

Nombres & Calculs – Gestion de données

tables de multiplication – écriture décimale.....	1
multiplier / diviser par 10 / 100 / 1000 – multiplier par 0,1 / 0,01 / 0,001.....	2
comparer / ranger / encadrer / intercaler.....	3
arrondir un nombre – ordre de grandeur.....	4
vocabulaire des opérations – multiples et diviseurs.....	5
division euclidienne – critères de divisibilité.....	6
multiplier / diviser.....	7
proportionnalité.....	8
fractions – quotients.....	9
fractions : repérage et partage.....	10
pourcentages – prendre une fraction / une proportion / un pourcentage.....	11
élaborer des stratégies de calcul.....	12

Géométrie

droite, demi-droite, segment, apparence, milieu.....	13
droites sécantes / parallèles / perpendiculaires – distance d'un point à une droite.....	14
angles – cercle.....	15
polygones – hauteurs d'un triangle.....	16
triangle isocèle / équilatéral / rectangle.....	17
quadrilatères : rectangle / losange / carré.....	18
symétrie axiale – agrandir / réduire une figure.....	19
médiatrice d'un segment – bissectrice d'un angle.....	20
pavé droit (notion, perspective, patron).....	21
prisme droit / pyramide / cylindre / cône / sphère & boule.....	22

Grandeurs et mesures

périmètres – longueur du cercle.....	23
unités de longueur, masse, capacité.....	24
aires (carré, rectangle, triangle, disque).....	25
unités d'aire.....	26
volumes (cube, pavé droit).....	27
unités de volume.....	28

Multiplier par 10 ; 100 ; 1000... revient "à décaler la virgule vers la droite".

Exemples : $1,234 \times 100 = 123,4$
 $9,87 \times 1000 = 9870$

DIVISER PAR 10 ; 100 ; 1000...

Diviser par 10 ; 100 ; 1000... revient "à décaler la virgule vers la gauche".

Exemples : $123,4 \div 100 = 1,234$
 $98,7 \div 1000 = 0,0987$

MULTIPLIER PAR 0,1 ; 0,01 ; 0,001...

$$0,1 = \frac{1}{10} \qquad 0,01 = \frac{1}{100} \qquad 0,001 = \frac{1}{1000}$$

Multiplier par 0,1 c'est prendre le dixième donc **diviser par 10**.

Multiplier par 0,01 c'est prendre le centième donc **diviser par 100**.

Multiplier par 0,001 c'est prendre le millième donc **diviser par 1000**.

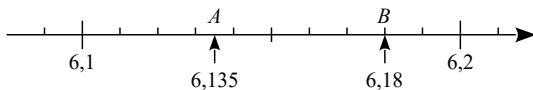
Exemple : $265,9 \times 0,01 = 265,9 \div 100 = 2,659$

Symboles de comparaison :

« < » signifie « est inférieur à »

« > » signifie « est supérieur à »

Les nombres sont rangés comme les points correspondants d'une droite graduée :



Remarque : On dit que 6,135 est l'**abscisse** du point *A* (et *B* a pour **abscisse** 6,18).

Pour **comparer** des nombres on peut :

→ soit regarder les chiffres un par un ($6,135 < 6,18$)

→ soit rajouter des zéros inutiles ($6,135 < 6,180$)

RANGER DES NOMBRES

Ranger par ordre croissant signifie ranger « du plus petit au plus grand ».

Exemple : $6,1 < 6,135 < 6,18 < 6,2$

Ranger par ordre décroissant signifie ranger « du plus grand au plus petit ».

Exemple : $6,2 > 6,18 > 6,135 > 6,1$

ENCADRER UN NOMBRE

On peut **encadrer** un nombre entre deux autres.

Exemples :

→ **encadrement à l'unité** de 6,135 : $6 < 6,135 < 7$

→ **encadrement au dixième** de 6,135 : $6,1 < 6,135 < 6,2$

→ **encadrement au centième** de 6,135 : $6,13 < 6,135 < 6,14$

→ **encadrement à la dizaine** de 3784 : $3780 < 3784 < 3790$

→ **encadrement à la centaine** de 3784 : $3700 < 3784 < 3800$

→ **encadrement au millier** de 3784 : $3000 < 3784 < 4000$

INTERCALER UN NOMBRE

On peut **intercaler** une infinité de nombres entre deux autres.

Exemple : l'encadrement $2 < \dots < 3$ peut être complété par 2,5 ; 2,14 ; 2,777 ; etc.

Pour **arrondir** un nombre, on donne la valeur de l'encadrement la plus proche. Pour cela, on regarde le chiffre suivant :

→ si c'est 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 on prend la **valeur approchée inférieure**

→ si c'est 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 on prend la **valeur approchée supérieure**

Exemples :

- **arrondi à l'unité** de 81,7263 : 82 car il y a ensuite 7 dixièmes
→ **arrondi au dixième** de 81,7263 : 81,7 car il y a ensuite 2 centièmes
→ **arrondi au centième** de 81,7263 : 81,73 car il y a ensuite 6 millièmes
→ **arrondi au millième** de 81,7263 : 81,726 car il y a ensuite 3 dix-millièmes

ORDRE DE GRANDEUR

Un **ordre de grandeur** d'un grand nombre est une valeur approchée simple à retenir ou à utiliser ; en général on utilise les deux premiers chiffres significatifs.

Exemple :

Une unité astronomique est égale à 149 597 870 km.

Son **ordre de grandeur** est 150 millions de kilomètres.

On peut estimer le résultat d'un calcul en utilisant des **ordres de grandeur**.

Le symbole « \approx » signifie « **est environ égal à** ».

