100 = 0,8263* *82,63 : 1 000 = 0,08263*

GRANDEURS ET MESURES

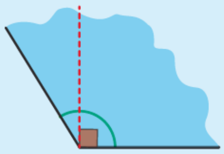
GM1 : Identifier et reproduire des angles

- Un **angle** est une partie du plan comprise entre deux demi-droites.
  Le point d'intersection des deux demi-droites est le **sommet** de l'angle.
  Les deux demi-droites qui délimitent l'angle sont les **côtés** de l'angle.
- **L'angle droit a ses côtés perpendiculaires.**
  Un angle plus petit que l'angle droit est un angle aigu.
  Un angle plus grand que l'angle droit est un angle obtus.



Angle droit

Angle aigu



Angle obtus

C'est l'ouverture de l'angle qui définit sa mesure et pas la longueur de ses côtés !

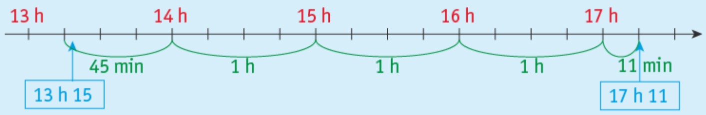
- Pour reproduire et comparer des angles, on utilise une équerre, un gabarit ou un calque. On peut aussi les découper pour les superposer.

GM2 : Utiliser les mesures de durées

- **Pour effectuer des calculs de durées, il faut parfois faire des conversions.**
  Il est aussi nécessaire de connaître quelques équivalences :

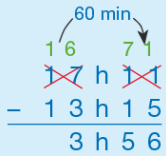
1 millénaire = 1 000 ans — 1 siècle = 100 ans — 1 an = 365 (366) jours
1 semestre = 6 mois — 1 trimestre = 3 mois — 1 mois = 28 (29), 30 ou 31 jours
1 jour = 24 heures — 1 heure = 60 minutes — 1 minute = 60 secondes

- Pour calculer une durée (par exemple entre 13 h 15 et 17 h 11), on peut :
  – dessiner une droite graduée ;



45 min + 1 h + 1 h + 1 h + 11 min =
3 h et 56 min

– effectuer une soustraction.
17 h 11 – 13 h 15 = 3 h 56



GM3 : Utiliser les mesures de longueurs

- Pour exprimer une mesure de longueur, on doit choisir l'unité la plus appropriée.
  Le mètre (m) est l'unité principale de longueurs.
- Pour effectuer des calculs avec des mesures de longueurs, il faut que toutes les mesures soient exprimées dans la même unité.
  RAPPEL : 1 km = 1 000 m ; 1 m = 100 cm ; 1 m = 1 000 mm.

Multiples du mètre				Sous-multiples du mètre		
kilomètre (km)	hectomètre (hm)	décamètre (dam)	mètre (m)	décimètre (dm)	centimètre (cm)	millimètre (mm)
1	0	0	0			
			1	0	0	0
			0,	0	1	

GM4 : Utiliser les mesures de masses

- Pour exprimer une mesure de masses, on doit choisir l'unité la plus appropriée.
Le gramme (g) est l'unité principale de masses.

- Pour effectuer des calculs avec des mesures de masses, il faut que toutes les mesures soient exprimées dans la même unité.
RAPPEL : 1 t = 1 000 kg ; 1 q = 100 kg ; 1 hg = 100 g ; 1 kg = 1 000 g.

Multiples du gramme							Sous-multiples du gramme		
tonne (t)	quintal (q)	/	kilogramme (kg)	hectogramme (hg)	décagramme (dag)	gramme (g)	décigramme (dg)	centigramme (cg)	milligramme (mg)
1	0	0	0						
						1	0	0	0
			1	0	0	0			
	1	0	0						

ATTENTION ! Même s'il n'y a pas de nom d'unité pour représenter une dizaine de kilogrammes, il faut mettre un chiffre dans la colonne.

GM5 : Utiliser les mesures de contenances

- Pour exprimer une mesure de contenances, on doit choisir l'unité la plus appropriée.
Le litre (L) est l'unité principale de contenances.

- Pour effectuer des calculs avec des mesures de contenances, il faut que toutes les mesures soient exprimées dans la même unité.

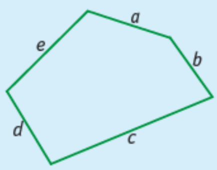
Multiples du litre			Sous-multiples du litre		
hectolitre (hL)	décalitre (daL)	litre (L)	décilitre (dL)	centilitre (cL)	millilitre (mL)
		1	0	0	0
1	0	0			
		0,	0	1	

À SAVOIR : 1 m^3 = 1 000 L ; 1 hL = 100 L ; 1 L = 100 cL = 1 000 mL.

