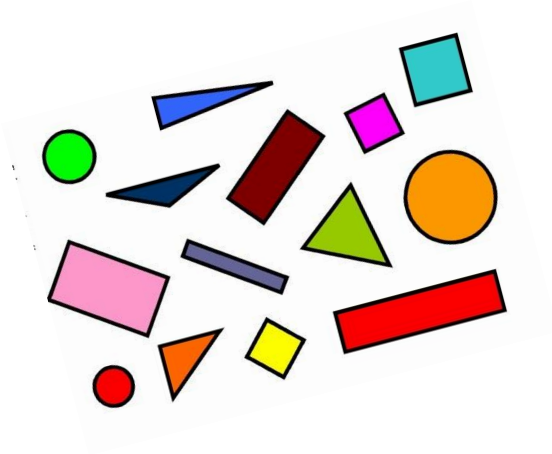
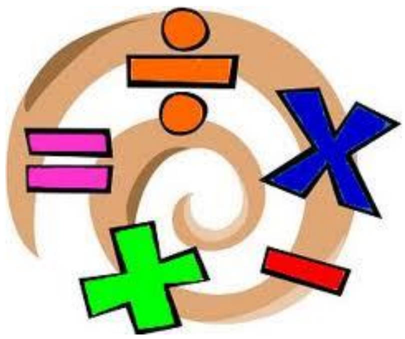


Livret de leçons

Mathématiques

6ème



Nom et prénom : ……………………………………………………………………………………

Classe : ………………

Professeur : ………………………………………

Année scolaire 202…/202…

Les tables de multiplication

1	**2**	**3**	**4**
1 × 1 = 1	**2** × 1 = 2	**3** × 1 = 3	**4** × 1 = 4
1 × 2 = 2	**2** × 2 = 4	**3** × 2 = 6	**4** × 2 = 8
1 × 3 = 3	**2** × 3 = 6	**3** × 3 = 9	**4** × 3 = 12
1 × 4 = 4	**2** × 4 = 8	**3** × 4 = 12	**4** × 4 = 16
1 × 5 = 5	**2** × 5 = 10	**3** × 5 = 15	**4** × 5 = 20
1 × 6 = 6	**2** × 6 = 12	**3** × 6 = 18	**4** × 6 = 24
1 × 7 = 7	**2** × 7 = 14	**3** × 7 = 21	**4** × 7 = 28
1 × 8 = 8	**2** × 8 = 16	**3** × 8 = 24	**4** × 8 = 32
1 × 9 = 9	**2** × 9 = 18	**3** × 9 = 27	**4** × 9 = 36
1 × 10 = 10	**2** × 10 = 20	**3** × 10 = 30	**4** × 10 = 40

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

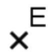
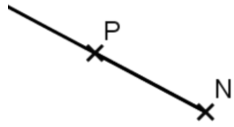
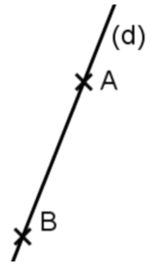
9	**10**	**11**	**12**
9 × 1 = 9	**10** × 1 = 10	**11** × 1 = 11	**12** × 1 = 12
9 × 2 = 18	**10** × 2 = 20	**11** × 2 = 22	**12** × 2 = 24
9 × 3 = 27	**10** × 3 = 30	**11** × 3 = 33	**12** × 3 = 36
9 × 4 = 36	**10** × 4 = 40	**11** × 4 = 44	**12** × 4 = 48
9 × 5 = 45	**10** × 5 = 50	**11** × 5 = 55	**12** × 5 = 60
9 × 6 = 54	**10** × 6 = 60	**11** × 6 = 66	**12** × 6 = 72
9 × 7 = 63	**10** × 7 = 70	**11** × 7 = 77	**12** × 7 = 84
9 × 8 = 72	**10** × 8 = 80	**11** × 8 = 88	**12** × 8 = 96
9 × 9 = 81	**10** × 9 = 90	**11** × 9 = 99	**12** × 9 = 108
9 × 10 = 90	**10** × 10 = 100	**11** × 10 = 110	**12** × 10 = 120
		11 × 11 = 121	**12** × 11 = 132
			12 × 12 = 144

Sommaire des leçons

Géométrie de base

I – Avec une règle

1) Objets géométriques

nom	**POINT**	**SEGMENT**	**DEMI-DROITE**	**DROITE**
figure				
notation	**E**	**[RS] ou [SR]**	**[NP)**	**(AB) ou (BA) ou (d)**
vocabulaire		Les points R et S s'appellent **les extrémités** du segment.	La demi-droite [NP) est la demi-droite **d'origine** N, **passant par** P	La droite (AB) est la droite **passant par** A **et par** B.
remarque	Un point se note toujours avec une **lettre majuscule**		On nomme la demi-droite **en commençant toujours par le nom de son origine**	

Définitions :

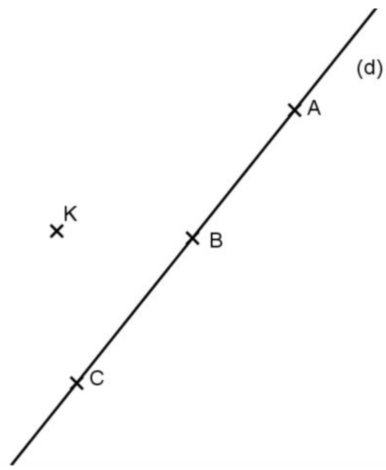
- Deux points qui se situent au même endroit s'appellent des **points confondus.**
- Deux points qui ne sont pas situés au même endroit s'appellent des **points distincts.**

Remarques :

- Un segment est limité, on peut le mesurer : **un segment a une longueur.**
- Une droite est **illimitée,** on ne peut pas la mesurer : une droite **n'a pas de longueur**.

2) Points alignés, appartenance à un objet géométrique

Les points A, B et C **appartiennent** à *(d).*
On note :
A ∈ *(d)* ; B ∈ *(d)* ; C ∈ *(d)*.
☞ On peut aussi écrire :
A ∈ (CB)
Le symbole ∈ se lit
« **appartient à** ».



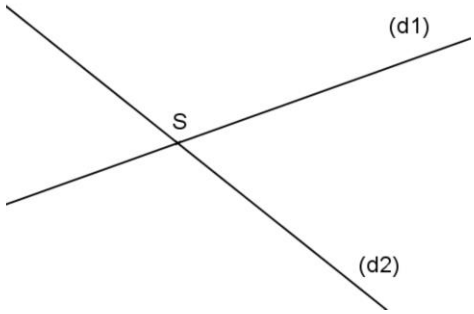
Par contre, le point K n'appartient pas à (d).
On le note : **K ∉ (d)**
Le point A **n'appartient pas** au segment [CB].
On le note : **A ∉ [CB].**
Le symbole ∉ se lit
« **n'appartient pas à** ».

<u>Définition</u> : Des points situés <u>sur une même droite</u> s'appellent **<u>des points alignés.</u>**

<u>Exemple</u> : *Sur la figure précédente, les points A, B et C sont alignés.*
La droite (d) peut donc se nommer (AB) ou (BA) ou (AC) ou (CA) ou (BC) ou (CB).

☞ **Par un point, il passe une infinité de droites.**

☞ **Par deux points, il passe une seule droite. Il suffit donc d'avoir deux points** pour définir et nommer une droite.

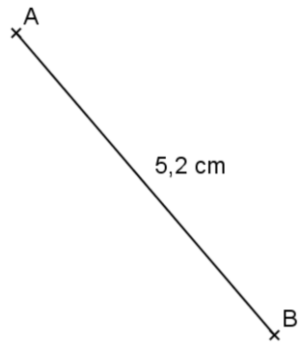


3) <u>Point d'intersection de deux droites</u>

Les droites (d_1) et (d_2) **se coupent en** S : on dit qu'elles sont **<u>sécantes</u> en** S.
Le point S s'appelle le **<u>point d'intersection</u>** des droites (d_1) et (d_2).

<u>Remarque :</u>
On peut dire que le point S **appartient à la fois** à (d_1) et à (d_2).

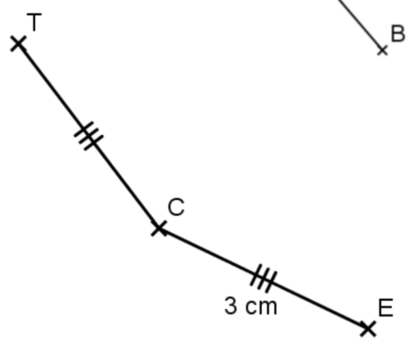
4) <u>Longueur d'un segment et codage</u>



La longueur du segment [AB] se note **AB.**
On peut mesurer la longueur d'un segment avec une règle graduée.

<u>Exemple</u> : *On a tracé un segment [AB] qui mesure 5,2 cm.*
On le note : ***AB = 5,2 cm.***

Sur une figure, lorsque deux segments ont la **<u>même longueur</u>**, on les marque avec le **<u>même codage</u>** (ici ///).



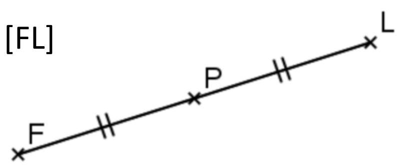
<u>Exemple</u> : *Pour cette figure, on écrit :* **CT = CE = 3 cm**

5) <u>Milieu d'un segment</u>

<u>Définition</u> : **Le milieu d'un segment** est le point **de ce** segment situé **<u>à égale distance</u> des deux extrémités du segment**.

<u>Exemple</u> : Sur la figure ci-contre, le point P est le milieu du segment [FL]

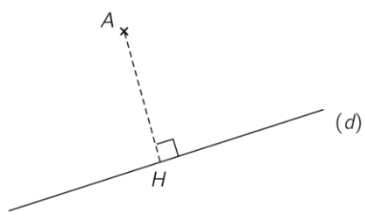
P ∈ [FL] et FP = PL



6) <u>Distance d'un point à une droite</u>

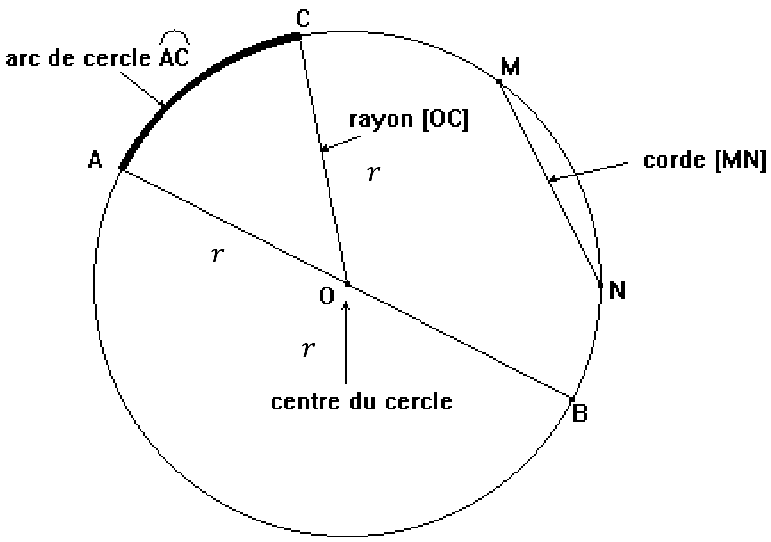
<u>Définition</u> :
La distance d'un point à une droite est **la plus courte distance** séparant **ce point à la droite.**

<u>Exemple</u> : *Sur la figure, la distance du point A à la droite (d) est la longueur du segment [AH] tel que (AH) est perpendiculaire à (d) passant par A.*



II – Avec un compas

Définition :
Le <u>cercle</u> de centre O et de **rayon r** est l'ensemble des **points situés à la même distance r** du point O.

