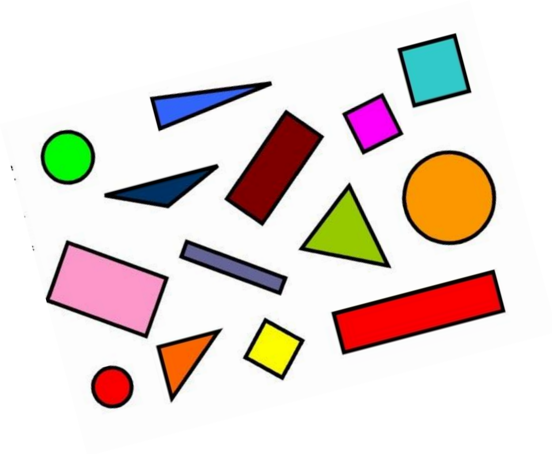
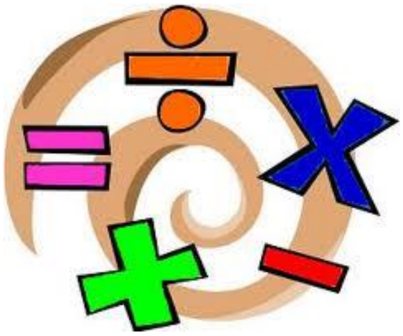


Livret de leçons

Mathématiques

5$^{\text{ème}}$



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

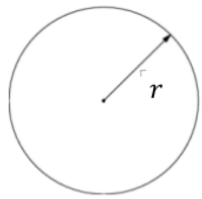
Sommaire des leçons

Formulaire périmètre, aires et volumes

Périmètre d'un disque

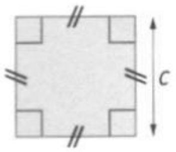
La seule formule de périmètre qu'il faut apprendre est celle du disque :

$$\mathcal{P}_{disque} = 2 \times r \times \pi \;\; ou \; 2\,\pi\, r$$



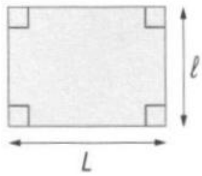
Aires des figures planes

Carré



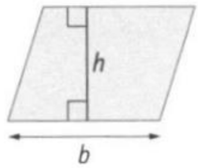
$$\mathcal{A} = c \times c = c^2$$

Rectangle



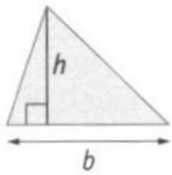
$$\mathcal{A} = L \times l$$

Parallélogramme



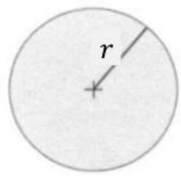
$$\mathcal{A} = b \times h$$

Triangle



$$\mathcal{A} = \frac{b \times h}{2}$$

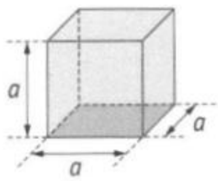
Disque



$$\mathcal{A} = r \times r \times \pi = \pi\, r^2$$

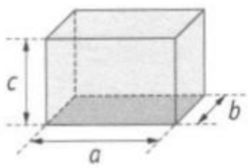
Volumes des solides

Cube



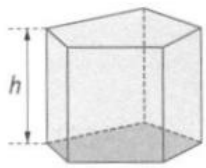
$$\mathcal{V} = a \times a \times a = a^3$$