GM6 : Calculer le périmètre d'un polygone

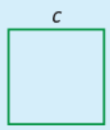
- **Le périmètre d'une figure est la longueur du contour de cette figure.**

- Pour calculer le périmètre d'un polygone quelconque, on additionne les longueurs de tous ses côtés.
a + b + c + d + e



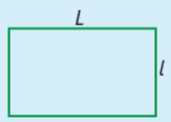
- **Pour calculer le périmètre de polygones réguliers, on utilise des formules :**
périmètre du **carré** : côté × 4

P = c × 4



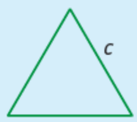
périmètre du **rectangle** : (Longueur + largeur) × 2

P = (L + l) × 2



périmètre du triangle équilatéral : côté × 3

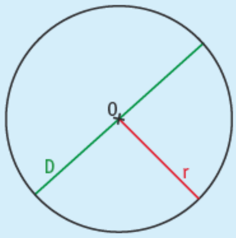
P = c × 3



GM7 : Calculer le périmètre d'un cercle

- **Pour calculer le périmètre d'un cercle, il est nécessaire de connaître la longueur de son diamètre ou de son rayon.**

  Longueur du diamètre (D) → 2 × r
  Longueur du rayon (r) → D : 2



- On peut alors utiliser la formule :
  périmètre = D × π
  (Le périmètre d'un cercle est donc proportionnel à la longueur de son diamètre.)

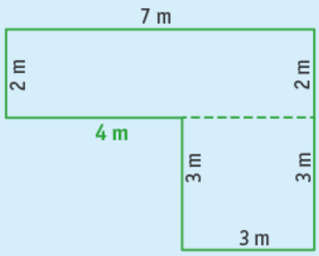
- *π* se lit « pi ».
  Il s'agit d'un nombre découvert par un mathématicien grec, Archimède.
  π = 3,14 (valeur approchée au centième)

GM8 : Calculer le périmètre d'une figure complexe

RAPPEL : le périmètre d'une figure est la longueur du contour de cette figure.

- **Pour calculer le périmètre d'une figure complexe, il faut d'abord distinguer les figures qui la composent.**

- On peut alors utiliser les formules pour calculer les périmètres, mais on doit faire attention à ne pas compter deux fois les côtés communs aux figures juxtaposées (qui sont côte à côte).

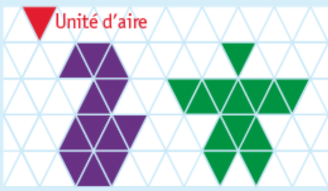


Cette figure a un périmètre de 24 m.
7 + 2 + 3 + 3 + 4 + 2 = 24

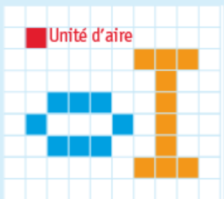
GM9 : Mesurer des aires et comparer des surfaces

- **L'aire d'une figure est la mesure de sa surface.**

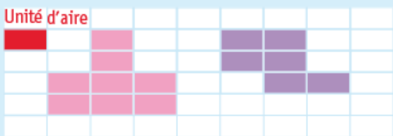
- On peut exprimer l'aire d'une figure à l'aide d'une unité d'aire.
  Ici, l'aire de la figure verte est plus grande que l'aire de la figure violette.



Ici, l'aire de la figure orange est plus grande que l'aire de la figure bleue.

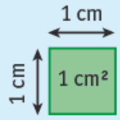


- Des figures de formes différentes peuvent avoir la même aire.
  Ces deux figures ont la même aire (8 unités).

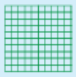


GM10 : Utiliser les mesures d'aires

- Pour mesurer l'aire d'une surface, on utilise une unité qui a la forme d'un carré. Ici, il s'agit d'un carré de 1 cm sur 1 cm.
  On dit que son aire est 1 centimètre carré.
  On l'appelle « le **centimètre carré** ». On l'écrit : cm².



  Dans un carré de 1 cm sur 1 cm, il y a 100 petits carrés de 1 mm de côté (100 mm²).
  1 cm² = 100 mm²



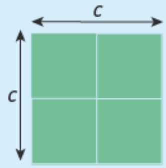
  Dans un carré de 1 m sur 1 m, il y a 10 000 petits carrés de 1 cm de côté.
  On l'appelle « le **mètre carré** ». On l'écrit : m².
  Le mètre carré est l'unité principale des mesures d'aires.

- Pour effectuer des calculs avec des mesures d'aires, il faut parfois les convertir.