Exemple :

$$197 \times 3,52 \approx 200 \times 3,5 \approx 700$$

L'addition permet de calculer **la somme** de deux termes.

La soustraction permet de calculer **la différence** de deux termes.

La multiplication permet de calculer **le produit** de deux **facteurs**.

La division permet de calculer **le quotient** de deux nombres.

Multiplier par 2 c'est prendre **le double**.

Multiplier par 3 c'est prendre **le triple**.

Multiplier par 4 c'est prendre **le quadruple**.

Diviser par 2 c'est prendre **la moitié**.

Diviser par 3 c'est prendre **le tiers**.

Diviser par 4 c'est prendre **le quart**.

Prendre **le carré** d'un nombre c'est le multiplier par lui-même.

Exemple : $7^2 = 7 \times 7 = 49$

Prendre **le cube** d'un nombre c'est le multiplier par lui-même, et encore par lui-même.

Exemple : $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

MULTIPLES ET DIVISEURS

● **Les multiples** d'un nombre entier sont les produits de cet entier par 0 ; 1 ; 2 ; 3...

Exemple : les **multiples** de 7.

$$7 \times 0 = 0$$

$$7 \times 1 = 7$$

$$7 \times 2 = 14$$

$$7 \times 3 = 21 \text{ etc.}$$

Ainsi les **multiples** de 7 sont 0 ; 7 ; 14 ; 21...

(c'est "la table" de multiplication par 7).

Il y en a une infinité.

● **Les diviseurs** d'un nombre entier sont les nombres entiers par lesquels on peut le diviser en obtenant un quotient entier.

Exemple : les **diviseurs** de 18.

$$18 = 1 \times 18$$

$$18 = 2 \times 9$$

$$18 = 3 \times 6$$

Donc les **diviseurs** de 18 sont 1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 9 ; 18.

Il n'y en a pas d'autres.

● Vocabulaire

Comme $4 \times 11 = 44$ on peut dire que :

→ 44 est un **multiple** de 4 et de 11

→ 4 et 11 sont des **diviseurs** de 44

→ 44 est **divisible** par 4 et par 11

Une **division euclidienne** permet de calculer le **quotient entier** et le **reste**.
Le reste est toujours inférieur au diviseur.

$$\begin{array}{r}
 \text{dividende} \quad \downarrow \\
 4345 \\
 - 25 \\
 \hline
 184 \\
 - 175 \\
 \hline
 95 \\
 - 75 \\
 \hline
 20 \\
 \uparrow \\
 \text{reste}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \text{diviseur} \quad \downarrow \\
 25 \\
 \hline
 173 \\
 \uparrow \\
 \text{quotient entier}
 \end{array}$$

L'égalité associée à cette division euclidienne est : $4345 = 25 \times 173 + 20$.

Attention ! On ne peut pas l'écrire $4345 \div 25 = \dots$ à cause du reste.

CRITÈRES DE DIVISIBILITÉ

Un **critère de divisibilité** permet de savoir si un nombre est divisible.

- par 10 : le chiffre des unités est 0.
- par 5 : le chiffre des unités est 0 ou 5.
- par 2 : le nombre est pair.
- par 3 : la somme des chiffres est un multiple de 3.
- par 9 : la somme des chiffres est un multiple de 9.
- par 4 : dizaines et unités forment un multiple de 4.

Exemple :

Le nombre 14235 est-il divisible...

par 10 ?	non	car son chiffre des unités n'est pas 0
par 5 ?	oui	car son chiffre des unités est 0 ou 5
par 2 ?	non	car il est <u>impair</u>
par 3 ?	oui	car $1+4+2+3+5 = 15$ et $15 = 3 \times 5$
par 9 ?	non	car $1+4+2+3+5 = 15$ et 15 n'est pas multiple de 9
par 4 ?	non	car 35 n'est pas multiple de 4

Pour multiplier : → on commence sans tenir compte des virgules
 → puis on place la virgule dans le résultat

Multiplication posée :

2 6 8	← ×100	2,6 8
× 7 4	← ×10	× 7,4
1 0 7 2		1 0 7 2
+ 1 8 7 6 •		+ 1 8 7 6 •
1 9 8 3 2	→ ÷1000	1 9,8 3 2

Multiplication en ligne :

$$2,68 \times 7,4 = 19,832$$

2 chiffres + 1 chiffre → 3 chiffres

Multiplication en fractions décimales :

$$\frac{268}{100} \times \frac{74}{10} = \frac{19832}{1000}$$

Remarque :

Multiplier "n'agrandit pas" toujours : cela dépend si on multiplie par un nombre inférieur ou supérieur à 1.

DIVISER PAR UN NOMBRE ENTIER

Exemple : la division se termine.

$$\begin{array}{r|l} 39,000 & 8 \\ - 32 & 4,875 \\ \hline 70 & \\ - 64 & \\ \hline 60 & \\ - 56 & \\ \hline 40 & \\ - 40 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

L'écriture décimale est exacte :

$$39 \div 8 = 4,875$$

Exemple : la division est sans fin.

$$\begin{array}{r|l} 7,000 & 12 \\ - 0 & 0,583... \\ \hline 70 & \\ - 60 & \\ \hline 100 & \\ - 96 & \\ \hline 40 & \\ - 36 & \\ \hline 4 & \\ \dots & \end{array}$$

L'écriture décimale est approchée :

$$7 \div 12 \approx 0,5833...$$

Pour savoir si deux suites de nombres sont **proportionnelles** on peut observer :

- si elles évoluent dans les mêmes **proportions** (*on a autant de fois plus ou moins*)
- si on passe de l'une à l'autre **en multipliant** par un même **coefficient** (non nul)

Exemple :

2kg de pommes coûtent 3€ et

8kg de pommes coûtent 12€.