Pavé droit



$$\mathcal{V} = a \times b \times c$$

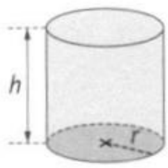
Prisme droit



$\mathcal{B}$: aire de la base

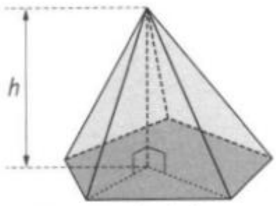
$$\mathcal{V} = \mathcal{B} \times h$$

Cylindre de révolution



$$\mathcal{V} = r \times r \times \pi \times h = \pi\, r^2 h$$

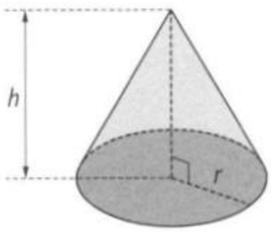
Pyramide



$\mathcal{B}$: aire de la base

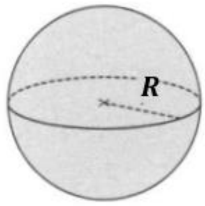
$$\mathcal{V} = \frac{\mathcal{B} \times h}{3}$$

Cône de révolution



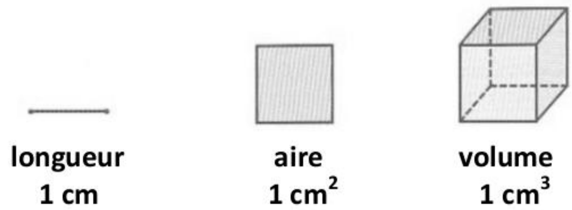
$$\mathcal{V} = \frac{r \times r \times \pi \times h}{3} = \frac{\pi\, r^2 h}{3}$$

Boule



$$\mathcal{V} = \frac{4}{3} \times \pi \times R^3$$

Périmètre, aire d'une figure et volume d'un solide



I – Périmètre d'une figure

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.

<u>Changement d'unités de longueur :</u>

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
7	2	3	0	0		
		1	6	2	8	

<u>Exemples de conversions :</u>

723 000 cm = 723 dam

162,8 dm = 16,28 m

II – Aire d'une figure

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

L'unité d'aire de référence est **le *mètre carré*, noté *m²*.**

☞ **1 m²** est **l'aire d'un carré de 1 m de côté.**

km²		hm²		dam²		m²		dm²		cm²		mm²	
									1	5	8		
				9	4	2	0						
	0	0	8	7									

<u>Exemples de conversions :</u>

158 cm² = 1,58 dm²

94,2 dam² = 9420 m²

8,7hm² = 0,087 km²

III – Volume d'un solide

Le <u>volume</u> d'un solide est la mesure de **l'espace contenu à l'intérieur de ce solide**.

L'unité de volume de référence est le ***mètre cube*, noté *m³*.**

☞ **1 m³** est **le volume d'un cube de 1 m d'arête.**

<u>Remarque</u> :

Pour mesurer des volumes de liquides ou de gaz, on utilise les unités de capacité.

Une capacité de 1 L correspond à un volume de 1 dm³ : $\boxed{\textbf{1 L = 1 dm}^3}$

km³			hm³			dam³			m³			dm³			cm³			mm³		
											kL	**hL**	**daL**	**L**	**dL**	**cL**	**mL**			
								1	3	0	0									
													2	5						
																6	2	7	1	0

Exemples de conversions :

1,3 dam³ = 1 300 m³

25 dm³ = 25 L

62,71 cm³ = 62 710 mm³

$B = 15 - (7 + \underline{8 \times 2}) \div 10$
$= 15 - \underline{(7 + 16)} \div 10$
$= 15 - \underline{23 \div 10}$
$= 15 - \underline{2{,}3}$
$= 12{,}7$

I- Vocabulaire

<table>
<tr><td>L'addition</td><td rowspan="4">est l'opération qui permet de calculer</td><td>la somme</td><td rowspan="4">de deux nombres.</td></tr>
<tr><td>La soustraction</td><td>la différence</td></tr>
<tr><td>La multiplication</td><td>le produit</td></tr>
<tr><td>La division</td><td>le quotient</td></tr>
</table>

→ Les nombres dans <u>une somme et une différence</u> sont appelés <u>les termes.</u>
→ Les nombres dans <u>un produit</u> sont <u>les facteurs.</u>

II- Priorités dans un calcul

1-Dans une expression ayant des parenthèses

<u>Règle 1 :</u> Dans une expression avec des parenthèses, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses, en commençant par les plus intérieures.