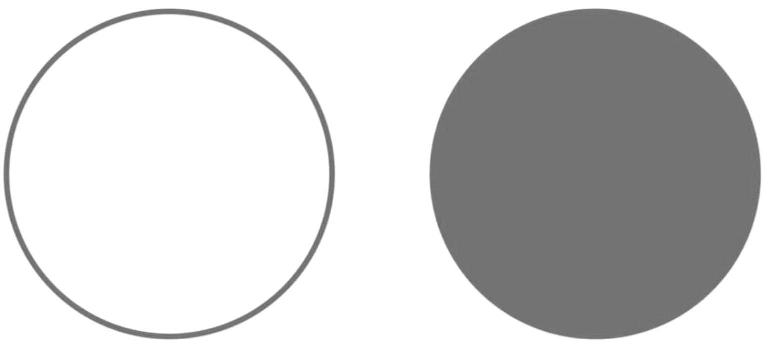


Vocabulaire : *Sur la figure ci-dessus :*
- Les points A, C, M, N et B **appartiennent au cercle**.
- Le segment [OC] est **un rayon**.
- Le segment [AB] est **un diamètre**.
- Les points A et B sont **diamétralement opposés**.
- La portion de cercle entre les points A et C est **un arc de cercle**. On le note $\overset{\frown}{AC}$.
- Le segment [MN] est **une corde**.

☞ *La longueur d'un diamètre est égale à <u>deux fois</u> la longueur d'un rayon.* **AB = 2 x OB**
☞ *Les segments [OA], [OB] et [OC] sont tous des rayons du cercle, ils ont tous la même longueur :* ***OA = OB = OC***

Définition : **Le <u>disque</u> de centre 0 et de rayon r** est l'ensemble des points situés à une distance de O **inférieure au rayon r.**

Exemple : Sur la figure précédente, les points A, C, M, N et B **appartiennent au cercle** et le point O **appartient au disque.**



un cercle **un disque**

Nombres entiers et décimaux

I - Différentes écritures

1) Écriture décimale, rangs des chiffres

Définitions et vocabulaire :

- **Un nombre décimal** s'écrit avec **les dix <u>chiffres</u> de 0 à 9** et éventuellement une virgule.
Cette virgule sépare **la <u>partie entière</u>** (avant la virgule) et **la <u>partie décimale</u>** (après la virgule).
- Lorsqu'il s'écrit **sans virgule** (la partie décimale est nulle), on dit que c'est **un <u>nombre entier</u>.**

Chaque chiffre a "**un rang**" dans l'écriture décimale d'un nombre.
On les présente dans un tableau :

virgule

Partie entière												Partie décimale			
Milliard			**Million**			**Mille**			**Unités**						
centaine de MILLIARDS	**dizaine de MILLIARDS**	**unité de MILLIARDS**	**centaine de MILLIONS**	**dizaine de MILLIONS**	**unité de MILLIONS**	**centaine de MILLE**	**dizaine de MILLE**	**unité de MILLE**	**Centaine**	**Dizaine**	**Unité**	**Dixièmes**	**Centièmes**	**Millièmes**	**Dix-millièmes**
								2	**1**	**3**	**4**				
				7	**8**	**4**	**6**	**3**	**2**	**0**	**1**	**9**	**5**		

Exemples :

- Le nombre **2 134** n'a pas de partie décimale, ou plutôt sa partie décimale est égale à zéro : le nombre 2 134 pourrait s'écrire 2 134,0000… mais tous ces zéros sont des **zéros inutiles**, on ne les écrit pas.
2 134 est donc un <u>nombre décimal particulier</u> appelé un **nombre entier**.
- Dans le nombre **78 463 201, 95** :
  - 78 463 201 est la partie entière
  - 95 est sa partie décimale
  - le chiffre 8 est au rang des unités de millions
  - le chiffre 6 est au rang des dizaines de mille
  - le chiffre 9 est au rang des dixièmes…etc…

2) Fraction décimale

Propriété :

Tout nombre décimal s'écrit sous forme de <u>fraction décimale</u>, c'est-à-dire sous forme d'une fraction ayant pour dénominateur 10, 100, 1000,....etc.

Exemples : 0,3 s'écrit en fraction décimale $\frac{3}{10}$

$\frac{628}{100}$ est une fraction décimale égale à 6,28

3) Différentes écritures d'un même nombre

On peut écrire un nombre décimal sous plusieurs formes : en lettres (ex : quatre-vingts), sous forme décimale (avec virgule si besoin), sous forme de fraction décimale ou encore en le décomposant en sommes.

Exemples :

Écriture décimale	**Décomposition décimale**	**Somme d'un entier et de plusieurs fractions décimales**	**Somme d'un entier et d'une fraction décimale**	**Fraction décimale**
0,429	$(4 \times 0{,}1) + (2 \times 0{,}01) + (9 \times 0{,}001)$	$0 + \frac{4}{10} + \frac{2}{100} + \frac{9}{1000}$	$0 + \frac{429}{1000}$	$\frac{429}{1000}$
307,56	$(3 \times 100) + (7 \times 1) + (5 \times 0{,}1) + (6 \times 0{,}01)$	$307 + \frac{5}{10} + \frac{6}{100}$	$307 + \frac{56}{100}$	$\frac{30\,756}{100}$
82,3	$(8 \times 10) + (2 \times 1) + (3 \times 0{,}1)$	$82 + \frac{3}{10}$	$82 + \frac{3}{10}$	$\frac{823}{10}$

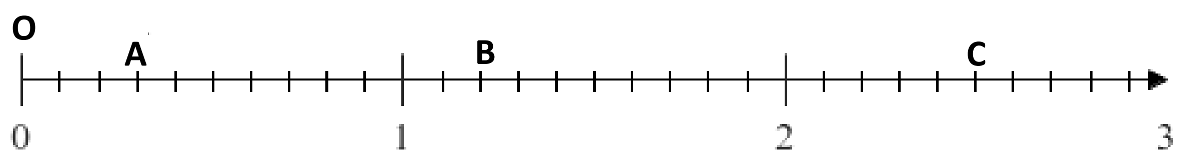
II - Repérage sur une demi-droite graduée

Une demi-droite graduée est une demi-droite ayant :

- **une origine** (le point repéré par le nombre 0)
- **un sens** (le sens de la flèche indiquant le sens croissant des nombres),
- **une unité de longueur** (c'est la distance en cm entre les nombres 0 et 1).

On reporte régulièrement l'unité de longueur à partir de l'origine**.**

Exemple : La demi-droite graduée ci-dessous a le point O comme origine et 5 cm comme unité de longueur. Cela signifie que tous les 5 cm, on avance d'une unité : 1 puis 2 puis 3 etc…



Le point A correspond au nombre 0,3. On dit que 0,3 est **l'abscisse du point A.**
On le note alors : **A (0,3).**

De même :
Le point B a pour abscisse 1,2. On note : B(1,2)
Le point C a pour abscisse 2,5. On note : C(2,5)

III - Comparaison et encadrements

1) Comparer deux nombres décimaux

Comparer deux nombres, c'est dire s'ils sont **égaux**, ou si l'un est **supérieur** ou **inférieur** à l'autre.

Pour comparer deux nombres, on utilise donc **les symboles =, < et >**

« est plus petit que » **« est plus grand que »**

Méthode pour comparer deux nombres décimaux :

Étape 1 : On compare les parties entières : si elles sont différentes, alors on conclut.

Étape 2 : Si les parties entières sont égales, alors on compare les parties décimales ***après les avoir complétées par des zéros pour qu'elles aient le même nombre de chiffres***, puis on conclut.

Exemples :

- **8**,47 < **18**,417 Les deux nombres n'ont pas les mêmes parties entières : 8 est inférieur à 18.
- **130**,68 > **130**,625 Les deux nombres ont les mêmes parties entières donc on complète les parties décimales avec un zéro inutile et on voit que 680 est supérieur à 625 :

130,**680** > 130,**625**

2) Ranger des nombres décimaux

Ranger dans l'**ordre croissant** signifie ranger du plus petit au plus grand.
Ranger dans l'**ordre décroissant** signifie ranger du plus grand au plus petit.

Exemple : Si on range les nombres 4,5 45,23 0,452 4,052 4,326
Dans l'ordre croissant, on obtient : 0,452 < 4,052 < 4,326 < 4,5 < 45,23
Dans l'ordre décroissant, on obtient : 45,23 > 4, 5 > 4,326 > 4,052 > 0,452

3) Encadrer un nombre décimal

Encadrer un nombre, c'est le situer **entre un nombre qui lui est inférieur et un autre qui lui est supérieur**.

Exemples :

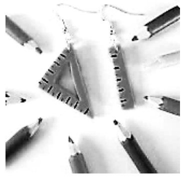
- Encadrer **à l'unité près,** c'est situer le nombre entre deux nombres **entiers** les plus proches de lui. 23 < 23,157 < 24
- Encadrer **au dixième près**, c'est situer le nombre entre deux nombres décimaux ayant **un chiffre après la virgule**, et qui sont les plus proches de lui.

  23,1 < 23,157 < 23,2
- Encadrer **au centième près**, c'est situer le nombre entre deux nombres décimaux ayant **deux chiffres après la virgule**, et qui sont les plus proches de lui.

  23,15 < 23,157 < 23,16

Leçon 3

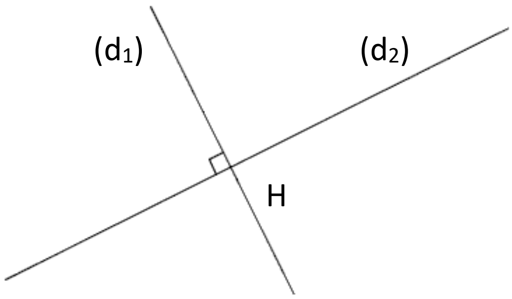
Avec la règle et l'équerre



I – Droites perpendiculaires

> ***Définition* :**
> Deux droites perpendiculaires sont deux droites **sécantes** qui forment un **angle droit.**

Exemple : Les droites (d_1) et (d_2) sont perpendiculaires **en** H.



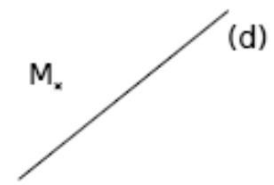
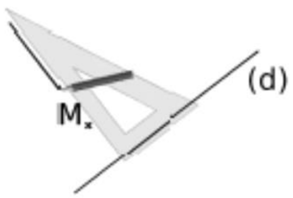
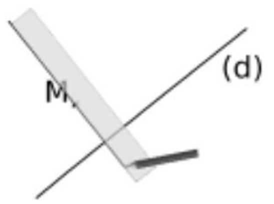
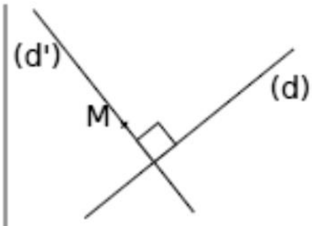
Attention ! (d_1) et (d_2) forment quatre angles droits mais on n'en code qu'un seul !