→ c'est proportionnel car 4 fois plus de pommes coûtent 4 fois plus cher

→ c'est proportionnel de coefficient 1,5 car $2 \times 1,5 = 3$ et $8 \times 1,5 = 12$

On peut s'aider d'un tableau :

Masse (kg)	2	8	
Prix (€)	3	12	$\times 1,5$

↻ $\times 4$ (sur la masse)
↻ $\times 1,5$ (sur le prix)
↻ $\times 4$ (sur le prix)

Remarque :

Le coefficient 1,5 représente le prix d'1kg de pommes.

PROPORTIONNALITÉ : TROUVER DES VALEURS

Dans une situation de **proportionnalité** pour trouver une valeur manquante on peut :

- **raisonner avec des proportions** (« on en a tant de fois plus ou moins donc ... »).
- chercher puis **utiliser le coefficient** de la proportionnalité.

Exemple :

Une recette pour 3 personnes indique 45cL de lait.

● Avec des proportions :

→ pour 15 personnes on en prend 5 fois plus : $45 \times 5 = 225$ cL de lait

→ pour 18 personnes on ajoute pour 15 et pour 3 : $225 + 45 = 270$ cL de lait

● Avec le coefficient :

→ pour 7 personnes on cherche pour 1 personne : $45 \div 3 = 15$ et $15 \times 7 = 105$ cL de lait
 (le coefficient est 15 ; c'est la quantité de lait pour 1 personne)

On peut s'aider d'un tableau :

Nb personnes	3	15	18	1	7	
Volume lait (cL)	45	225	270	15	105	$\times 15$

↻ $\times 5$ (sur le nombre de personnes)
↻ $\times 15$ (sur le volume de lait)
↻ \oplus (sur le volume de lait)

On obtient une fraction égale en multipliant (ou en divisant) le numérateur et le dénominateur par un même nombre.

Exemples :

$$\frac{2}{3} \xrightarrow{\times 4} \frac{8}{12}$$

$$\frac{45}{35} \xrightarrow{\div 5} \frac{9}{7} \text{ (fraction simplifiée)}$$

NOTION DE QUOTIENT

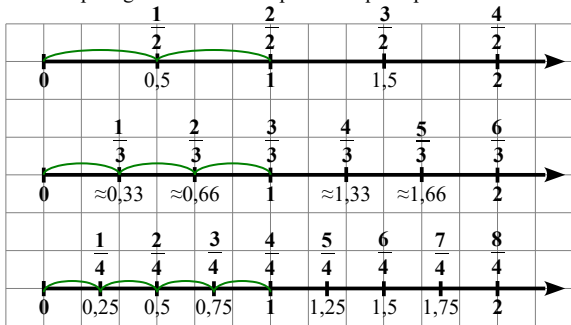
Pour trouver un nombre manquant d'une multiplication, il faut diviser. Ainsi, le nombre qui complète l'égalité $a \times \dots = b$ est le **quotient** de b par a .

On le note en écriture fractionnaire $\frac{b}{a}$ \rightarrow numérateur
 $\frac{b}{a}$ \rightarrow dénominateur

Exemple : le nombre qui complète $3 \times \dots = 7$ est $\frac{7}{3}$; on a donc $3 \times \frac{7}{3} = 7$.

VALEURS D'UN QUOTIENT & DROITE GRADUÉE

L'unité est partagée en nombre de parts indiquées par le dénominateur.

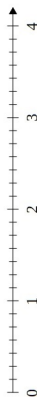
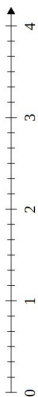
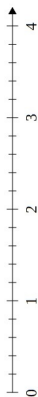
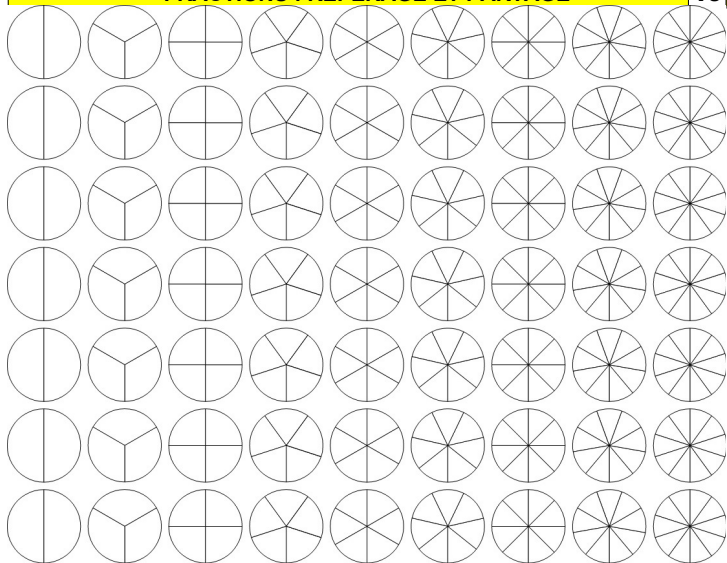


exemples d'écritures :

$$\frac{5}{3} = 1 + \frac{2}{3}$$

$$\frac{7}{4} = 2 - \frac{1}{4}$$

L'écriture décimale est le résultat de la division du numérateur par le dénominateur.



$$\frac{\dots}{2}$$

$$\frac{\dots}{3}$$

$$\frac{\dots}{4}$$

$$\frac{\dots}{5}$$

$$\frac{\dots}{6}$$

$$\frac{\dots}{7}$$

$$\frac{\dots}{8}$$

$$\frac{\dots}{9}$$

$$\frac{\dots}{10}$$

Un **pourcentage** est l'expression d'une proportion **par rapport à 100**.