Exemples : $A = 10{,}4 - (2 + \underline{(5{,}4 - 1)})$
$= 10{,}4 - \underline{(2 + 4{,}4)}$
$= 10{,}4 - 6{,}4$
$\underline{A = 4}$

$B = 27 - (7 \times \underline{(42 - 39)})$
$= 27 - \underline{(7 \times 3)}$
$= 27 - 21$
$\underline{B = 8}$

2-Dans une expression sans parenthèses

<u>Règle 2 :</u> Dans une expression sans parenthèses on effectue d'abord les multiplications et les divisions, ensuite les additions et les soustractions.

<u>Exemples</u> :

$C = 10{,}4 - \underline{1{,}1 \times 4}$
$= 10{,}4 - 4{,}4$
$\underline{C = 6}$

$D = 15 + \underline{12 \div 3}$
$= 15 + 4$
$\underline{D = 19}$

<u>Règle 3 :</u> Dans une expression sans parenthèses <u>ne comportant que des additions et des soustractions (ou que des multiplications et des divisions),</u> on effectue les calculs dans l'ordre, de la gauche vers la droite.

<u>Exemples</u> :

$E = \underline{4{,}1 + 3{,}2} - 2{,}3$
$= 7{,}3 - 2{,}3$
$\underline{E = 5}$

$F = \underline{2 \times 8} \div 4$
$= 16 \div 4$
$\underline{F = 4}$

3- Dans un quotient

Règle 4 : Lorsqu'il y a une expression au numérateur ou au dénominateur on procède comme si cette expression était entre parenthèses.

Exemples : $G = \frac{18-4}{7} = \frac{14}{7} = 2$ $H = \frac{81}{5+4} = \frac{81}{9} = 9$

4- Résumé

Dans une expression numérique, on effectue :

1 – Les calculs entre parenthèses en commençant par les plus intérieures.

2 – Les multiplications et les divisions.

3 – Les additions et les soustractions dans l'ordre (de gauche à droite).

Exemple :

I = 54 ÷ (23 – $\underline{7 \times 2}$) + 5 × (12 – (9 + $\underline{3 \div 2}$))

= 54 ÷ $\underline{(23 – 14)}$ + 5 × (12 – $\underline{(9 + 1{,}5)}$)

= 54 ÷ 9 + 5 × $\underline{(12 – 10{,}5)}$

= $\underline{54 \div 9}$ + $\underline{5 \times 1{,}5}$

= 6 + 7,5

I = 13,5

III- Distributivité

La distributivité est une propriété de la multiplication sur l'addition. Développer c'est transformer un produit en une somme (ou une différence). Factoriser c'est transformer (si possible) une somme (ou une différence) en produit.

Exemples:

a) Développements:

4 x (3 + 5) = 4 x 3 + 4 x 5

4 x (100 - 1) = 4 x 100 – 4 x 1

8 x (10 - 3) = 8 x 10 – 8 x3

9 x 999 = 9 x (1000 - 1) = 9 x 1000 – 9 x 1

b) Factorisations:

2 x 5 +2 x 7 = 2 x (5 + 7) ;

3 x 4 – 3 x 8 = 3 x (4 – 8) ;

10 x 8 + 10 x 3 = 10 x (8 + 3)

27 – 18 = 3 x (9 - 6)

Généralisation:

k, a, b étant trois nombres positifs,

Développement →

k x (a+b) = k x a + k x b

k x (a-b) = k x a – k x b

← Factorisation

I – Définition et conventions

<u>Une expression littérale</u> est une expression qui contient des nombres, des lettres et des signes opératoires.

→ Le signe « × » peut être **<u>supprimé</u> devant une lettre ou une parenthèse.**

<u>Exemples :</u>

→ Le produit 47 × a peut s'écrire 47a
→ Le produit a × 47 s'écrit aussi 47a
→ a × b peut s'écrire ab.