On note : (d_1) $\perp$ (d_2)

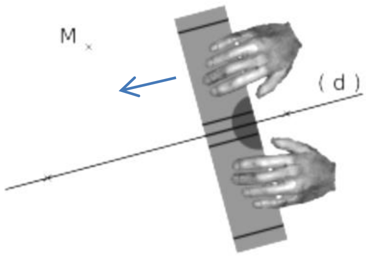
Le symbole $\perp$ se lit « est perpendiculaire à ».

Tracer la droite perpendiculaire à une droite passant par un point.

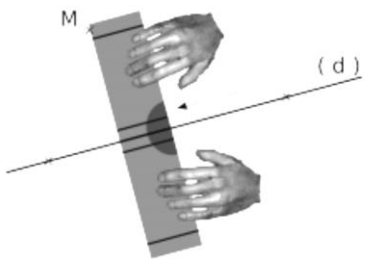
- ***avec une équerre :***

			
On trace une droite (d) et on place un point M.	On place l'un des côtés de l'angle droit de l'équerre sur la droite (d) et l'autre côté sur M.	On prolonge la droite à la règle.	On nomme la droite (d') et on code l'angle droit par un carré.

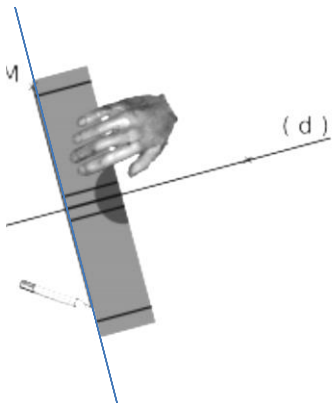
- ***avec une géorègle :***



On place la géorègle en faisant correspondre les pointillés au milieu de la règle avec la droite (d).



On fait ensuite glisser la règle le long de la droite jusqu'au point M (un peu comme le funanbule). Il est aussi possible de placer la géorègle directement contre le point M.

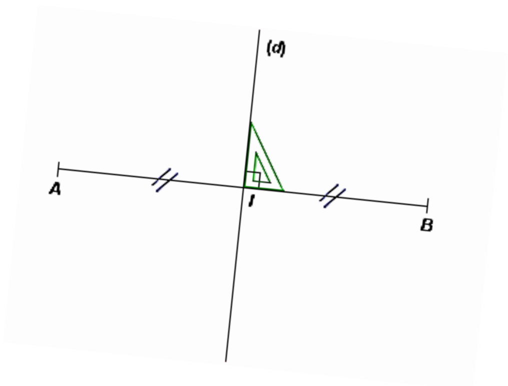


II – Médiatrice d'un segment

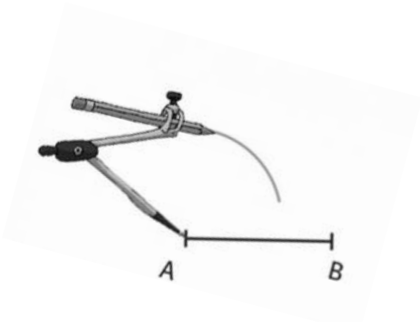
Définition : La **médiatrice d'un segment** est la droite **perpendiculaire** à ce segment et passant **par son milieu**.

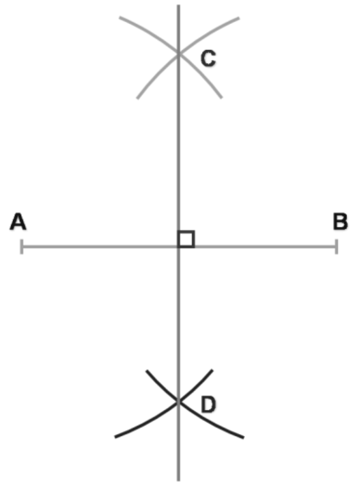
Pour la tracer, il existe deux méthodes :

→ ***avec la règle et l'équerre***
on place le milieu du segment avec la règle graduée, puis on trace la droite perpendiculaire en utilisant l'équerre.



→ ***avec le compas :*** *on place deux points C et D à la même distance des points A et B avec le compas, puis, avec la règle, on trace la droite (CD).*





Propriété : La **médiatrice** d'un segment est l'ensemble des **points équidistants des extrémités** du segment.

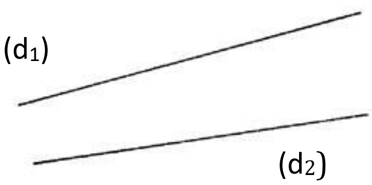
ⓘ « ***équidistant*** » signifie « à égale distance »

III – Position relative de deux droites

Définitions :
Dans le plan, deux droites sont :
- soit **sécantes** : elles ont alors un point commun appelé **le point d'intersection**
- soit **parallèles** :
  - ➢ si elles n'ont **aucun point commun**, on dit qu'elles sont **strictement parallèles**
  - ➢ si elles ont **tous leurs points en commun**, on dit qu'elles sont **confondues**

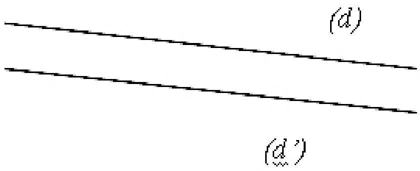
Exemples :

→ droites sécantes



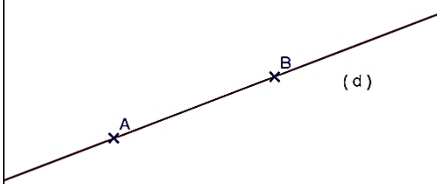
(d_1) et (d_2) sont sécantes

→ *droites strictement parallèles*



(d) // (d')

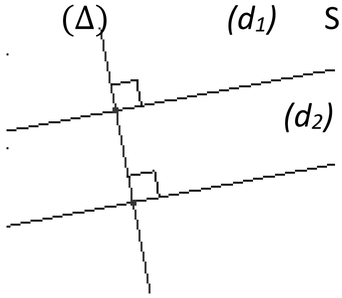
→ *droites confondues*



(AB) et (d) sont confondues

Propriété : Si deux droites sont **perpendiculaires à une même troisième droite**, alors elles sont **<u>parallèles entre elles.</u>**

<u>Exemple :</u>



Sur la figure tracée, on sait que (d_1) et (d_2) sont perpendiculaires à (Δ) (« delta »).

On peut donc en déduire que (d_1) et (d_2) sont <u>parallèles.</u>

On note : (d_1) **//** (d_2)

Le symbole // se lit « est parallèle à ».

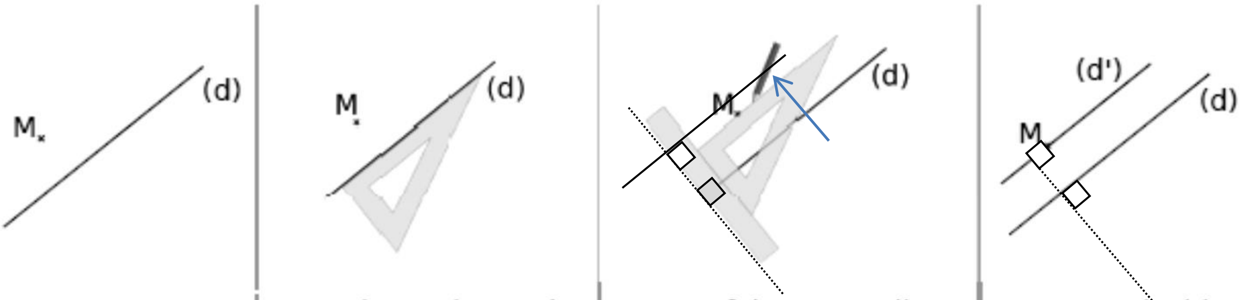
<u>Remarque :</u> Il existe deux autres propriétés sur la position relative des droites :

- Si deux droites sont parallèles à une même droite alors elles sont parallèles entre elles.

- Si deux droites sont parallèles et qu'une troisième droite est perpendiculaire à l'une, alors elle est aussi perpendiculaire à l'autre.

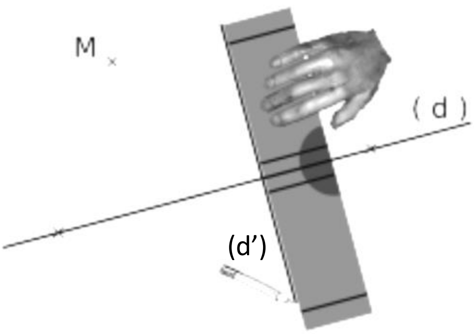
<u>Tracer la droite parallèle à une droite et passant par un point.</u>

Avec une équerre :

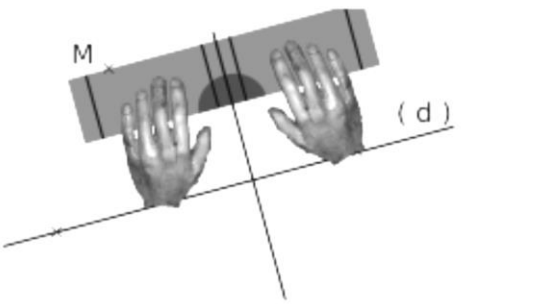


On trace une droite (d) et on place un point M.	On place l'un des côtés de l'angle droit de l'équerre sur la droite (d).	On fait coulisser l'équerre le long de la règle, jusqu'au point M, sans bouger la règle.	On trace ainsi la droite (d').

Avec une géorègle :



On place la géorègle pour tracer (finement) une droite intermédiaire perpendiculaire à la droite (d).



On fait ensuite glisser la géorègle le long de cette droite intermédiaire jusqu'au niveau du point M (un peu comme le funanbule). Il est aussi possible de placer la géorègle directement contre le point M.

Leçon 4

Additions, soustractions et multiplications

I – Addition de deux nombres décimaux

a) Vocabulaire

- **L'addition** est l'opération qui permet de calculer **la somme** de deux nombres.
- Les nombres que l'on ajoute s'appellent **les termes.**

Exemple : Dans l'addition 25,3 + 4,6 = 29,9 :
Les nombres 25,3 et 4,6 s'appellent les termes et 29,9 est la somme de 25,3 **et** de 4,6.

b) Propriété de l'addition

ⓘ **On peut changer l'ordre des termes d'une addition** sans changer le résultat.