Multiples du mètre carré				Sous-multiples du mètre carré		
kilomètre carré (km²)	hectomètre carré (hm²)	décamètre carré (dam²)	mètre carré (m²)	décimètre carré (dm²)	centimètre carré (cm²)	millimètre carré (mm²)
					1	0 0
			1	0 0	0 0	

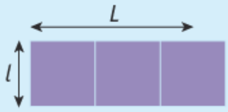
GM11 : Calculer l'aire du carré, du rectangle et du triangle

- On utilise des formules pour calculer l'aire de certains polygones.

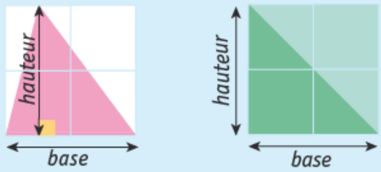


- **Aire du carré = c × c**
  Un carré de 2 cm de côté a une aire de 4 cm² (2 × 2 = 4).
  Il contient 4 carreaux de 1 cm².

- **Aire du rectangle = l × L**
  Un rectangle qui mesure 1 cm de largeur sur 3 cm de longueur a une aire de 3 cm² (3 × 1 = 3).
  Il contient 3 carreaux de 1 cm².



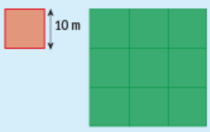
- **Aire d'un triangle =** $\dfrac{\textbf{base} \times \textbf{hauteur}}{\textbf{2}}$
  Ces deux triangles ont une base de 2 cm et une hauteur de 2 cm.
  Ils ont une aire de 2 cm²
  ($\dfrac{2 \times 2}{2}$ = 2).



GM12 : Distinguer aire et périmètre

RAPPELS : Le périmètre d'une figure est la longueur du contour de cette figure.
On mesure un périmètre avec une unité de longueur (km, m, cm, etc.).
L'aire d'une figure est la mesure de sa surface.
On mesure l'aire d'une surface avec une unité d'aire (km², m², cm², etc.).

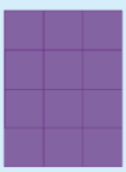
- Des figures peuvent avoir le même périmètre, mais des aires différentes.



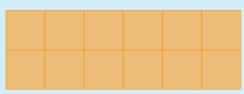
P = 30 × 4 = 120 m
A = 30 × 30 = 900 m²

P = (50 + 10) × 2 = 120 m
A = 50 × 10 = 500 m²

- Des figures peuvent avoir la même aire, mais des périmètres différents.



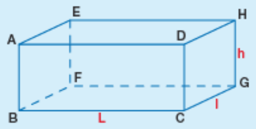
P = (30 + 40) × 2 = 140 m
A = 30 × 40 = 1 200 m²



P = (60 + 20) × 2 = 160 m
A = 60 × 20 = 1 200 m²

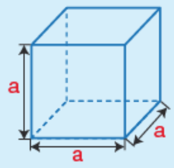
GM13 : Calculer le volume du pavé droit

RAPPEL : Un pavé droit (on dit aussi **un parallélépipède rectangle**) **est un solide qui possède 6 faces rectangulaires**.



- **Pour calculer le volume d'un pavé droit,**
  on utilise la formule :
  Volume = Longueur × largeur × hauteur

- **Un cube est un pavé droit particulier** : toutes ses faces sont des carrés.
  Volume du cube = arête × arête × arête



- L'unité légale de volume est le mètre cube (m^3) qui représente un cube de 1 m × 1 m × 1 m. On utilise aussi les sous-multiples du mètre cube (dm^3, cm^3, mm^3).

mètre cube (m^3)			décimètre cube (dm^3)			centimètre cube (cm^3)			millimètre cube (mm^3)		
					L						
		1	0	0	0						

1 m^3 = 1 000 dm^3 = 1 000 000 cm^3.

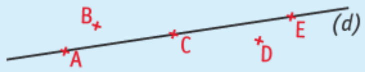
REMARQUE : Il existe une correspondance entre les unités de volumes et de contenances : 1 dm^3 = 1 L ; 1 m^3 = 1 000 L.

GEOMETRIE

Gé1 : Connaître le vocabulaire et le codage en géométrie

- La géométrie exige **rigueur et précision dans le vocabulaire utilisé**.

- Une **droite** est formée par un nombre infini de points alignés : on ne peut donc pas mesurer une droite.
  On représente un point par une croix.
  On le nomme au moyen d'une lettre majuscule d'imprimerie.



Les points A, C et E sont alignés sur la droite (d).

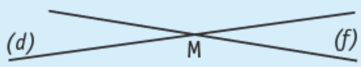
- Un **segment** est une partie de droite comprise entre deux points. On nomme un segment entre crochets, sauf lorsqu'on en donne la longueur.

AB = 4 cm signifie que la mesure du segment [AB] est 4 cm.

- Le **milieu** d'un segment se trouve à égale distance des extrémités. On peut le trouver avec une règle graduée ou un compas.