On utilise le symbole « % » qui se lit « **pour cent** ».

Exemples de pourcentages simples à connaître :

$$50\% = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

$$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

$$10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$$

$$75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

$$20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$$

MULTIPLIER PAR UNE FRACTION

• Pour calculer $\frac{2}{5} \times 15$ on peut :

→ **1** **diviser** 15 **par 5** puis **multiplier par 2** : $\frac{2}{5} \times 15 = \frac{15}{5} \times 2 = 3 \times 2 = 6$
(c'est deux fois le cinquième de 15)

→ **2** **multiplier** 15 **par 2** puis **diviser par 5** : $\frac{2}{5} \times 15 = \frac{15 \times 2}{5} = \frac{30}{5} = 6$
(c'est 15 fois deux cinquièmes)

→ **3** calculer le quotient de 2 par 5 puis multiplier par 15 : $\frac{2}{5} \times 15 = 0,4 \times 15 = 6$

PRENDRE UNE PROPORTION

Pour **prendre une proportion** d'une quantité, on la **multiplie par la fraction associée**.

Exemple : prendre les deux tiers de 24 s'écrit $\frac{2}{3} \times 24$

PRENDRE UN POURCENTAGE

Pour **prendre un pourcentage** d'une quantité, on la **multiplie par la fraction associée**.

Exemple : $\frac{30}{100} \times 120$

- Dans une addition (ou une multiplication) on peut **changer l'ordre et regrouper les termes** (ou les facteurs).

Exemples : $\begin{aligned} & \underline{6,7} + \underline{4,5} + \underline{3,3} + \underline{2,5} \\ & = (6,7 + 3,3) + (4,5 + 2,5) \\ & = 10 + 7 \\ & = 17 \end{aligned}$	$\begin{aligned} & \underline{5} \times 8,91 \times \underline{2} \\ & = (5 \times 2) \times 8,91 \\ & = 10 \times 8,91 \\ & = 89,1 \end{aligned}$
---	--

- Dans une addition, soustraction, ou multiplication, on peut **séparer en plusieurs opérations plus simples** en utilisant un nombre "rond" proche.

Exemples : $382 + 39$ <i>39 est proche de 40...</i> $\begin{aligned} & = \underline{382} + 40 - 1 \\ & = 422 - 1 \\ & = 421 \end{aligned}$	$17,6 - 4,9$ <i>4,9 est proche de 5...</i> $\begin{aligned} & = \underline{17,6} - 5 + 0,1 \\ & = 12,6 + 0,1 \\ & = 12,7 \end{aligned}$	35×18 <i>18 est proche de 20...</i> $\begin{aligned} & = \underline{35} \times \underline{20} - \underline{35} \times \underline{2} \\ & = 700 - 70 \\ & = 630 \end{aligned}$
--	---	--

- Pour **multiplier par 5** on peut multiplier par 10 et diviser par 2.

Exemple : $6,8 \times 5$

$$\begin{aligned} & = \underline{6,8} \times \underline{10} \div 2 \\ & = 68 \div 2 \\ & = 34 \end{aligned}$$

- Pour **diviser par 5** on peut diviser par 10 et multiplier par 2.

Exemple : $13 \div 5$

$$\begin{aligned} & = \underline{13} \div \underline{10} \times 2 \\ & = 1,3 \times 2 \\ & = 2,6 \end{aligned}$$

ou encore :

$$13 \div 5 = \frac{13}{5} = \frac{26}{10} = 2,6$$

- Pour **multiplier par 25** on peut multiplier par 100 et diviser par 4.

Exemple : $3,6 \times 25$

$$\begin{aligned} & = \underline{3,6} \times \underline{100} \div 4 \\ & = 360 \div 4 \\ & = 90 \end{aligned}$$

- Pour **multiplier par 0,5** on peut diviser par 2.

Exemple : $43 \times 0,5$

$$\begin{aligned} & = 43 \times \frac{1}{2} \\ & = 43 \div 2 \\ & = 21,5 \end{aligned}$$

- Pour **multiplier par 1,5** on peut rajouter la moitié.

Exemple : $14 \times 1,5$

$$\begin{aligned} & = \underline{14} \times \underline{1} + \underline{14} \times \underline{0,5} \\ & = 14 + 7 \\ & = 21 \end{aligned}$$

- Pour **multiplier par 4** on peut multiplier par 2 et encore multiplier par 2.

Exemple : $32,5 \times 4$

$$\begin{aligned} & = \underline{32,5} \times \underline{2} \times 2 \\ & = 65 \times 2 \\ & = 130 \end{aligned}$$

- Pour **diviser par 4** on peut diviser par 2 et encore diviser par 2.

Exemple : $62 \div 4$

$$\begin{aligned} & = \underline{62} \div \underline{2} \div 2 \\ & = 31 \div 2 \\ & = 15,5 \end{aligned}$$

On note (AB) la droite qui passe par les points A et B .
Une droite est illimitée et n'a pas de longueur.



DEMI-DROITE

On note $[CD)$ la demi-droite d'origine C et passant par D .
Une demi-droite est illimitée dans un sens et n'a pas de longueur.



SEGMENT

On note $[EF]$ le segment d'extrémités les points E et F .

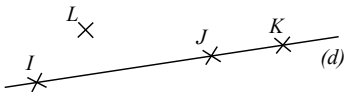


LONGUEUR

On note EF la longueur du segment $[EF]$.
 EF est aussi la distance entre les points E et F .

POSITION D'UN POINT – APPARTENANCE

On dit que des points sont alignés s'ils appartiennent à une même droite.

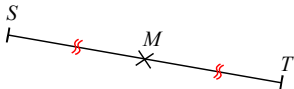


« $K \in (d)$ » signifie « le point K appartient à la droite (d) ».