Cette propriété permet notamment de ***regrouper les termes d'une addition de manière astucieuse*** *pour pouvoir calculer plus rapidement en calcul mental.*

c) Méthodes de calcul

On peut poser l'opération, l'écrire en ligne, on peut aussi donner un ordre de grandeur du résultat exact *(ce qui permet d'avoir une idée du résultat d'un calcul).*

Pour ajouter des nombres décimaux, on ajoute les chiffres de même rang (unités avec unités, dizaines avec dizaines, …) **en commençant toujours par le rang le plus à droite.**

Calcul en ligne	Calcul posé	Ordre de grandeur
7 285 + 4,05 = 7 289,05 7 289,05 est **la valeur exacte du résultat.** (4,05 + 7 285 aurait le même résultat.)	7 285 + 4, 05 7 289, 05	7 285 + 4,05 ≈ 7 300 + 4 ≈ 7 304 7 304 est **un ordre de grandeur du résultat.**

II – Soustraction de deux nombres décimaux

a) Vocabulaire

- **La soustraction** est l'opération qui permet de calculer **la différence** de deux nombres.
- Les nombres que l'on soustrait s'appellent **les termes.**

Exemple : Dans la soustraction 38,7 - 2,5 = 36,2 :
Les nombres 38,7 et 2,5 s'appellent les termes et 36,2 est la différence de 38,7 **et** de 2,5.

b) Remarque

<u>On ne peut pas changer l'ordre</u> des termes d'une soustraction !!

<u>Exemple :</u> On peut calculer 18 – 7 = 11

Par contre, on ne sait pas encore calculer 7 – 18 en classe de 6$^{\text{ème}}$, le résultat est différent du premier calcul.

c) Méthodes de calcul

Pour soustraire deux nombres décimaux, on soustrait les chiffres de même rang, en commençant toujours par le rang le plus à droite, <u>sans changer l'ordre des termes.</u>

Calcul en ligne	**Calcul posé**	**Ordre de grandeur**
4 836,5 - 754,32 = 4 082,18 4 082,18 est **la valeur exacte du résultat.**	4 836, 5 - 754, 32 4 082, 18	4 836,5 - 754,32 ≈ 4 900 - 800 ≈ 4 100 4 100 est **un ordre de grandeur du résultat.**

III – Multiplication de deux nombres décimaux

a) Vocabulaire

- **La multiplication** est l'opération qui permet de calculer **le produit** de deux nombres.
- Les nombres que l'on multiplie s'appellent **les facteurs**.

<u>Exemple :</u> Dans la multiplication 5,1 × 4 = 20,4 :
Les nombres 5,1 et 4 s'appellent les facteurs et 20,4 s'appelle le produit de 5,1 **par** 4.

b) Propriété de la multiplication

On peut changer l'ordre des facteurs dans une multiplication sans changer le résultat !

<u>Application</u> :

Pour calculer de manière astucieuse 50× 6,87 × 2, on calcule d'abord 50×2 puis on multiplie le résultat par 6,87. On trouve donc 687.

$$\begin{aligned} 50\times 6{,}87\times 2 &= 50\times 2\times 6{,}87 \\ &= 100\times 6{,}87 \\ &= 687 \end{aligned}$$

c) Méthode de calcul

1. On multiplie les deux nombres sans tenir compte des virgules.

2. **On compte le nombre de chiffres après la virgule** dans chaque facteur et on additionne ces nombres.

3. On place la virgule dans le résultat en sachant que le résultat doit avoir autant de chiffres après la virgule que les deux facteurs réunis.

Calcul en ligne	Calcul posé	Ordre de grandeur
62,42 x 4,5 = 280, 89 280,89 est **la valeur exacte du résultat.** (4,5 x 62,42 aurait le même résultat.)	6 2 , 4 2 x 4 , 5 3 1 1 2 0 + 2 4 9 6 8 . 2 8 0,8 9 0	62,42 x 4,5 ≈ 60 x 5 ≈ 300 300 est un **ordre de grandeur** du résultat.

Multiplier un nombre décimal ne le rend pas forcément plus grand !

Exemples : 9 x 0,5 = 4,5 ; 0,1 x 100 = 10

☞ Quand on multiplie un nombre par un nombre inférieur à 1, on trouve un résultat inférieur au nombre de départ.

Multiplier par 10 ; 100 ou 1000	Multiplier par 0,1 ; 0,01 ou 0,001
Pour multiplier un nombre par 10 ; 100 ou 1000, on **décale la virgule de un, deux ou trois rangs vers la droite.**	Pour multiplier un nombre par 0,1 ; 0,01 ou 0,001, on **décale la virgule de un, deux ou trois rangs vers la gauche.**
Exemples : $521 \times 10 = 5\,210$ $34{,}7 \times 1000 = 34\,700$ $0{,}02 \times 100 = 2$	***Exemples :*** $7 \times 0{,}1 = 0{,}7$ $4\,820 \times 0{,}001 = 4{,}82$ $396{,}5 \times 0{,}01 = 3{,}965$

IV – Résolution de problèmes

Méthode : Pour résoudre un problème :

1) Il faut d'abord **lire** lentement et attentivement le problème, une ou plusieurs fois.

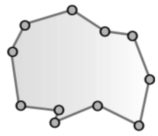
2) On peut éventuellement **souligner** les mots importants et faire un **dessin,**

3) Ensuite, il faut *réfléchir aux opérations* à effectuer puis écrire une solution :

- en écrivant **obligatoirement en ligne**, **toutes les opérations** qui permettent de résoudre le problème. *Si on en a besoin, on peut bien sûr poser ces opérations en colonne.*

- et **pour chaque opération en ligne,** on écrit **une phrase** comportant un **verbe** et une **unité de mesure** (kg, m,….). *La dernière phrase écrite doit répondre à la question posée.*

Polygones

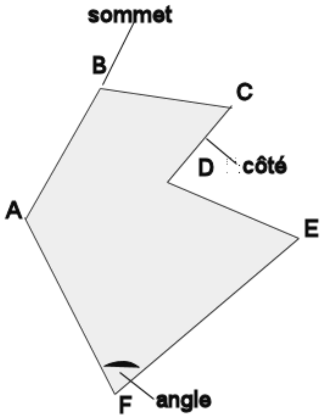


I – Polygones : généralités

Définition *:* Dans un plan, lorsqu'on a plusieurs points, **la figure** fermée que l'on obtient en reliant ces points s'appelle un <u>polygone</u>. Chaque **point** s'appelle un <u>sommet</u> du polygone et chaque **segment** reliant deux sommets s'appelle un <u>côté.</u>

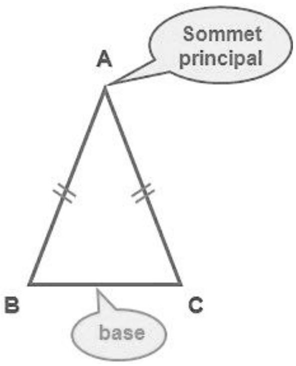
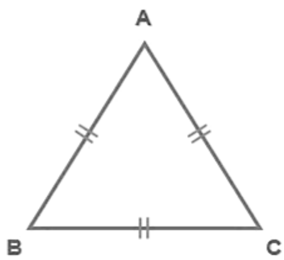
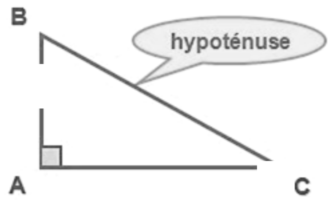
Pour nommer un polygone, on énumère les sommets en « tournant ».

Exemple *:* Le polygone ci-contre s'appelle BCDEFA ou BAFEDC ou DEFABC ou DCBAFE etc… :
Ce polygone a six sommets : A, B, C, D, E, F.
et six côtés : [AB], [BC], [CD], [DE], [EF], [FA].



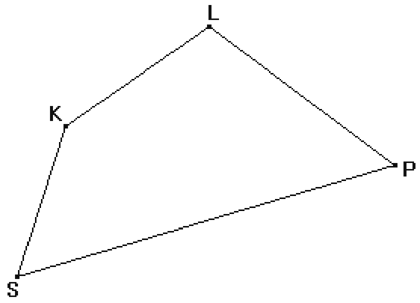
Cas particuliers *:*
- Un **triangle** est un polygone ayant **<u>3 côtés</u>**.
- Un **quadrilatère** est un polygone ayant **<u>4 côtés</u>**

II - Les triangles particuliers

<table>
<tr><th>Nom</th><th>Triangle isocèle</th><th>Triangle équilatéral</th><th>Triangle rectangle</th></tr>
<tr><td>Définition</td><td>C'est un triangle qui a <u>deux côtés</u> de même longueur</td><td>C'est un triangle qui a <u>trois côtés</u> de même longueur.</td><td>C'est un triangle qui a un <u>angle droit.</u></td></tr>
<tr><td>Figure codée</td><td>
</td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Remarque</td><td>On dit que le triangle ABC est <u>isocèle en</u> A.
Son sommet principal est A.
Sa base est [BC].</td><td>Un triangle équilatéral est un triangle isocèle particulier.</td><td>On dit que le triangle ABC est <u>rectangle en</u> A, l'angle droit est situé au sommet A.</td></tr>
<tr><td>Propriété</td><td>Si un triangle est isocèle, ses deux « angles à la base » sont de même mesure.</td><td>Si un triangle est équilatéral, ses trois angles sont de même mesure.</td><td></td></tr>
</table>

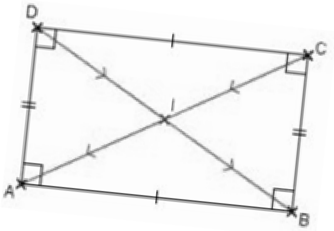
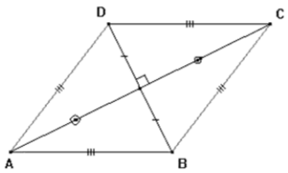
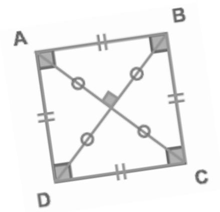
III - Les quadrilatères

1) Vocabulaire

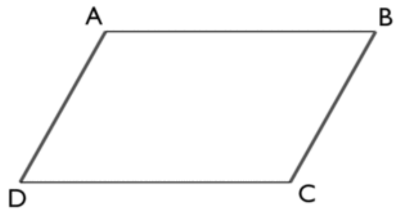


Pour le quadrilatère KLPS ci-contre, on dit que :
- [KL] et [LP] sont deux **côtés « consécutifs »** (qui se suivent)
- [KL] et [PS] sont deux **côtés « opposés »** (qui sont l'un face à l'autre)
- [KP] et [SL] sont **les deux diagonales**
- Le point d'intersection des diagonales s'appelle **le centre du quadrilatère**.