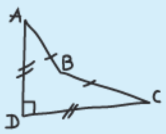
AB = 4 cm. Le milieu O est à 2 cm de A et de B (4 : 2 = 2).

- Des **droites sécantes** sont des droites qui se coupent.
  Le point où elles se coupent s'appelle le « **point d'intersection** ».
  Des droites qui se coupent en formant quatre angles droits sont des **droites perpendiculaires**.



(d) et (f) sont sécantes. M est le point d'intersection.

- Avant de tracer une figure avec ses instruments de géométrie, il est souvent utile de la dessiner « **à main levée** ».
  On utilise alors **un codage** (un ensemble de signes) pour indiquer les propriétés (angle droit, côtés égaux…). Le codage est prioritaire, même si la figure paraît inexacte.



ABCD est un quadrilatère.
AB = BC et DC = DA

Gé2 : Des instruments pour vérifier et pour tracer

- En géométrie, on utilise des instruments :
  – **pour tracer** des figures : le crayon, le compas, la règle…
  – **pour mesurer** : la règle graduée…
  – **pour vérifier** des tracés : le gabarit, l'équerre et le compas.

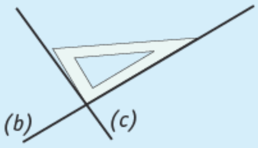
- Lorsque l'on veut construire des figures, on peut utiliser différents supports : le papier-calque, le papier millimétré, le papier pointé…
  On peut aussi se servir de logiciels de géométrie.

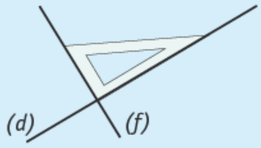
Gé3 : Identifier et tracer des droites perpendiculaires

- Deux droites sont **perpendiculaires** si elles se coupent **en formant quatre angles droits**. Pour le vérifier, on utilise **une équerre**.

(b) et (c) ne sont pas perpendiculaires.

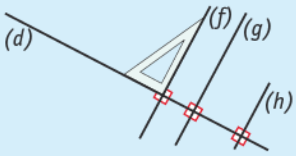
(d) et (f) sont perpendiculaires. On note (d) ⊥ (f).





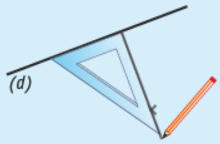
- Si une droite est perpendiculaire à plusieurs droites, alors celles-ci sont parallèles entre elles.

(f), (g) et (h) sont perpendiculaires à (d). Donc (f), (g) et (h) sont parallèles entre elles.



- **Pour tracer une droite perpendiculaire** à une autre, on utilise aussi l'**équerre**.

Ici, on trace la droite perpendiculaire à la droite (d) et passant par un point appartenant à (d).

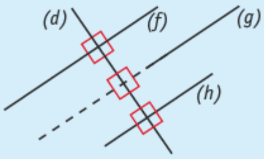


Ici, on trace la droite perpendiculaire à la droite (d) et passant par un point extérieur à (d).

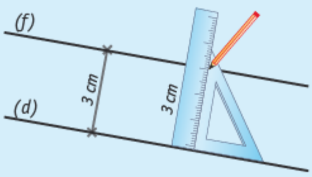
Gé4 : Identifier et tracer des droites parallèles

- Des droites sont **parallèles** si leur **écartement est constant** (elles ne se coupent jamais).
- Des droites parallèles sont perpendiculaires à une même droite.

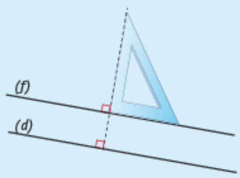
Les droites parallèles (f), (g) et (h) sont perpendiculaires à la droite (d). On note : (f) // (g) // (h).



- **Pour vérifier que des droites sont parallèles**, deux méthodes sont possibles.



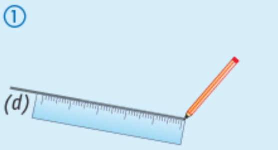
On mesure l'écartement entre les droites. La distance doit être la même en deux points différents au moins.



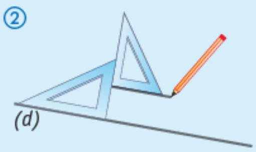
On vérifie qu'elles sont toutes deux perpendiculaires à une même droite avec une équerre.

- **Pour tracer des droites parallèles**, il y a plusieurs méthodes.
  On peut par exemple utiliser deux équerres.

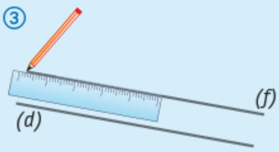
①



②



③

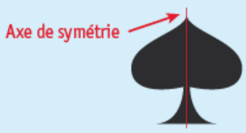


① On trace une droite (d). ② On place l'angle droit d'une équerre sur (d). On place l'angle droit d'une seconde équerre contre la première pour tracer la droite parallèle. ③ On peut prolonger la droite avec une règle si nécessaire.