« $L \notin (d)$ » signifie « le point L n'appartient pas à la droite (d) ».

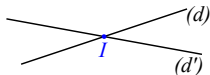
MILIEU

Le milieu du segment $[ST]$ est le point M tel que $M \in [ST]$ et $MS = MT$.



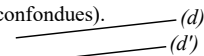
Deux droites **sécantes** se coupent en un point.

I est le **point d'intersection** de (d) et (d') .



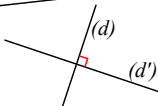
Deux droites **parallèles** n'ont aucun point commun (ou sont confondues).

On note $(d) \parallel (d')$.



Deux droites **perpendiculaires** forment quatre angles égaux.

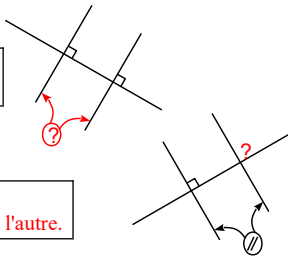
On note $(d) \perp (d')$.



PARALLÈLES ET PERPENDICULAIRES : PROPRIÉTÉS

Propriété n°1 :

Deux droites perpendiculaires à une même droite sont parallèles entre elles.



Propriété n°2 :

Deux droites étant parallèles, toute perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.

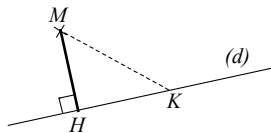
DISTANCE D'UN POINT À UNE DROITE

Définition :

La **distance d'un point à une droite** s'obtient en se dirigeant perpendiculairement vers cette droite.

Exemple :

Ci-contre, MH est la distance de M à (d) .



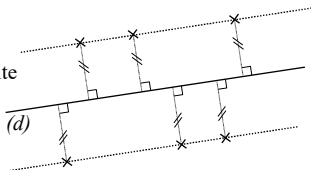
Propriété :

C'est la plus courte distance de ce point vers tout autre point de la droite.

Ci-dessus on a donc $MK > MH$.

Lieu géométrique :

Les points situés à la même distance d'une droite sont ceux de deux droites parallèles à celle-ci.



NOTION

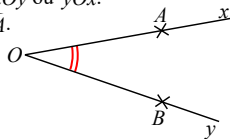
Deux demi-droites $[Ox)$ et $[Oy)$ forment **un angle** noté \widehat{xOy} ou \widehat{yOx} .

Si $A \in [Ox)$ et $B \in [Oy)$ l'angle se note aussi \widehat{AOB} ou \widehat{BOA} .

Le point O est **le sommet** de l'angle.

Les demi-droites $[Ox)$ et $[Oy)$ sont **les côtés** de l'angle.

L'unité de mesure est **le degré**, de symbole « ° ».



NATURE D'UN ANGLE

	angle nul	$\hat{a} = 0^\circ$
	angle aigu	$0^\circ < \hat{a} < 90^\circ$
	angle droit	$\hat{a} = 90^\circ$
	angle obtus	$90^\circ < \hat{a} < 180^\circ$
	angle plat	$\hat{a} = 180^\circ$

LE CERCLE

Le **cercle** \mathcal{C} de **centre** O et de **rayon** R , est l'ensemble des points du plan situés à la distance R de O .

Le segment $[OA]$ est **un rayon** du cercle \mathcal{C} .

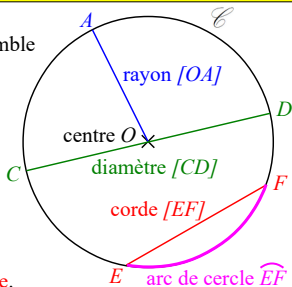
La longueur OA est **le rayon** du cercle \mathcal{C} .

Le segment $[CD]$ est **un diamètre** du cercle \mathcal{C} .

La longueur CD est **le diamètre** du cercle \mathcal{C} .

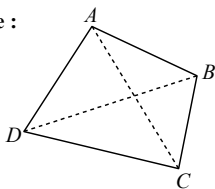
Le segment $[EF]$ est **une corde** du cercle \mathcal{C} .

Une corde partage un cercle en deux **arcs de cercle**.



Des segments consécutifs forment une ligne polygonale (ou "ligne brisée").
 Une ligne polygonale fermée s'appelle un polygone.

Exemple :



$ABCD$ est un polygone.

Il a 4 sommets : A, B, C et D .

Il a 4 côtés : $[AB], [BC], [CD]$ et $[DA]$.

Il a 2 diagonales : $[AC]$ et $[BD]$.

Attention ! On doit suivre les côtés pour nommer les sommets ('en tournant').

Classement des premiers polygones :

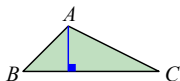
Nb sommets	Nb côtés	Nb diagonales	Nom du polygone
3	3		triangle
4	4		quadrilatère
5	5		pentagone
6	6		hexagone
7	7		heptagone
8	8		octogone
9	9		ennéagone
10	10		décagone
11	11		hendécagone
12	12		dodécagone

HAUTEURS D'UN TRIANGLE

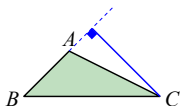
Définition :

Les hauteurs d'un triangle s'obtiennent en partant d'un sommet et en se dirigeant perpendiculairement au côté opposé.

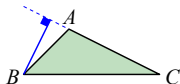
Exemple :



hauteur "issue du sommet A "
 ou "relative au côté $[BC]$ "



hauteur "issue du sommet C "
 ou "relative au côté $[AB]$ "

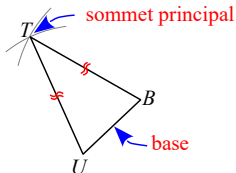


hauteur "issue du sommet B "
 ou "relative au côté $[AC]$ "

TRIANGLE ISOCÈLE : DÉFINITION

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

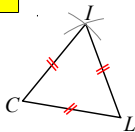
Exemple : *BUT* est un triangle isocèle en *T*.