2) Quadrilatères particuliers

Objet	Figure	Définition	Propriété
Rectangle		Il a **quatre angles droits.**	Ses diagonales <u>se coupent en leur milieu</u> et sont **de même longueur.**
Losange		Il a quatre côtés **de même longueur.**	Ses diagonales <u>se coupent en leur milieu</u> et sont **perpendiculaires.**
Carré		Il a **quatre angles droits et quatre côtés de même longueur.**	Ses diagonales <u>se coupent en leur milieu,</u> sont **de même longueur**, et sont **perpendiculaires.**

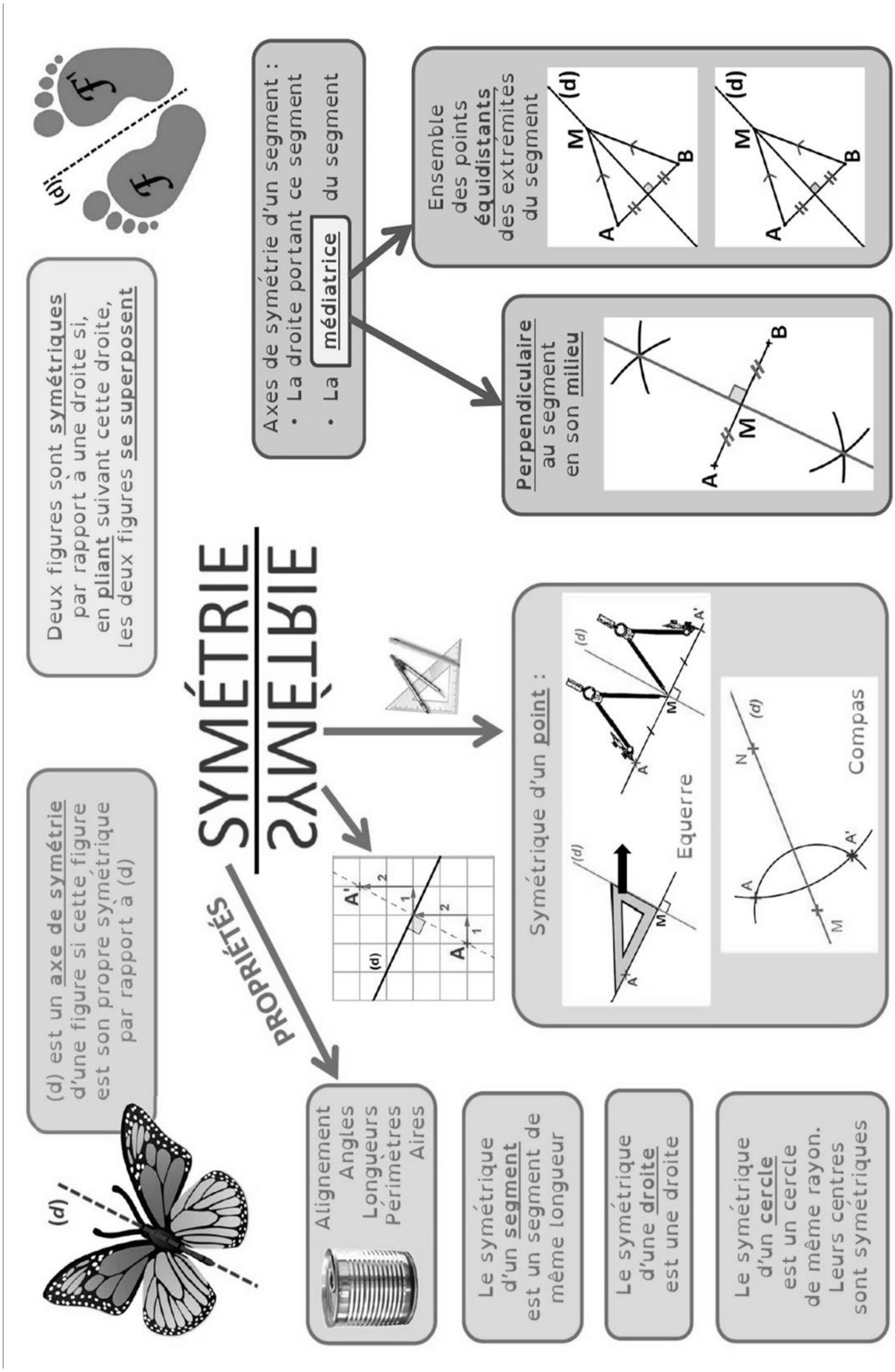
Remarque **:**
Le rectangle, le losange et le carré ont des côtés parallèles deux à deux, ce sont des **parallélogrammes.**



Voici un parallélogramme ABCD :
(AD) et (BC) sont parallèles et
(AB) et (DC) sont aussi parallèles.
Un parallélogramme a également une propriété
- sur les diagonales :
Ses diagonales se coupent en leur milieu (les segments [AC] et [BD] ont le même milieu)
- sur les côtés :
Ses côtés opposés sont deux à deux de même longueur (AB = DC et AD = BC)

Leçon 6

Symétrie axiale



Leçon 7

Proportionnalité

I - Grandeurs proportionnelles

Le mot **grandeur** désigne un nombre mesurable, ou non mesurable (quantité, longueur, aire, volume, masse, angle, vitesse, durée, prix,….etc.).

Définitions

- **Deux** grandeurs sont **proportionnelles** si les valeurs de l'une s'obtiennent **en multipliant** (ou en divisant) **par un même nombre** les valeurs de l'autre.
- Ce nombre par lequel on multiplie ou on divise une des grandeurs est appelé **coefficient de proportionnalité.**

Exemple 1 : **Chez le boulanger, le prix d'une baguette est 0,90 €.**

J'achète 4 baguettes. Combien vais-je payer ? On multiplie le prix d'une baguette par 4 pour obtenir le coût final soit 4 x 0,90 = 3,60 €.

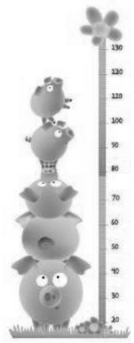
J'en achète 7. Combien vais-je payer ? De même, pour 7 baguettes, on multiplie le prix d'une baguette par 7 pour obtenir le coût final soit 7 x 0,90 = 6,30 €.

☞ Le nombre de baguettes et le prix à payer sont **deux grandeurs proportionnelles**.

☞ On dit que le prix à payer est **proportionnel** au nombre de baguettes.

Exemple 2 :

Quand il avait 1 an, Mathieu mesurait 75 cm. A 3 ans, il mesure 102 cm.



Les deux grandeurs étudiées sont l'âge et la taille. *Sont-elles proportionnelles ?*

Si à un an, Mathieu mesure 75 cm et que les grandeurs sont proportionnelles, alors à 3 ans, il doit être 3 fois plus grand soit 3 x 75 = 225 cm soit 2m25cm ce qui n'est pas le cas et ce qui n'est pas possible. Donc l'âge et la taille ne sont pas deux grandeurs proportionnelles.

II - Résoudre un problème de proportionnalité

Exemple 3 :

Pour faire une galette des rois pour 8 personnes, il faut 120 g de sucre, 120 g de poudre d'amandes et 60 g de beurre.

Quelle sera la quantité de sucre nécessaire si on veut utiliser cette recette de galette pour 13 personnes ?

Si on veut faire une galette en utilisant la même recette, (c'est-à-dire une galette ayant le même goût !), il faut que la quantité de sucre soit **proportionnelle** au nombre de personnes.

Par exemple, si on *double* le nombre de personnes, il faudra ***doubler*** la quantité de sucre (***deux fois plus***). Si on veut faire une galette pour ***trois fois plus*** de personnes, il faudra ***tripler la quantité*** de sucre (***trois fois plus***), etc.

☞ ***On peut utiliser différentes méthodes*** *pour résoudre le problème :*

Méthode 1 ***:*** **On utilise « le passage à l'unité » :**

L'énoncé nous dit que pour faire une galette pour 8 personnes, il faut 120 g de sucre.

On va calculer la quantité de sucre nécessaire **pour 1 personne :**

Calcul : 120 ÷ 8 = 15 / *Phrase :* pour la recette, il faut donc 15 g de sucre pour 1 personne.

Puis on calcule la quantité de sucre nécessaire **pour 13 personnes** :

Calcul : 13 x 15 = 195 / *Phrase :* pour la recette et pour 13 personnes, il faut donc 195 g de sucre.

Méthode 2 ***:*** **On utilise un tableau et son coefficient de proportionnalité :**

nombre de personnes	**8**	**13**
masse de sucre (en g)	**120**	**195**

× **15**

coefficient de proportionnalité

• Calcule le **coefficient de proportionnalité** et écris une phrase pour dire ce que ce nombre représente pour la galette :

Calcul : 120 ÷ 8 = 15 / *Phrase :* le coefficient de proportionnalité est donc de 15.

• Calcule ensuite la masse de sucre pour **13 personnes** :

Calcul : 13 x 15 = 195 / *Phrase :* pour passer de la ligne du haut à la ligne du bas, on multiplie le nombre par le coefficient de proportionnalité soit 15.

Méthode 3 ***:*** **On utilise les colonnes du tableau de proportionnalité et on les complète « par linéarité ».** On peut :

- ajouter (ou soustraire) deux colonnes pour en obtenir une autre.)

- multiplier (ou diviser) chaque colonne par un même nombre pour obtenir une autre colonne.

nombre de personnes	**8**	1	2	3	5	10	13
masse de sucre (en g)	**120**	15	30	45	75	150	195

On retrouve bien la conclusion : ***Pour 13 personnes, il faut 195 g de sucre.***

III - Pourcentages

Pour les soldes, avoir une réduction de 30% signifie que pour 100 € j'aurai une réduction de 30 €. La réduction est proportionnelle au prix payé.

Si mon article coûte 60 €, utilisons un tableau de proportionnalité :

Prix article (en euro)	100	60
Réduction	30	?

x 0,3

1) calcul du coefficient de proportionnalité :
30 ÷ 100 = 0,3
2) On multiplie 60 par 0,3 : 60 x 0,3 = 18

Avec 30 %, **la réduction** sera donc de 18 € pour un article de 60 €.

Le prix de l'article est donc de 60 - 18 = 42 €

Le taux de pourcentage : 30 % est égal à 30 ÷ 100 = 0,3

Propriété : Appliquer un taux de pourcentage à un nombre, c'est multiplier ce nombre par le taux de pourcentage.

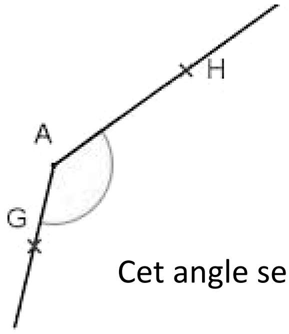
Exemple : Si j'achète un article de 25 € avec une réduction de 30 %,
La réduction sera de : 25 x 0,3 = 7,50 €.

Les angles

I – Vocabulaire et notation d'un angle

Définitions :
- **Un angle** est une partie du plan délimitée par deux demi-droites.
- **Ces demi-droites** sont appelées les **côtés** de l'angle et **leur origine** est appelée **le sommet** de l'angle.

Exemple :
L'angle ci-contre est délimité par les deux demi-droites [AH) et [AG).
[AH) et [AG) sont donc les **côtés** de l'angle et le point A est le **sommet** de l'angle.