→ 8 × (y + 3) peut s'écrire 8 (y + 3)
→ 2 (1 + 9x) est l'écriture simplifiée de 2 × (1 + 9 × x)

ATTENTION ! 5 × 7 ne peut pas s'écrire 57 !

II - Utiliser une expression littérale

Lorsque l'on connaît la valeur numérique de l'une des lettres, on peut calculer la valeur d'une expression littérale.

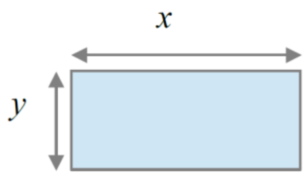
<u>Exemple:</u> Soit A = 3 x + 5
Calculons la valeur de A pour x = 2
A = 3 × 2 + 5 = 6 + 5 = 11

x est remplacé par un nombre, il faut remettre le signe ×

III - Produire une expression littérale

Exemples : → Le double de n s'écrit <u>2n</u>
→ La somme de a et de la moitié de b s'écrit <u>a + b ÷ 2</u>

Soit un rectangle
de longueur x
et de largeur y :



Son périmètre s'écrit : P = 2 (y + x) ou bien P = 2 y +2x Son aire s'écrit : A = x y

IV - Carré et cube d'un nombre

<u>Le carré</u> d'un nombre est le nombre multiplié par lui-même et se note avec 2 en exposant $a^2 = a \times a$ (c'est l'aire d'un carré de côté a)

<u>Le cube d'un nombre</u> est le nombre multiplié par lui-même trois fois et se note avec 3 en exposant : $a^3 = a \times a \times a$ (c'est le volume d'un cube de côté a)

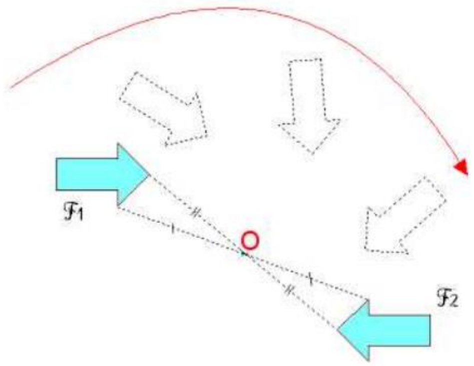
Exemples $4^2 = 4 \times 4 = 16$ $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$

I- Définitions

Deux figures sont **symétriques** par rapport **à un point** si elles se superposent après **un demi-tour** autour de ce point.
Ce point est appelé **le centre de la symétrie**.

Remarque : Ces deux figures ont donc la même forme et les mêmes mesures.

Exemple :

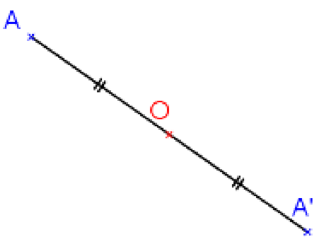


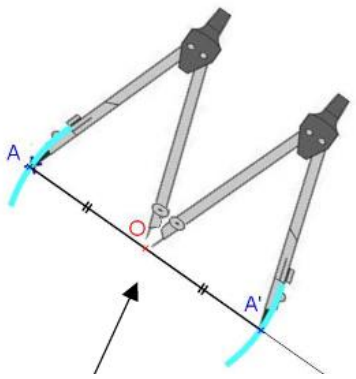
Sur la figure ci-contre, les deux flèches grises sont symétriques par rapport au point O :
Le point O est le centre de la symétrie.