TRIANGLE ÉQUILATÉRAL : DÉFINITION

Un **triangle équilatéral** est un triangle qui a ses trois côtés de la même longueur.

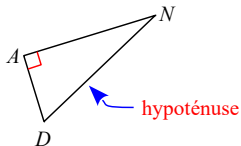
Exemple : *CIL* est un triangle équilatéral.



TRIANGLE RECTANGLE : DÉFINITION

Un **triangle rectangle** est un triangle qui a un angle droit.

Exemple : *ADN* est un triangle rectangle en *A*.



TRIANGLE QUELCONQUE

Un **triangle quelconque** est un triangle qui n'a aucune particularité.

TRIANGLE ISOCÈLE : PROPRIÉTÉS

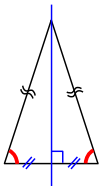
Un triangle isocèle a un axe de symétrie (la médiatrice de sa base).

Propriété directe :

Un triangle isocèle a ses angles à la base de même mesure.

Propriété réciproque :

Un triangle avec deux angles de même mesure est isocèle.



TRIANGLE ÉQUILATÉRAL : PROPRIÉTÉS

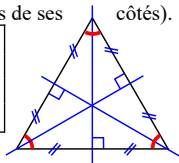
Un triangle équilatéral a trois axes de symétrie (les médiatrices de ses côtés).

Propriété directe :

Un triangle équilatéral a ses trois angles de même mesure.

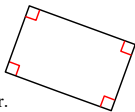
Propriété réciproque :

Un triangle avec trois angles de même mesure est équilatéral.



RECTANGLE : DÉFINITION

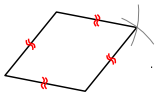
Un **rectangle** est un quadrilatère qui a ses quatre angles droits (trois suffisent).



Remarque : Un rectangle a ses côtés opposés parallèles et de même longueur.

LOSANGE : DÉFINITION

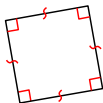
Un **losange** est un quadrilatère qui a ses quatre côtés de la même longueur.



Remarque : Un losange a ses côtés opposés parallèles.

CARRÉ : DÉFINITION

Un **carré** est à la fois un losange et un rectangle.



QUADRILATÈRE QUELCONQUE

Un **quadrilatère quelconque** est un quadrilatère qui n'a aucune particularité.

RECTANGLE : PROPRIÉTÉS

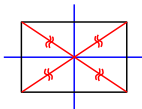
Un rectangle a 2 axes de symétrie (les médiatrices de ses côtés).

Propriété directe :

Un rectangle a ses diagonales de même milieu et de même longueur.

Propriété réciproque :

Un quadrilatère avec ses diagonales de même milieu et de même longueur est un rectangle.



LOSANGE : PROPRIÉTÉS

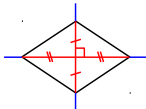
Un losange a 2 axes de symétrie (ses diagonales).

Propriété directe :

Un losange a ses diagonales de même milieu et perpendiculaires.

Propriété réciproque :

Un quadrilatère avec ses diagonales de même milieu et perpendiculaires est un losange.

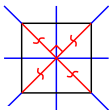


CARRÉ : PROPRIÉTÉS

Un carré a 4 axes de symétrie.

Un carré a toutes les propriétés du rectangle et du losange.

Donc ses diagonales ont le même milieu, sont perpendiculaires et de même longueur.



DÉFINITION

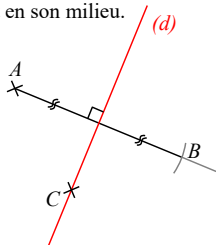
Deux points A et B sont **symétriques par rapport à une droite (d)** si la droite (d) coupe le segment $[AB]$ perpendiculairement en son milieu.

Conséquence :

On peut construire l'image d'un point avec l'équerre et le compas.

Remarques :

- Si B est l'image de A alors A est aussi l'image de B .
- Les points de (d) sont confondus avec leur image : $C \in (d)$ donc son image est C .



PROPRIÉTÉS DE CONSERVATION

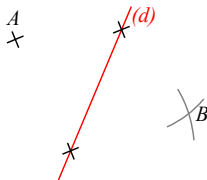
Dans une symétrie axiale, l'image...

- d'une droite est une droite ;
- d'un segment est un segment **de même longueur** ;
- d'un cercle est un cercle **de même rayon** ;
- d'un angle est un angle **de même mesure**.

Une symétrie axiale conserve ainsi les alignements, les distances, les angles...

Conséquence :

On peut construire l'image d'un point uniquement avec le compas.



AGRANDIR / RÉDUIRE UNE FIGURE

Pour **agrandir ou réduire une figure** il faut que les **longueurs** obtenues soient **proportionnelles** aux longueurs données.

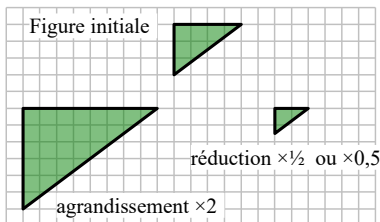
En revanche, **les angles sont inchangés**.

Le **coefficient multiplicateur** s'appelle **l'échelle** de la reproduction.

Avec un coefficient supérieur à 1 on obtient un **agrandissement**.

Avec un coefficient inférieur à 1 on obtient **une réduction**.