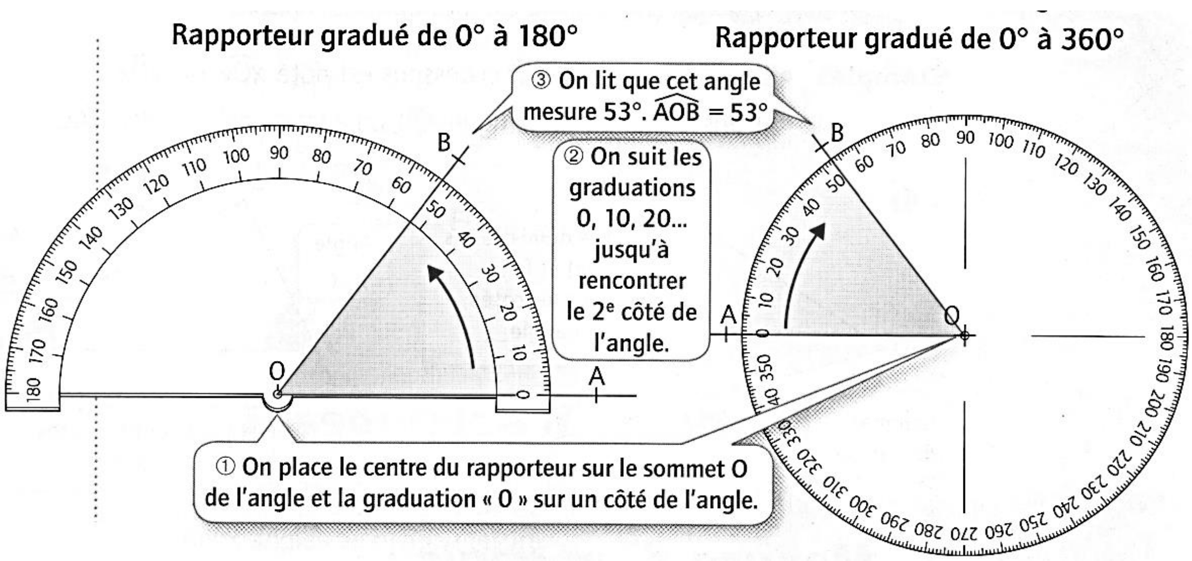
Cet angle se nomme $\widehat{GAH}$ **ou** $\widehat{HAG}$**.**

La lettre du milieu doit toujours désigner **le sommet** de l'angle !

II – Mesure et nature d'un angle

a) Unité de mesure d'angle et rapporteur

Au collège, l'unité de mesure d'angle utilisée est **le degré** noté **°**.
Un angle se mesure à l'aide d'un **rapporteur.**
Un rapporteur a la forme d'**un demi-cercle** partagé en 180 parties égales (il est gradué de 0° à 180°) ou d'**un cercle** partagé en 360 parties égales (il est gradué de 0° à 360°)

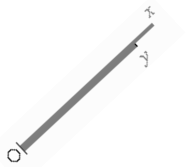
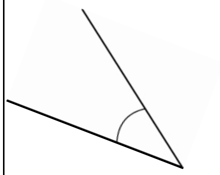
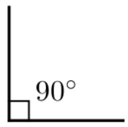
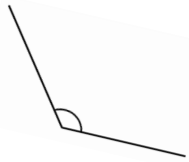
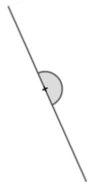


Entre les deux côtés de l'angle $\widehat{AOB}$, on voit qu'il y a 53 graduations : l'angle $\widehat{AOB}$ mesure 53°.

On utilise la même notation pour désigner un angle et sa mesure, on note : $\widehat{\mathbf{AOB}}$ **= 53°.**

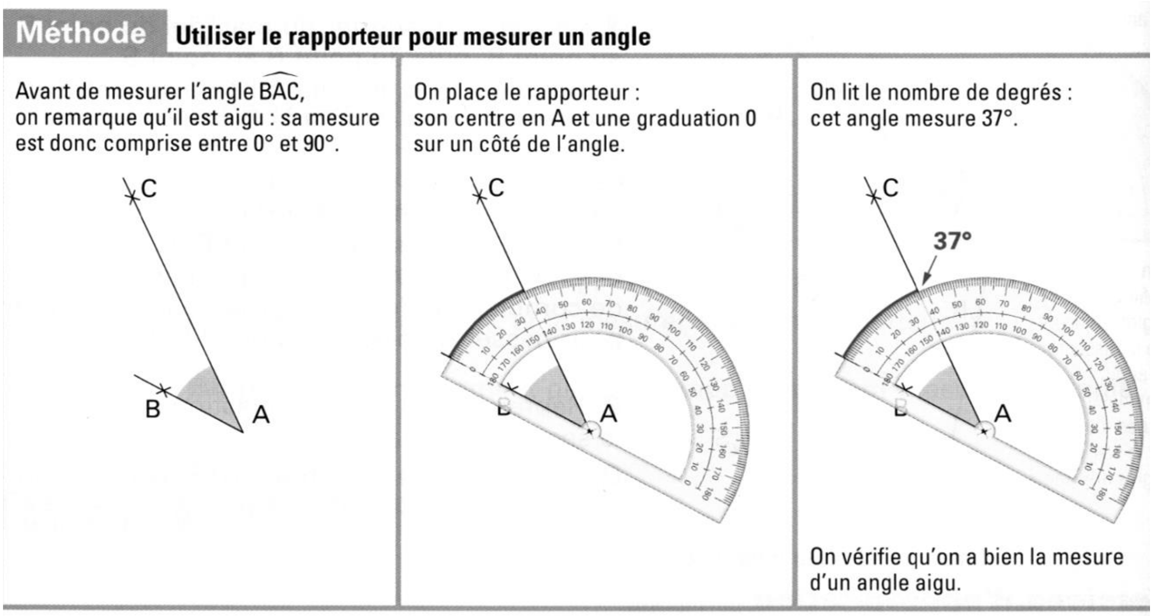
b) Nature d'un angle

On peut classer les angles en différentes catégories selon leur mesure :

Figure					
Nature	**angle nul**	**angle aigu**	**angle droit**	**angle obtus**	**angle plat**
Mesure	0°	entre 0° et 90°	90°	entre 90° et 180°	180°

c) Méthodes de mesure et de construction

Mesurer un angle :


Méthode **Utiliser le rapporteur pour mesurer un angle**

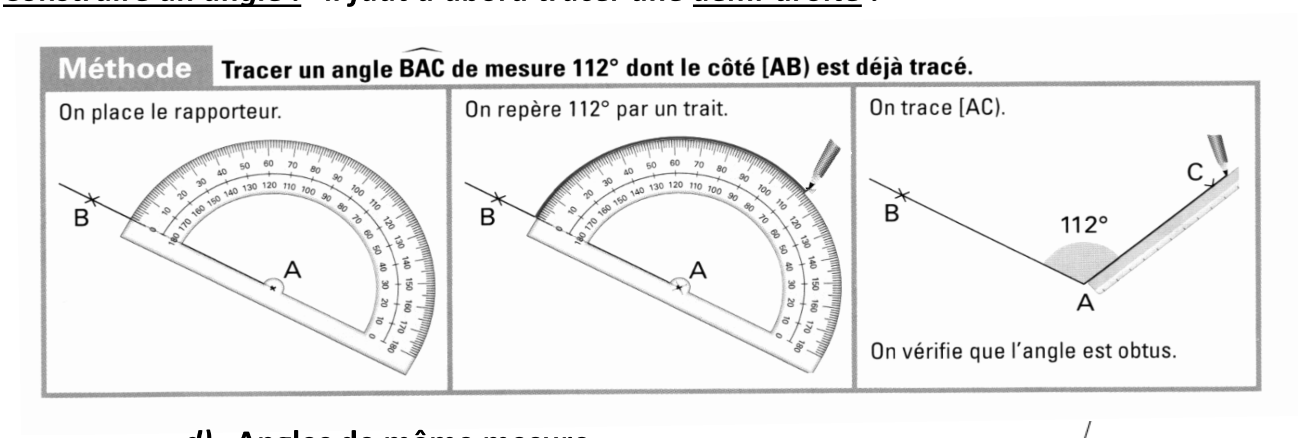
Avant de mesurer l'angle $\widehat{BAC}$, on remarque qu'il est aigu : sa mesure est donc comprise entre 0° et 90°.

On place le rapporteur : son centre en A et une graduation 0 sur un côté de l'angle.

On lit le nombre de degrés : cet angle mesure 37°.

On vérifie qu'on a bien la mesure d'un angle aigu.

Construire un angle : ***il faut d'abord tracer une demi-droite !***


Méthode **Tracer un angle $\widehat{BAC}$ de mesure 112° dont le côté [AB] est déjà tracé.**

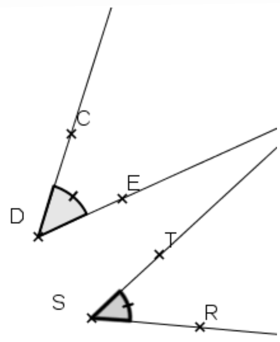
On place le rapporteur.

On repère 112° par un trait.

On trace [AC].

On vérifie que l'angle est obtus.

d) Angles de même mesure

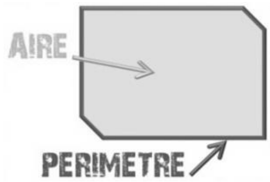


Lorsque deux angles ont la <u>même mesure</u>,
on utilise le **<u>même codage</u>** (ici un petit trait sur la marque de l'angle).

Exemple : Les angles $\widehat{CDE}$ et $\widehat{RST}$ ont la même mesure : 47°

On écrit : $\widehat{CDE} = \widehat{RST}$

Périmètre et aire



I – Périmètre d'une figure

Définition :

Le <u>périmètre</u> d'une figure est la **longueur de son contour**.
- Le **périmètre d'un polygone** est donc la somme des longueurs de ses côtés.
- Le **périmètre d'un disque** est donné par la formule : $\mathcal{P}_{disque} = \mathbf{2 \times r \times \pi}$

où r est le rayon du disque, et $\boldsymbol{\pi} \approx 3{,}14$

<u>Remarque</u> : **π (« pi »)** est un nombre dont la partie décimale ne se termine pas.

Sa valeur exacte est représentée par son nom : **π .**

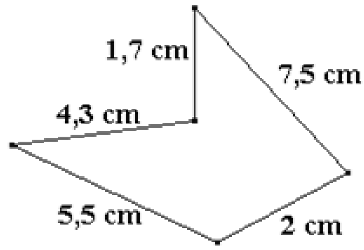
On peut aussi écrire $\mathcal{P}_{disque} = \boldsymbol{d \times \pi}$ *où d est le diamètre du cercle.*

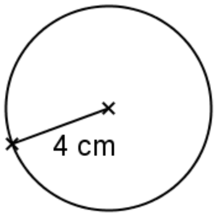
Le périmètre d'un disque (ou la longueur du cercle) est aussi appelé <u>circonférence.</u>

<u>Exemples</u> : • $\mathcal{P}_{polygone} = 1{,}7 + 7{,}5 + 2 + 5{,}5 + 4{,}3$

$= 23$

Le périmètre de ce polygone est 23 cm.





• $\mathcal{P}_{disque} = 2 \times 4 \times \pi$

$= 8\,\pi$

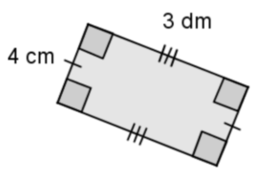
$\approx 25{,}1.$

Le périmètre de ce disque est environ 25,1 cm.