II - Construction

1) Symétrique d'un point

Le symétrique du point A par rapport au point O est le point A' tel que **le point O soit le milieu du segment [AA'].**

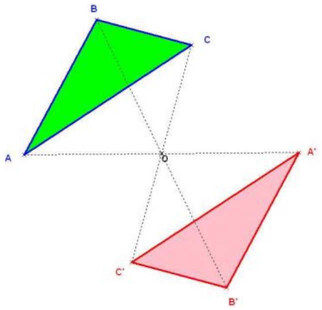




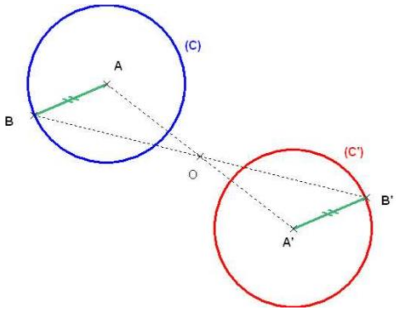
On veut construire le symétrique de A par rapport à O
Etape 1 :
On trace la demi-droite [AO).
Etape 2 :
A l'aide du compas, on reporte la mesure OA de l'autre côté du point O.
Etape 3 :
Il ne reste plus qu'à coder la figure.
ATTENTION : il ne faut pas effacer les traits de construction !

Remarques : *Le symétrique de O par rapport à O est* ***lui-même.*** *C'est le seul point qui est son propre symétrique.*

2) Symétrique d'une figure



→ D'un polygone : on trace le symétrique de chacun des sommets du polygone.



→ D'un cercle : on place le symétrique du centre du cercle, et on trace un cercle de même rayon.

III- Symétriques de figures usuelles

Le symétrique d'un **segment** par rapport à un point est un **segment parallèle et de même longueur**.

Le symétrique d'une **droite** par rapport à un point est une **droite parallèle** (Si trois points sont alignés, alors leurs symétriques sont également alignés).

Le symétrique d'un **angle** par rapport à un point est un angle **de même mesure**.

Conséquence : Le symétrique d'une figure géométrique par rapport à un point est une figure superposable (donc de même périmètre et de même aire).

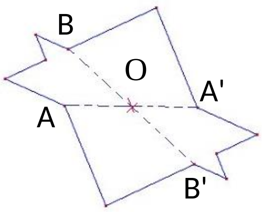
IV- Centre de symétrie d'une figure

Si le symétrique d'une figure par rapport à un point O est la figure elle-même, on dit que ce point O est le **centre de symétrie de la figure.**

Exemples :

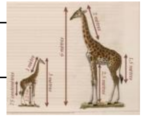
→ Beaucoup de cartes ont un centre de symétrie :

→ Le point O est le centre de symétrie de la figure ci-dessous :



Pour trouver le centre de symétrie d'une figure :

→ On trace deux segments dont les extrémités sont des points symétriques ([AA'] et [BB'])
→ L'intersection des deux segments est le centre de symétrie de la figure.



I-Situations et tableaux de proportionnalité.

1) Reconnaître une situation de proportionnalité

Définition : **Deux grandeurs sont proportionnelles** lorsque l'une s'obtient **en multipliant** l'autre **par un même nombre** non nul. Ce nombre est le **coefficient de proportionnalité.**

Exemples **:**

- En cuisine, la quantité de riz à préparer est proportionnelle au nombre de personnes.
- A la librairie, le prix payé est proportionnel au nombre de cahiers identiques achetés.
- La taille d'une personne n'est pas proportionnelle à son âge.

2) Tableaux de proportionnalité

Définition : Un **tableau de proportionnalité** est un tableau qui représente une situation de proportionnalité.

Exemple :

Masse des pommes (en kg)	1	2	5
Prix à payer (en €)	1,90	***3,80***	***9,50***

÷ 1,90

× 1,90

Coefficient de Proportionnalité : 1,90

Comment remplir un tableau de proportionnalité :

→ Chez le pâtissier : *Il faut 150 grammes de farine pour un gâteau pour 4 personnes. Quelle sera la quantité de farine nécessaire pour un gâteau destiné à 5 personnes ?*

C'est une situation de proportionnalité.

Méthode 1 : on utilise le coefficient de proportionnalité

Nombre de personnes	4	5
Quantité de farine (en g)	150	??

x ?