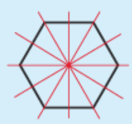
Gé5 : Identifier et tracer des axes de symétrie

- L'axe de symétrie d'une figure est **une droite qui partage cette figure en deux parties parfaitement superposables** par pliage.
- L'axe de symétrie peut être **vertical**, **horizontal** ou **oblique**.

Une figure peut n'avoir ***aucun axe de symétrie.***



Une figure peut avoir ***un seul axe de symétrie.***



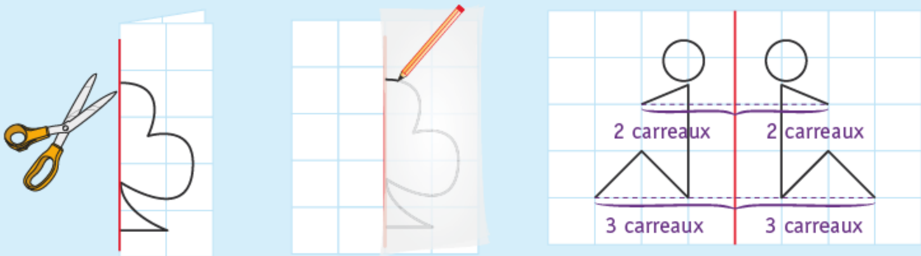
Une figure peut avoir ***plusieurs axes de symétrie.***

Gé6 : Construire le symétrique d'une figure

- Deux figures sont **symétriques** par rapport à une droite (axe de symétrie) si, lorsqu'on plie en suivant cet axe, les deux figures se superposent parfaitement.
- Pour construire le symétrique d'une figure par rapport à un axe, on doit respecter :
  - les dimensions de la figure ;
  - la distance à l'axe de symétrie ;
  - les angles.

ATTENTION ! Le symétrique est dans la direction opposée de la figure.

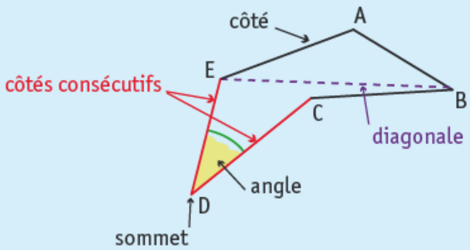
- **Pour construire le symétrique d'une figure**, je peux :



– plier la figure sur l'axe de symétrie puis la découper ; – utiliser du papier-calque ; – prendre des repères sur un quadrillage.

Gé7 : Identifier et décrire des polygones

- Un polygone est une **figure géométrique plane fermée** limitée par des segments de droite.
  Les segments qui constituent un polygone sont appelés **côtés**.
  L'intersection de deux côtés est appelée **sommet**.
  Deux côtés consécutifs forment un **angle**.
  La mesure de la ligne brisée fermée qui délimite le contour est son « **périmètre** ».
  La **diagonale** d'un polygone est un segment qui relie deux sommets non consécutifs.



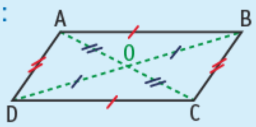
Par usage, on désigne un polygone par ses sommets consécutifs, dans le sens des aiguilles d'une montre : ABCDE.

- On nomme un polygone en fonction du nombre de ses côtés.

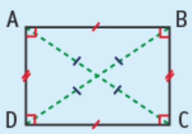
Nombre de côtés	Nom	Nombre de côtés	Nom
3	triangle	7	heptagone
4	quadrilatère	8	octogone
5	pentagone	9	ennéagone
6	hexagone	10	décagone

Gé8 : Construire des quadrilatères particuliers

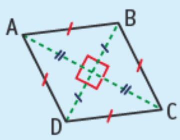
- Parmi les quadrilatères, on distingue les quadrilatères quelconques et les parallélogrammes, qui ont des propriétés particulières.
  Un parallélogramme est un quadrilatère particulier qui a :
  – **des côtés opposés parallèles et de même longueur** (on dit « égaux deux à deux ») ;
  – des diagonales se coupant en leur milieu.



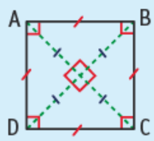
- Un **rectangle** est un quadrilatère particulier qui a **quatre angles droits**, et des côtés opposés parallèles et égaux deux à deux. Ses diagonales sont de même longueur et se coupent en leur milieu.



- Un **losange** est un quadrilatère particulier qui a **quatre côtés égaux**, et des côtés opposés parallèles (mais pas d'angles droits).
  Ses diagonales sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu.