☞ ***Attention !*** Avant d'effectuer des calculs de périmètres,
il faut vérifier que les longueurs sont toutes exprimées **<u>dans la même unité</u> !**

<u>Exemple :</u>

Calculer le périmètre d'un rectangle de longueur 3 dm et de largeur 4 cm.



On convertit : 3 dm = 30 cm puis on calcule :

$\mathcal{P}_{rectangle} =$ 30 + 4 + 30 + 4 = 68 cm.

Le périmètre du rectangle est 68 cm.

Pour **convertir des longueurs**, on peut utiliser un *<u>tableau de conversions</u>* :

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			5	0	0,	0
4	3	0	0,	0		
	0,	3	6	0		
	0	0	0	8	0	0,

5 m = 500 cm

4,3 km = 4300 m

360 dm = 0,36 hm

0,008 hm = 800 mm

II - Aire d'une figure

1) Définition

La surface d'une figure est la partie située <u>à l'intérieur</u> de son contour.
<u>L'aire d'une figure</u> est la mesure de sa surface.

2) Unités d'aire

L'unité d'aire « de référence » est **le mètre carré**. On le note **m^2**.
Il existe aussi le décimètre carré (noté dm^2), le centimètre carré (noté cm^2), etc….
☞ **1 cm^2** est **l'aire d'un carré de 1 cm de côté.**

<u>Remarque</u> : Pour mesurer l'aire de terrains ou de champs agricoles, on utilise deux autres unités : l'**are** (noté ***a***) et l'**hectare** (noté ***ha***)

1 *a* = 100 m^2 et **1 *ha* = 10 000 m^2 = 100 *a***

☞ ***Rappel :*** Pour **convertir des aires**, on peut utiliser un *tableau de conversions*.
On le remplit en mettant **<u>deux chiffres</u>** par colonne.

km²		**hm²**		**dam²**		**m²**		**dm²**		**cm²**		**mm²**	
			ha		***a***								
											4	0	0,
							5	3	0	0	0,	0	
			8	0	0	0	0	0	0,	0			
	9	2	1	0	0	0	0,	0					

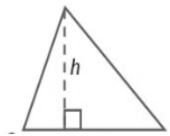
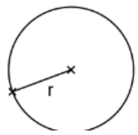
4 cm² = 400 mm²

5,3 m² = 53 000 cm²

8 *ha* =8 000 000 dm²

921hm² = 9 210 000 m²

3) Aire des figures usuelles

le rectangle	*le carré*	*le triangle*	*le disque*
 $\mathcal{A}_{rectangle} = L \times l$ où L est la **longueur** et l est la **largeur** du rectangle.	 $\mathcal{A}_{carré} = c \times c$ où c est la **longueur** du **côté** du carré	 $\mathcal{A}_{triangle} = \dfrac{c \times h}{2}$ L'aire d'un triangle est la **moitié** de l'aire du rectangle.	 $\mathcal{A}_{disque} = r \times r \times \pi$ où r est **le rayon** du disque.

☞ ***Attention* !** Avant d'effectuer les calculs d'aire, il faut vérifier que les longueurs sont toutes exprimées **<u>dans la même unité</u> !**

<u>Exemples :</u>

Calculer l'aire d'un rectangle de longueur 9 cm et de largeur 54 mm.

On convertit : 54 mm = 5,4 cm

$\mathcal{A}_{rectangle} = 5{,}4 \times 9 = 48{,}6$

L'aire du rectangle est 48,6 cm².

Calculer l'aire d'un disque de rayon 6 cm et arrondir le résultat au dixième.

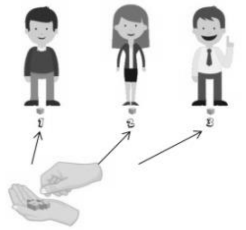
$\mathcal{A}_{disque} = 6 \times 6 \times \pi$

$= 36\pi \approx 113{,}1$

L'aire du disque est environ 113,1 cm²

Leçon 10

Divisions



I - Division euclidienne

Effectuer **la division euclidienne** d'un nombre entier **(le dividende**) par un autre nombre entier (**le diviseur**), c'est trouver deux nombres entiers **(le quotient et le reste)** tels que :

dividende = (quotient × diviseur) + reste   et   **reste < diviseur**

Exemple :* *Un fleuriste veut constituer des bouquets de 9 roses avec les 147 roses qu'il a en stock. Combien de bouquets va-t-il pouvoir faire ?

Pour trouver le nombre de bouquets qu'il va pouvoir faire, on effectue la division euclidienne de 147 par 9.

1 4 7	9
- 9	1 6
5 7	
- 5 4	
3	

dividende

diviseur

quotient

reste

Calcul en ligne : 147 = 9 x 16 + 3

Phrase : Le fleuriste pourra faire 16 bouquets de 9 roses, et il va lui rester 3 roses.

Remarques : Dans une division euclidienne :

- Le quotient est toujours un nombre entier.
- **On ne divise jamais par zéro !**

II - Divisibilité et critères de divisibilité

3 2	4
- 3 2	8
0	

a) **Vocabulaire**

Le reste de la division de 32 par 4 est **nul** (il est **égal à zéro).**

On dit que : - 32 est **un multiple de** 4
- 4 est **un diviseur de** 32
- 32 est **divisible par** 4

b) **Critères de divisibilité**

- Un nombre **divisible par 2** a pour chiffre des unités **0, 2, 4, 6 ou 8** (c'est un **nombre pair**).
- Un nombre **divisible par 5** a pour chiffre des unités **5 ou 0**
- Un nombre **divisible par 10** a pour chiffre des unités **0**
- Un nombre **divisible par 4** a ses deux derniers chiffres qui forment un nombre divisible par 4.

Exemples : • *132 sera divisible par 4 car 32 est divisible par 4.*
• *716 sera aussi divisible par 4 car 16 est divisible par 4.*

Par contre, attention, 534 n'est pas divisible par 4 car 34 n'est pas divisible par 4 !

- Un nombre **divisible par 3** a **la somme de ses chiffres** qui est divisible par 3.
- Un nombre **divisible par 9** a **la somme de ses chiffres** qui est divisible par 9.

Exemples :

• 473 n'est pas divisible ni par 3 ni par 9 car 4 + 7 + 3 = 14 et 14 n'est ni divisible par 3, ni par 9.

• 5 931 est divisible par 3 et par 9 car 5 + 9 + 3 + 1 = 18 et 18 est divisible par 3 et par 9 !

III – Division décimale

a) Définition

Soient *a* un nombre décimal et *b* un nombre entier.
Le **quotient de *a* par *b*** est le **résultat de la division décimale de *a* par *b***.
On le note $a \div b$

***Exemple* : On a payé 3 euros pour acheter 4 croissants.**
Combien coûte un croissant ?

On effectue une division décimale pour avoir le prix exact d'un croissant (qui peut être un nombre décimal).

Calcul : 3 ÷ 4 = 0,75

Phrase : Un croissant coûte 0,75 €

$$
\begin{array}{r|l}
3,00 & 4 \\
-\ 0 & \\
\hline
30 & 0,75 \\
-\ 28 & \\
\hline
20 & \\
-\ 20 & \\
\hline
0 &
\end{array}
$$

b) Valeur approchée d'un quotient

Lorsque la division **ne se termine pas** (c'est-à-dire lorsque le reste n'est jamais nul), on ne peut pas donner la valeur exacte du résultat : on donne alors **une valeur approchée** du quotient.
La valeur approchée la plus utilisée est l'« arrondi » : c'est la valeur la plus proche du résultat, à une précision donnée (à l'unité, au dixième, au centième près…).

***Exemple* : Effectuer la division décimale de 324 par 7.**

La division ne se termine pas : il y a une infinité de chiffres dans la partie décimale du résultat.
Le quotient de 324 par 7 n'est donc pas un nombre décimal : on donnera une valeur approchée de ce quotient.
Par exemple, on peut écrire : $324 \div 7 \approx 46$
Le nombre 46 est l'**arrondi à l'unité près** du quotient de 324 par 7.
De même, on peut donner l'arrondi **au dixième près *: 46,3***
et l'arrondi **au centième près *46,28 , etc…***

$$
\begin{array}{r|l}
324,000 & 7 \\
-\ 28 & \\
\hline
44 & 46,285 \\
-\ 42 & \\
\hline
20 & \\
-\ 14 & \\
\hline
60 & \\
-\ 56 & \\
\hline
40 & \\
-\ 35 & \\
\hline
5 &
\end{array}
$$

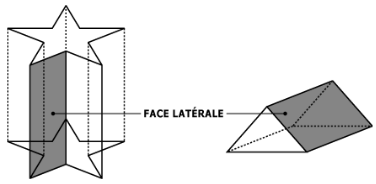
c) Diviser par 10, 100 ou 1000

Pour **diviser** un nombre par 10 ; 100 ou 1000, on **décale la virgule de 1 ; 2 ou 3 rangs vers la gauche.**

Exemples :

$856,4 \div 100 = 8,564$ $\quad$ $2900 \div 10 = 290$ $\quad$ $7 \div 1000 = 0,007$

Espace



I - Représentation en perspective cavalière d'un solide

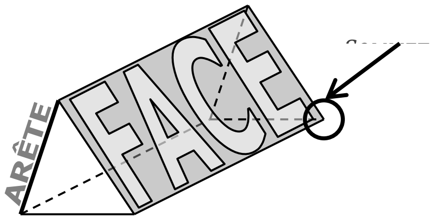
1) Définitions, vocabulaire

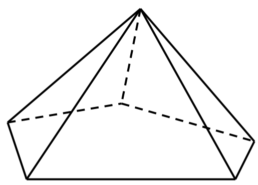
Un **solide** est « en relief », on peut dire aussi « en trois dimensions » (ou 3D) conçue par assemblage de différentes figures planes (polygones).

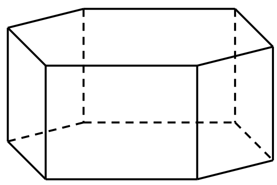
Puisqu'il est impossible de la faire tenir sur une feuille qui est **plane** (plate), on la **représente** en suivant un procédé de dessin appelé **perspective cavalière** :

- ➔ Les arêtes cachées sont représentées en **pointillés**.
- ➔ **Toutes arêtes parallèles** en réalité **restent parallèles** sur le dessin.
- ➔ Les faces avant et arrière (situées dans le même plan que la feuille) sont en **vraie grandeur**.
- ➔ Les autres faces sont déformées par la perspective.