1) On calcule le « coefficient de proportionnalité » :

150 ÷ 4 = 37,5 donc ? = 37,5

2) On multiplie 5 par 37,5 : 37,5 x 5 = 187,5

Ainsi ?? = 187,5 Il faut donc 187,5g de farine

Méthode 2 : on utilise « la règle de trois » (trois étapes) *on dit aussi le passage à l'unité.*

Pour faire un gâteau à 4 personnes, il faut 150g de farine

Pour faire un gâteau à 1 personne il en faut 4 fois moins soit 150 ÷ 4 = 37,5 g

Pour faire un gâteau à 5 personnes, il faut 37,5 x 5 = 187,5 g

La quantité de farine nécessaire est 187,5g

Méthode 3 : on utilise le tableau de proportionnalité « horizontalement » : prenons l'exemple d'achat de baguettes de pain à 0,90 € l'unité :

Nombre de baguettes	1	2	3	4	5	8	10
Prix en Euros	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	7,20	9

x 0,9

x 2

De 4 baguettes à 8 baguettes, on double le nombre de baguettes, on double donc le prix.
Pour trouver le prix de 5 baguettes, on peut ajouter le prix de 2 et le prix de 3.

II - 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 :
$30 \div 100 = 0,3$
2) On multiplie 60 par 0,3 :
$60 \times 0,3 = 18$

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 $30 \div 100 = 0,3$

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 : $25 \times 0,3 = 7,50$ €.

Pourcentages remarquables :

50% c'est la moitié (on divise par 2)	25% c'est le quart (on divise par 4)	10% c'est le dixième (on divise par 10)

III- Échelle

Les dimensions sur un plan ou une carte sont proportionnelles aux dimensions réelles.

L'échelle du plan (ou de la carte) est le coefficient de proportionnalité qui permet d'obtenir les dimensions sur le plan à partir des dimensions réelles :
échelle = $\frac{\text{dimensions sur le plan}}{\text{dimensions réelles}}$ où les dimensions doivent être exprimées dans la même unité.

Exemple :

Sur une carte à l'échelle $\frac{1}{25\,000}$, 1 cm sur la carte représente 25 000 cm sur le terrain.

a) Quelle longueur réelle représentent 5 cm sur la carte ?

b) Par quelle longueur sur la carte sont représentés 4 km dans la réalité ?

On s'aide d'un tableau :

longueur sur la carte (en cm)	1	***16***	5
longueur réelle (en c	25 000	400 000	***100***

Penser à écrire les calculs correspondants à la méthode choisie !

a) 4 x 25 000 = 100 000.
5 cm sur la carte représentent 100 000 cm dans la réalité, soit 1 km.
b*)* 400 000 ÷ 25 000 = 16.
4 km (soit 400 000 cm) dans la réalité sont représentés par 16 cm sur la carte.

IV- Vitesse

Unités de temps	**1 h = 60 min** et 1 min = $\frac{1}{60}$ h	**1 min = 60 s** et 1 s = $\frac{1}{60}$ min	**1 h = 3600 s** et 1 s = $\frac{1}{3600}$ h

Exemple : exprimer, en heure décimale, 15 minutes et 90 minutes :

15 min = $\frac{15}{60}$ h = 0,25 h et 90 min = $\frac{90}{60}$ h = 1,5 h.