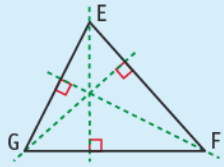
- Un **carré** est un quadrilatère particulier qui a **quatre côtés égaux** et **quatre angles droits**.
  Ses diagonales sont de même longueur, perpendiculaires et se coupent en leur milieu.



REMARQUE : Un carré a les propriétés du losange et du rectangle.

Gé9 : Construire des triangles

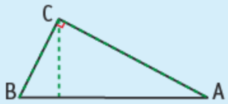
- La **hauteur d'un triangle** est la droite qui passe par un sommet et qui est perpendiculaire au côté opposé. Elle se trouve parfois à l'extérieur du triangle.



Un triangle a trois hauteurs.

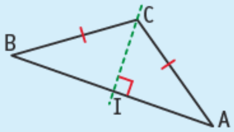
- Parmi les triangles, on distingue les triangles quelconques et les **triangles particuliers**, qui ont des **propriétés particulières**.

- Un **triangle rectangle** a un angle droit.

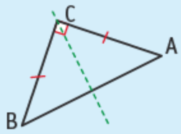


Dans un triangle rectangle, deux côtés sont aussi les hauteurs du triangle.

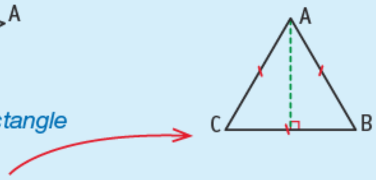
- Un **triangle isocèle** a 2 côtés égaux.
  Un **triangle isocèle rectangle** a 2 côtés égaux **et** un angle droit.



triangle isocèle

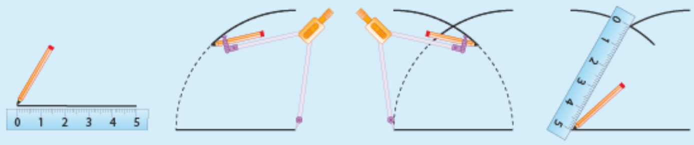


triangle isocèle rectangle



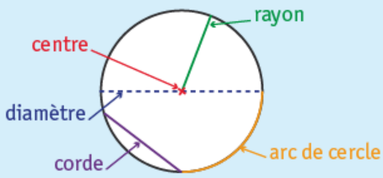
- Un **triangle équilatéral** a 3 côtés égaux.

- **Pour tracer un triangle quelconque**, on doit utiliser la règle. **Pour construire un triangle particulier**, on peut avoir besoin d'une équerre et d'un compas.



Gé10 : Construire des cercles

- Pour décrire un cercle, il est important d'utiliser un **vocabulaire** précis.
  Un cercle est une ligne courbe fermée.
  Tous les points d'un cercle sont situés à la même distance du **centre** de ce cercle.
  Cette distance s'appelle le **rayon**.
  Un segment passant par le centre du cercle et dont les extrémités sont deux points du cercle s'appelle le **diamètre**.
  Un segment qui relie deux points du cercle s'appelle une **corde**. Le diamètre est la plus grande corde d'un cercle.
  Une « fraction » du cercle s'appelle un **arc de cercle**.



- **Pour tracer un cercle**, on utilise un compas. L'écartement du compas correspond au rayon du cercle.

Gé11 : Reproduire des figures complexes

- Une figure complexe est constituée de plusieurs figures juxtaposées (carré, rectangle, triangle…).

- Avant de reproduire une figure complexe, on doit l'analyser afin de retrouver les figures qui la composent.

Cette figure est composée d'un triangle équilatéral, d'un rectangle, et d'un quart de cercle.

Gé12 : Suivre et rédiger un programme de construction

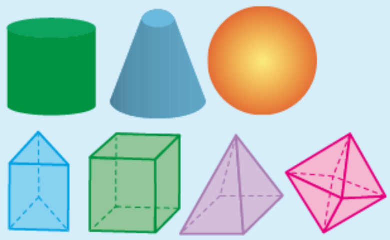
- On peut tracer une figure **à partir d'un programme de construction**.
  Il faut lire très attentivement chaque étape du programme et en respecter l'ordre.
  Il est souvent utile de faire un essai à main levée avant de se lancer dans la construction.
- **Pour rédiger un programme de construction**, on doit :
  – être précis dans les termes employés, le codage et les mesures ;
  – écrire les étapes chronologiquement, les unes sous les autres ;
  – mettre le verbe à l'infinitif ou à l'impératif en début de consigne.

Gé13 : Décrire et identifier des solides droits

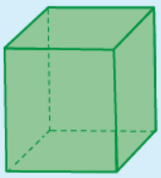
- Un solide est une **figure géométrique en trois dimensions**.
  Pour décrire un solide, on utilise un vocabulaire particulier : face, arête, sommet.
- Il existe deux catégories de solides :

  – ceux qui ont des faces qui ne sont pas planes : le cylindre, le cône, la sphère ;

  – ceux dont toutes les faces sont des polygones : les **polyèdres**.