Exemples : **prisme** à base triangulaire — **pyramide** à base pentagonale — **prisme** à base hexagonale

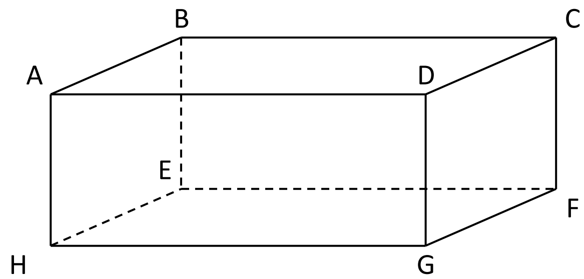






prisme à base triangulaire	pyramide à base pentagonale	prisme à base hexagonale
5 faces	6 faces	8 faces
9 arêtes	10 arêtes	18 arêtes
6 sommets	6 sommets	12 sommets

2) Cas particulier : le pavé droit (parallélépipède rectangle)

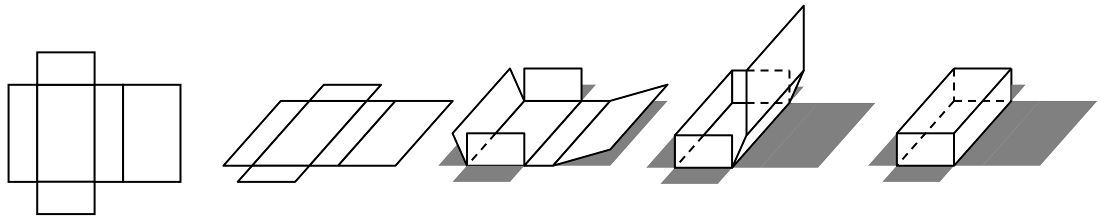


ABCDEFGH est un pavé droit représenté en perspective cavalière.
Il a 6 faces, 12 arêtes et 8 sommets.
Toutes ses faces sont des rectangles :

- ➔ Les faces avant ADGH et arrière BCFE sont représentées par des rectangles en vraie grandeur.
- ➔ Les faces ABCD, EFGH, ABEH et CDGF sont aussi des rectangles en réalité, mais la perspective les a transformées en *parallélogrammes.*

Cas particulier : Quand toutes les faces sont des carrés, le pavé droit s'appelle un **cube**.

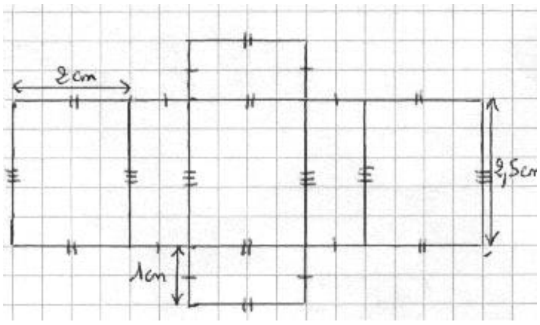
II - Autre représentation d'un solide : le patron



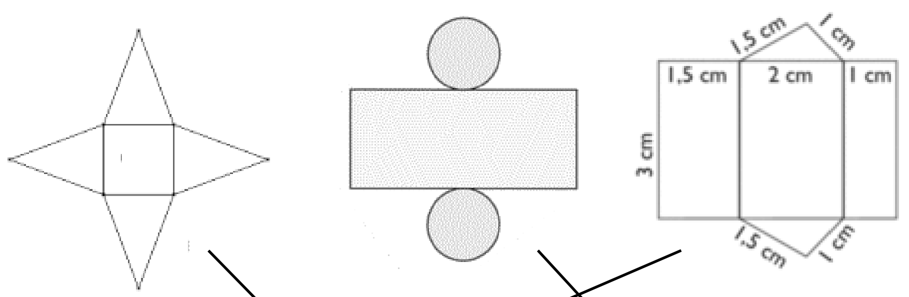
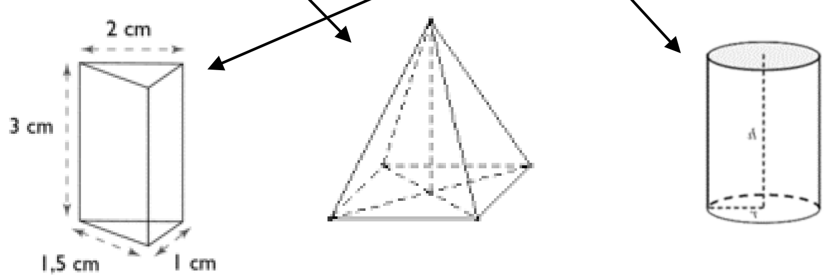
Patron d'un pavé droit

Le patron d'un solide est une figure plane où toutes les faces du solide sont dessinées en vraie grandeur.
En découpant le patron, puis en pliant suivant les arêtes, on doit obtenir le solide !

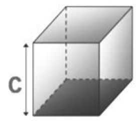
Sur un patron, **les côtés** des polygones qui **correspondent à une <u>même arête</u>** du solide **doivent être de <u>même longueur</u>.** On les code de la même façon sur la figure.



<u>Exemples d'autres solides</u> :

patron	
Représentation en perspective	 **prisme** **pyramide** **cylindre**

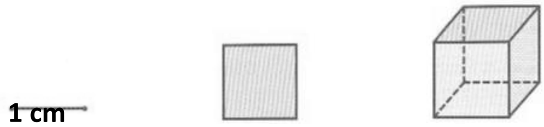
Volume d'un solide



I – Unités de volume et de capacité

<u>Définition</u> : Le volume d'un solide est la mesure de **l'espace contenu dans ce solide**.
L'unité de volume de référence est **le <u>mètre cube</u>**.
On le note **m³**. **1 m³ est le volume d'un cube de 1 m d'arête.**

Le centimètre cube (noté **cm³**) : **1 cm³** est le volume d'un cube de 1 cm d'arête.



longueur	**aire**	**volume**
1 cm	**1 cm²**	**1 cm³**

<u>Remarque</u> : Pour les volumes de liquides ou de gaz, on utilise les **unités de « capacité** ».
L'unité de capacité de référence est **<u>le litre</u>**, noté **L**.
Une capacité de 1 litre correspond à un volume de 1 dm³ :

1 L = 1 dm³

<u>Changement d'unités de volume et de capacité</u> :

Pour convertir des volumes, on peut utiliser un tableau de conversions. On met **<u>trois chiffres</u>** par colonne.

km³			hm³			dam³			m³			dm³			cm³			mm³		
											kL	hL	daL	L	dL	cL	mL			
					4	0	0	0	0	0	0,	0								
														0,	8	0	0			
														2						
													3	5	0	0	0,	0		
										5	8	7	0	0,	0					
								0,	0	9	4	1	5	0						

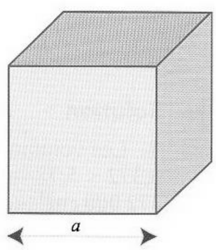
4 hm³ = 4 000 000 m³ 800 cm³ = 0,8 dm³ 2 dm³ = 2 L
35 dm³ = 35 000 cm³ 58,7 m³ = 58 700 dm³ 94 150 L = 0,09415 dam³

II - Calculs de volumes usuels : cube et pavé droit

☞ Avant d'effectuer les calculs, il faut vérifier que les longueurs sont toutes exprimées **<u>dans la même unité</u> !**

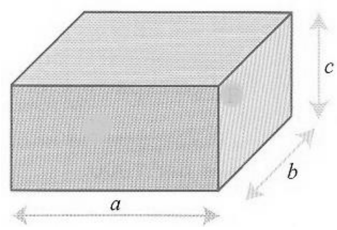
$\mathbf{V_{cube}} = a \times a \times a$

où a est la mesure de **l'arête du cube**.



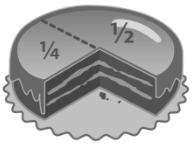
$\mathbf{V_{pavé}} = a \times b \times c$

où a, b et c sont les **trois dimensions du pavé droit.**



Leçon 13

Écritures fractionnaires



I – Définitions et vocabulaire

- **Le résultat de la division $a \div b$** est appelé **le <u>quotient</u> de a par b** :
  c'est le nombre qui multiplié par b donne a.
  Ce quotient peut s'écrire $\frac{a}{b}$: c'est son **écriture fractionnaire**.
- Dans cette écriture, le nombre a **est appelé <u>le numérateur</u>**
  et le nombre b **est appelé <u>le dénominateur</u>.**

<u>Exemple</u> : Le résultat de la division de 7 par 2 est appelé le quotient de 7 par 2.
- On peut le calculer, afin d'obtenir son **écriture décimale** : $7 \div 2 = 3,5$
3,5 est le nombre qui, multiplié par 2, donne 7.
- Mais on peut également ne pas le calculer. On utilise alors son **écriture fractionnaire** : $\frac{7}{2}$.
Dans cette écriture fractionnaire, 7 est le **numérateur** et 2 est le **dénominateur**.

ATTENTION !

Le dénominateur d'une écriture fractionnaire **<u>ne peut pas être</u> zéro** car la division par zéro n'existe pas !

Lorsque le numérateur et le dénominateur sont des **nombres entiers**, on dit que l'écriture fractionnaire est **une <u>fraction</u>.**

<u>Exemples</u> :
- $\frac{9,4}{3}$ est une écriture fractionnaire mais ce n'est pas une fraction car 9,4 n'est pas un nombre entier.
- $\frac{5}{18}$ est une fraction car 5 et 18 sont des nombres entiers.

Lorsque le **dénominateur est 10 ; 100 ou 1000**, on dit que la fraction est une **<u>fraction décimale</u>**.

<u>Exemples</u> : $\frac{54}{100}$; $\frac{897}{10}$; $\frac{2}{1000}$ sont des fractions décimales.

II - Quotients égaux

Propriété :
Le quotient de deux nombres ne change pas **si on multiplie ou on divise ces deux nombres** par le même nombre non nul.

☞ ***Pour obtenir une fraction égale à une autre,*** on peut multiplier ou diviser le numérateur et le dénominateur par un même nombre non nul.

Exemples : ***donner une fraction égale à*** $\frac{8}{3}$ ***et*** $\frac{63}{72}$ ***:***

$\frac{8}{3} = \frac{56}{21}$

On a multiplié le numérateur et le dénominateur par 7

$\frac{63}{72} = \frac{7}{8}$

On a divisé le numérateur et le dénominateur par 9

Applications :

- ***Pour transformer une écriture fractionnaire en fraction :***

Lorsqu'on a des nombres à virgule, on multiplie le numérateur et le dénominateur par 10 ou 100 ou 1000 pour obtenir deux nombres entiers :

Exemples *:* ***transformer l'écriture fractionnaire en fraction :***

$\frac{9{,}5}{2{,}43} = \frac{950}{243}$

On a multiplié le numérateur et le dénominateur par 100

$\frac{8{,}2}{37} = \frac{82}{370}$

On a multiplié le numérateur et le dénominateur par 10

- ***Pour réduire une fraction :***

Réduire une fraction, c'est trouver une fraction égale avec un numérateur et un dénominateur ***entiers*** **les plus petits possibles**.

Exemples : ***réduire chacune des deux fractions*** $\frac{49}{21}$ ***et*** $\frac{24}{36}$ ***:***

$\frac{49}{21} = \frac{7}{3}$

On a divisé le numérateur et le dénominateur par 7

$\frac{24}{36} = \frac{2}{3}$

On a divisé le numérateur et le dénominateur par 12

- ***Pour mettre plusieurs fractions au même dénominateur :***

Exemples : ***écrire les deux fractions au même dénominateur :*** $\mathbf{\frac{3}{20}}$ ***et*** $\mathbf{\frac{7}{5}}$

On choisit de mettre ces deux fractions sur 20 car 20 est un multiple de 5 :

$\mathbf{\frac{7}{5} = \frac{28}{20}}$ *en multipliant le numérateur et le dénominateur par 4.*