Exemple :



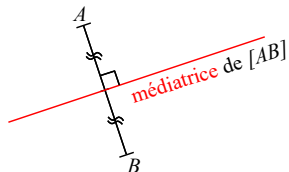
DÉFINITION

La médiatrice d'un segment est la droite qui le coupe en son milieu perpendiculairement.

Remarque :

C'est un axe de symétrie du segment.

CONSTRUCTION AVEC L'ÉQUERRE



PROPRIÉTÉS

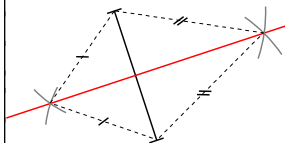
Propriété directe :

Un point appartenant à la médiatrice d'un segment est équidistant des extrémités de ce segment.

Propriété réciproque :

Un point équidistant des extrémités d'un segment appartient à la médiatrice de ce segment.

CONSTRUCTION AVEC LE COMPAS



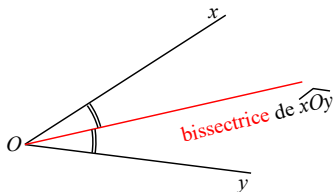
BISSECTRICE D'UN ANGLE

DÉFINITION

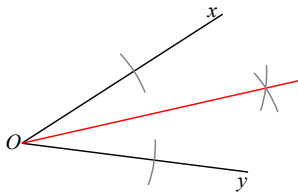
La bissectrice d'un angle est la (demi-)droite qui le partage en deux angles de même mesure.

Remarque : C'est l'axe de symétrie de cet angle.

CONSTRUCTION AU RAPPORTEUR



CONSTRUCTION AU COMPAS



NOTION, VOCABULAIRE

Un **pavé droit** (ou **parallélépipède rectangle**) est un solide de l'espace formé par 6 faces rectangulaires ; il comporte 8 sommets et 12 arêtes.

Exemples : boîte à chaussures ; brique de lait ; boîte d'allumettes ; morceau de sucre...

Remarques :

→ les arêtes parallèles ont la même longueur

→ les arêtes issues d'un même sommet sont perpendiculaires

Cas particulier :

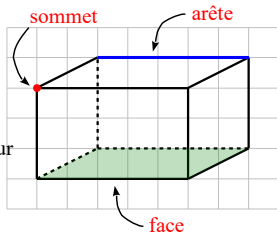
Si les arêtes ont la même longueur alors **les faces sont carrées** et on obtient **un cube**.

PERSPECTIVE CAVALIÈRE

Un dessin en **perspective cavalière** donne l'illusion de voir un objet de l'espace.

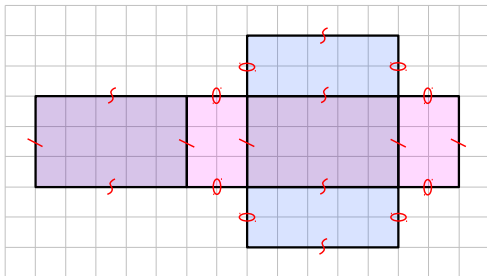
Conventions :

- les arêtes cachées sont dessinées en pointillés
- les faces frontales sont dessinées en vraie grandeur
- le parallélisme des arêtes fuyantes est conservé (mais pas leurs longueurs ni leurs angles)



PATRON

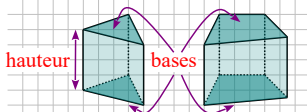
Un pavé droit est **développable** : on peut le 'découper' pour le 'mettre à plat'. On obtient alors **un patron** (forme que l'on plie pour fabriquer le solide).

Exemple :

PRISME DROIT

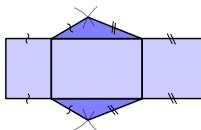
Un **prisme droit** est formé par **deux bases polygonales identiques** à n côtés et n **faces latérales rectangulaires** ; la distance entre les bases est la **hauteur** du prisme.

perspective
cavalière :



exemple

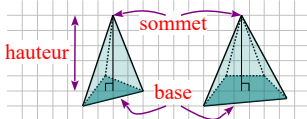
de patron :



PYRAMIDE

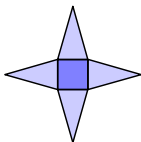
Une **pyramide** est formée par **une base polygonale** à n côtés et n **faces latérales triangulaires** qui se rejoignent au **sommet** de la pyramide.

perspective
cavalière :



exemple

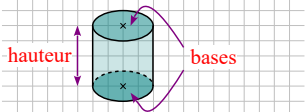
de patron :



CYLINDRE DE RÉVOLUTION

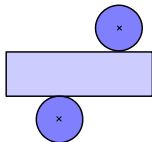
Un **cylindre de révolution** est formé par **deux disques identiques** pour les bases et une **face latérale rectangulaire** courbée ; la distance entre les bases est sa **hauteur**.

perspective
cavalière :



exemple

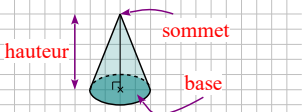
de patron :



CÔNE DE RÉVOLUTION

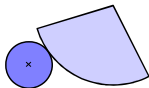
Un **cône de révolution** est formé par **un disque** pour la base et **une portion de disque courbée** pour face latérale ; sa **hauteur** va de son **sommet** au centre de la base.

perspective
cavalière :



exemple

de patron :



SPHÈRE ET BOULE

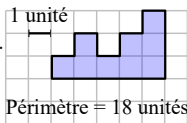
Une **sphère** de **centre** O et de **rayon** R est l'ensemble des points de l'espace situés à la distance R du point O . Une sphère est une surface (c'est "creux"). Son intérieur est une **boule**. Une boule est un solide (c'est "plein").

Une sphère n'est pas développable : on ne peut pas en construire un patron.