- **On dit d'un solide qui a deux faces parallèles et superposables que c'est un solide droit**. Les solides droits sont :



le cube

(6 faces carrées, 12 arêtes et 8 sommets)

le pavé droit

(6 faces rectangulaires, 12 arêtes et 8 sommets)

le prisme droit

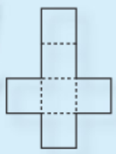
(2 faces parallèles, qui sont des polygones identiques, et d'autres faces rectangulaires)

le cylindre

(2 faces circulaires parallèles identiques et une surface latérale courbe qui, dépliée, est un rectangle)

Gé14 : Représenter et construire des solides droits

- **Lorsqu'on représente un solide**, il faut respecter certaines conventions pour que le dessin soit compréhensible par tout le monde : les arêtes visibles sont dessinées en trait plein et les arêtes cachées sont dessinées en pointillés.
- **Pour construire un solide**, il est utile de dessiner un **patron**.
  Pour cela, on imagine que l'on « déplie » le solide. Il faut alors respecter le nombre de faces, leur forme et la disposition des faces « à plat » pour pouvoir « reconstruire » le solide.



- Certains solides peuvent avoir plusieurs patrons.

ORGANISATION DES DONNEES

OGD1 : Utiliser les données d'un problème

- Un problème mathématique est une situation qui peut être exposée sous diverses formes : texte (énoncé), tableau, graphique, schéma, etc., qui nous fournissent **des informations (des données)**. Il est essentiel de les comprendre afin de les utiliser pour répondre à une question posée et pour effectuer un calcul.
- Il est donc important de prélever les données, puis de les trier et de sélectionner celles qui seront utiles à la résolution du problème.

ATTENTION ! Certaines données sont inutiles pour répondre à la question posée, d'autres ne sont pas écrites dans l'énoncé, car on est censé les connaître ou les déduire.

OGD2 : Lire un plan, une carte

- Un plan ou une carte sont des représentations planes de lieux que l'on a dessinés en respectant des proportions ou une échelle. Lire un plan ou une carte permet de repérer la position de ces lieux.
- **Pour permettre la lecture d'une carte ou d'un plan et se repérer, il est nécessaire de pouvoir les orienter**. Lorsqu'il n'y a pas de rose des vents, par convention, le nord de la carte est en haut et le sud en bas. **Une légende donne la signification des symboles utilisés.**
- Les plans ou les cartes sont parfois quadrillés : **le quadrillage permet de repérer la position d'un point à l'aide de ses coordonnées.**

OGD3 : Lire et construire un tableau

- Un tableau est une façon de présenter un énoncé ; **il permet une lecture rapide** de données.
- Pour présenter clairement des informations, on construit un tableau. Pour faciliter sa lecture, on lui donne un titre, puis on donne aussi un titre aux lignes et aux colonnes. Ensuite, on remplit les cases avec les données du texte.

Effectif de l'école Jules Ferry – Année 2010-2011

7 colonnes

4 lignes

	CP	CE1	CE2	CM1	CM2	Total
Externes	5	3	9	7	8	32
Demi-pensionnaires	21	19	16	19	21	96
Total	26	22	25	26	29	128

Il y a 16 élèves demi-pensionnaires en CE2.
Il y a 32 élèves externes dans cette école de 5 classes.
Il y a 26 élèves en CM1.

OGD4 : Lire et construire un graphique

- **On construit un graphique à partir de données qui ont d'abord été classées dans un tableau.**
- Un graphique permet de présenter des données de façon claire et visuelle. Il les rend plus faciles à exploiter, car il permet de comparer et de visualiser l'évolution de ces données.
- Il existe des graphiques en « courbes », en « bâtons » et en secteurs (ou « camemberts »).
- Pour construire un graphique « courbe » ou un diagramme en bâtons, on doit représenter deux axes (un axe horizontal et un axe vertical) qu'il faut graduer. Il est nécessaire d'utiliser du papier quadrillé ou millimétré. Il ne faut pas oublier de donner un titre au graphique.

OGD5 : Résoudre des problèmes de proportionnalité

- On reconnaît une situation de proportionnalité si le rapport entre les nombres ne change pas :
  1 kg de cerises coûte 5 €.
  3 kg de cerises coûtent 15 €, car 3 × 5 = 15.
  Avec 50 €, on peut acheter 10 kg de cerises, car 50 : 5 = 10.
- Dans un tableau de proportionnalité, tous les nombres d'une même ligne (ou colonne) sont multipliés ou divisés par le même nombre : **le coefficient de proportionnalité**.