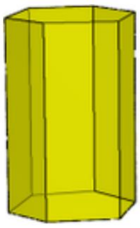
Une **vitesse** est le **quotient** d'une distance par un temps : $vitesse = \frac{distance}{temps}$
Une **vitesse** s'exprime en général en **km/h** ou **km.h^{-1}** (se lit : « kilomètre par heure »)

Exemple : Un automobiliste a parcouru 480 km en 4 h :
Sa vitesse moyenne est de : $vitesse = \frac{distance}{temps} = \frac{480}{4} = 120$

La vitesse moyenne de l'automobiliste est ici de 120 km/h : cela signifie qu'en moyenne, il parcourt 120 kilomètres en une heure.
Remarque **:** *Attention : cela ne veut pas dire que l'automobiliste a roulé toujours à la même vitesse !*

I – Prismes droits

***Définition* :** Un **prisme droit** est un solide avec :
- deux **faces parallèles et superposables** qui sont des **polygones** : ce sont **les bases.**
- d'autres faces qui sont des **rectangles :** ce sont **les faces latérales.**

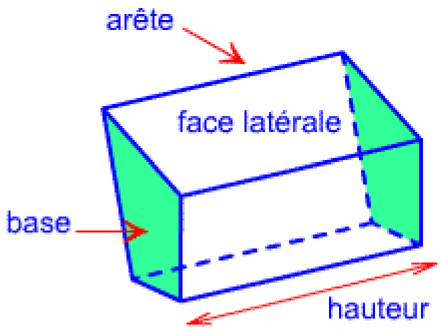


***Remarque* :** Il existe des prismes droits particuliers : le cube, le pavé droit (ou parallélépipède rectangle).

Représentation d'un prisme en perspective cavalière :

→ Les arêtes cachées sont en pointillés.

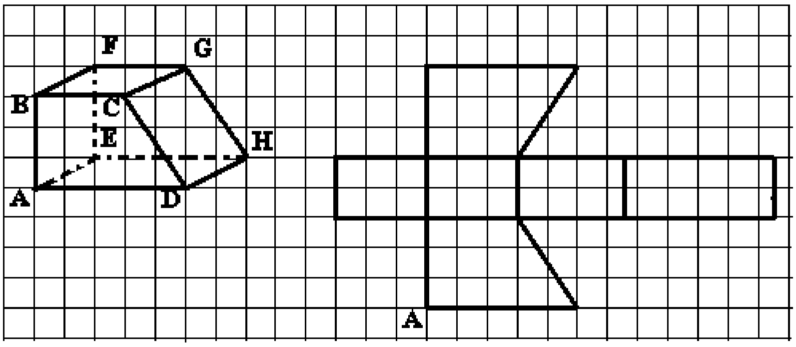
→ Les faces ne sont pas en vraies grandeur.



Patron d'un prisme droit :

→ Les faces sont tracées à plat, en vraie grandeur.

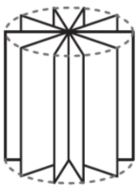
Replace le nom des sommets et le codage sur le patron :



II – Cylindres de révolution

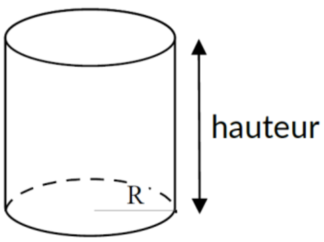
***Définition* :** Un **cylindre de révolution** est un solide avec :
- deux **faces parallèles et superposables** qui sont des **disques : ce sont les bases**
- une **face latérale** qui, dépliée, est un **rectangle**.

→ Le cylindre de révolution est le solide engendré par un rectangle en rotation autour de l'un de ses côtés.

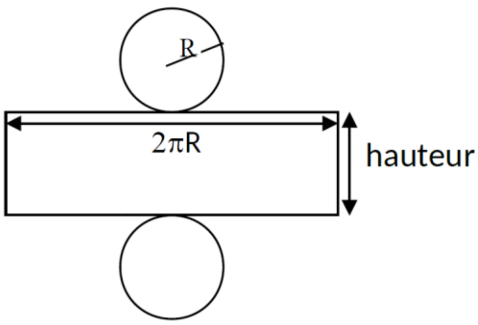


Représentation en perspective cavalière

Les disques sont représentés par des ovales sur le dessin en perspective



patron d'un cylindre :