NOTION

Le périmètre d'une figure plane est la longueur de son contour.

Attention ! Une diagonale de carreau mesure environ 1,4 fois la longueur d'un côté du carreau.



PÉRIMÈTRE DU CARRÉ (OU DU LOSANGE)

$$P_{\text{carré}} = a + a + a + a = 4 \times a$$

côté a

PÉRIMÈTRE DU RECTANGLE

$$P_{\text{rect.}} = L + l + L + l = 2 \times (L + l)$$

$$P_{\text{rect.}} = L + L + l + l = (2 \times L) + (2 \times l)$$

longueur L largeur l

LONGUEUR DU CERCLE

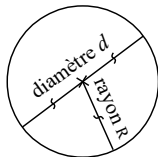
La longueur d'un cercle est proportionnelle à son diamètre, de coefficient « π ».

longueur du cercle = $\pi \times$ diamètre du cercle

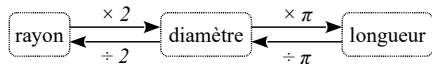
$$l = \pi \times d$$

longueur du cercle = $2 \times \pi \times$ rayon du cercle

$$l = 2 \times \pi \times R$$

circonférence l

Utilisation :



Avec $\pi \approx 3,1416$.

Mnémotechnie :

« Le cercle est fier d'un périmètre à $2 \pi R$. »

« Que j'aime à faire connaître ce nombre utile aux sages... »

3, 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 ...

- Les principales unités de mesure sont :
 le **mètre (m)** pour les longueurs ;
 le **gramme (g)** pour les masses ;
 le **litre (L)** pour les capacités.
- Les multiples sont donnés par les préfixes :
déca (da) → dix unités ;
hecto (h) → cent unités ;
kilo (k) → mille unités.
- Les sous-multiples sont donnés par les préfixes :
déci (d) → dixième d'unité ;
centi (c) → centième d'unité ;
milli (m) → millième d'unité.

Remarques :

→ La tonne (t) est l'unité de masse pour 1000kg.

→ Le *kilolitre* n'existe pas...

CONVERSION DES UNITÉS DE LONGUEUR

On passe d'une unité de longueur à une autre **en multipliant ou en divisant par 10**.
 Il en est de même pour les unités de masse et de capacité.

Tableau de conversions :

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
<i>kL</i>	<i>hL</i>	<i>daL</i>	<i>L</i>	<i>dL</i>	<i>cL</i>	<i>mL</i>

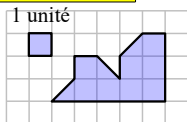
Exemples :

$$439\text{m} = 4,39\text{hm}$$

$$6,28\text{dam} = 6280\text{cm}$$

NOTION

L'aire d'une figure est la mesure de son **étendue** (ou **superficie**).



aire = 9,5 unités

AIRE DU CARRÉ

$$A_{\text{carré}} = c \times c = c^2$$

« côté fois côté » donc « côté "au carré" »



côté c

AIRE DU RECTANGLE

$$A_{\text{rect.}} = L \times \ell$$

« longueur fois largeur »

longueur L

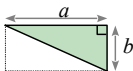


largeur ℓ

AIRE DU TRIANGLE RECTANGLE

$$A_{\text{tri.rect.}} = \frac{a \times b}{2}$$

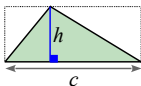
« produit des côtés perpendiculaires divisé par 2 »



AIRE DU TRIANGLE QUELCONQUE

$$A_{\text{triangle}} = \frac{c \times h}{2}$$

« côté fois hauteur associée divisé par 2 »



AIRE DU DISQUE

Un **disque** est la surface comprise à l'intérieur d'un cercle.

$$\begin{aligned} \text{aire du disque} &= \pi \times \text{rayon} \times \text{rayon} \\ &= \pi \times R^2 \end{aligned}$$

Avec $\pi \approx 3,1416$.



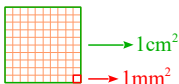
Mnémotechnie :

« Le disque est tout heureux d'une aire à πR^2 . »

« Que j'aime à faire connaître ce nombre utile aux sages... »

3 , 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 ...

- Un **mètre carré** (« m^2 ») est l'aire d'un carré de un mètre de côté.
- On définit de même :
 - ses multiples : dam^2 , hm^2 , km^2
 - ses sous-multiples : dm^2 , cm^2 , mm^2



● Un **are** (« a ») correspond à un décamètre carré : $1a = 1dam^2$.

Un **hectare** (« ha ») vaut 100 ares et un **centiare** (« ca ») vaut 0,01 are.

CONVERSION DES UNITÉS D'AIRE

On passe d'une unité d'aire à une autre **en multipliant ou en divisant par 100**.

Tableau de conversions :

	km^2		hm^2		dam^2		m^2		dm^2		cm^2		mm^2
			ha		a		ca						

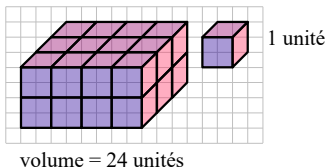
Exemples :

$$328m^2 = 0,0328hm^2$$

$$51,7dam^2 = 5170m^2$$

NOTION

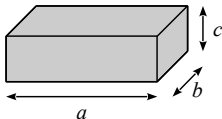
- Le **volume** d'un solide est la mesure de **l'espace** qu'il renferme.
On parle aussi de sa **capacité** (propriété de contenir quelque chose).



VOLUME DU PAVÉ DROIT

$$V_{\text{pavé}} = a \times b \times c$$

« longueur fois profondeur fois hauteur »



VOLUME DU CUBE

$$V_{\text{cube}} = a \times a \times a = a^3$$

« côté fois côté fois côté » donc « côté "au cube" »