× 5

1	5
2	10
3	15
5	25
10	50
14	70

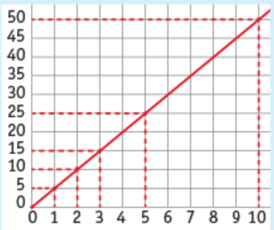
÷ 5

Coefficient de proportionnalité

× 5

1	2	3	5	10	14
5	10	15	25	50	70

÷ 5



- Un graphique représente une situation de proportionnalité si tous les points sont alignés sur une droite qui passe par 0.

OGD6 : Utiliser la règle de trois

- La « règle de trois » est une méthode pour résoudre des situations de proportionnalité.
  Mon amie a acheté 3 polos pour 72 €.
  Combien vais-je payer si j'en achète 5 ?

1re méthode :
On cherche la valeur de l'unité
(le prix d'un polo) → 72 : 3 = 24.
Puis on multiplie ce nombre
par 5 → 24 × 5 = 120.
Je vais payer 120 €.

2e méthode :
Je fais un tableau avec quatre cases.

3 polos	5 polos
72 €	? €

1re étape : je multiplie les **deux nombres de la diagonale** (**72** × **5** = 360).
2e étape : je divise le résultat par le **troisième nombre** (360 : **3** = **120**).

3	5
72	?

OGD7 : Faire des calculs avec des pourcentages

- **Un pourcentage est une fraction d'une quantité, c'est une fraction décimale dont le dénominateur est 100.**

Dans ce pot qui contient 100 g de crème, il y a 35 g de matière grasse, soit 35 g pour 100 g. On utilise généralement le symbole % pour indiquer cette proportion.
35 % se lit « 35 pour 100 » et peut aussi s'écrire $\frac{35}{100}$.
$35\ \% = \frac{35}{100} = 0{,}35$

- **Pour appliquer un pourcentage à un nombre, on multiplie ce nombre par le pourcentage.**
  Pour calculer 35 % de 120 €, on multiplie 120 par $\frac{35}{100}$.
  $120 \times \frac{35}{100} = (\frac{120 \times 35}{100}) = \frac{4\,200}{100} = 42$ ou $120 \times 0{,}35 = 42$
- Appliquer un pourcentage pour calculer une réduction, c'est soustraire la quantité trouvée à la quantité de départ.
- Appliquer un pourcentage pour calculer une augmentation, c'est ajouter la quantité trouvée à la quantité de départ.
- Voici quelques pourcentages à connaître :

$75\ \% = 0{,}75 = \frac{3}{4}$	$50\ \% = 0{,}5 = \frac{1}{2}$	$25\ \% = 0{,}25 = \frac{1}{4}$	$10\ \% = 0{,}1 = \frac{1}{10}$

OGD8 : Calculer une échelle

Pour représenter certains objets ou certains espaces, on réduit ou on augmente leurs dimensions réelles en respectant leurs proportions. Cette proportion s'appelle une échelle.

On exprime une échelle par une fraction.

1/10 000 = $\frac{1}{10\ 000}$ *1 cm sur le plan correspond à 10 000 cm dans la réalité. On dit que l'échelle est au « dix-millième ».*

Pour calculer une distance réelle (ou l'inverse), on utilise un tableau de proportionnalité.

Sur un plan d'une échelle de $\frac{1}{10\ 000}$, que représentent 2 cm ?

Distance sur le plan	1 cm	2 cm
Distance réelle	10 000 cm	20 000 cm

× 10 000

2 cm représentant 20 000 cm.
On convertit ensuite le résultat dans l'unité recherchée.
20 000 cm = 200 m, donc 2 cm représentent 200 m.

OGD9 : Calculer une vitesse

La vitesse moyenne est le rapport qu'il y a entre la distance parcourue et la durée (ou le temps) du parcours.

Pour évaluer une vitesse moyenne, on peut lire un graphique, utiliser ou construire un tableau de proportionnalité, ou appliquer la formule :

Vitesse = $\frac{\textbf{distance}}{\textbf{temps}}$

L'unité utilisée couramment est le kilomètre par heure (km/h).

ATTENTION ! Il est très important de penser à faire des conversions si nécessaire.

Pour calculer la vitesse moyenne d'un train qui parcourt 120 km en 1 h 45, on doit convertir 1 h 45 en minutes (1 h 45 = 105 min) pour calculer : $\frac{120\ (km)}{105\ (min)}$.

On multiplie ensuite le résultat par 60 (puisque 1 h = 60 min) pour avoir le résultat en km/h.

La vitesse moyenne du train est : $\frac{120\ (km)}{105\ (min)} \times 60 = 68$ *km/h*