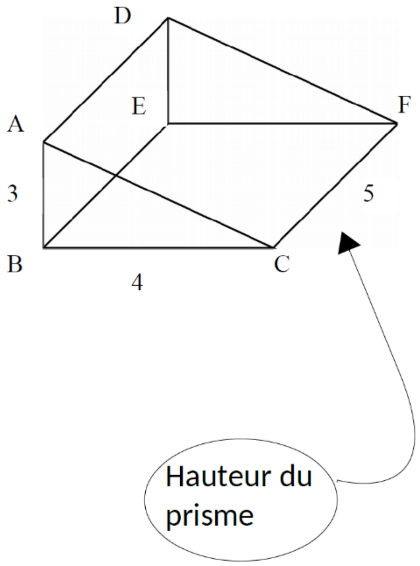


III- Volume d'un prisme droit et d'un cylindre de révolution :

C'est la même formule : $V = \mathrm{airedelabase} \times \mathrm{hauteur}$

Exemples :

Calculons le volume du prisme ABCDEF



La base est ABC un triangle rectangle en B tel que :
AB = 3 cm BC = 4 cm CF = 5 cm

Aire de ABC : $A = \frac{AB \times BC}{2} = \frac{3 \times 4}{2} = 6$ cm²

Volume du prisme droit : $V = A \times CF = 6 \times 5 = 30$ cm³

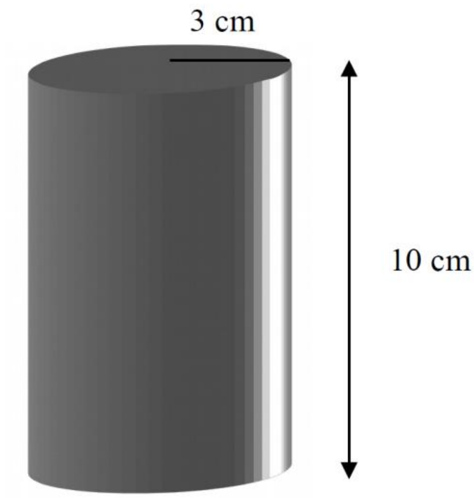
Calculons le volume du cylindre de révolution suivant :

V = aire de la base × hauteur = $\pi R^2 \times h$

$V = \pi \times 3^2 \times 10 = 90\pi \approx 282{,}74$ cm³

Valeur exacte

Valeur approchée



Définition **: Un triangle** est un polygone qui a **trois côtés**.

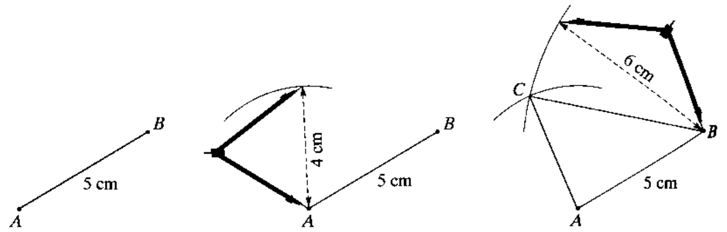
I - Méthodes de constructions

1) Méthode de construction d'un triangle.

a) Connaissant les mesures des trois côtés :

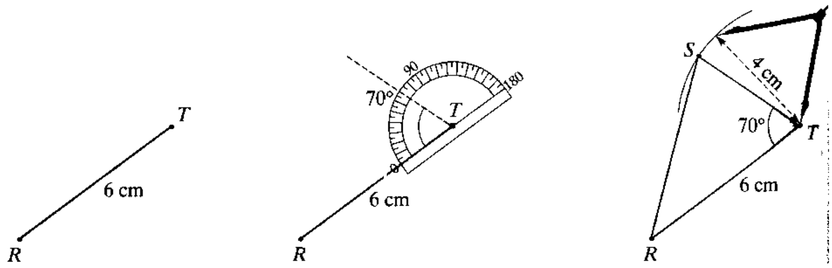
Tracer un triangle ABC tel que :
AB=5 cm ; AC=4 cm et BC=6 cm.

avec le compas :



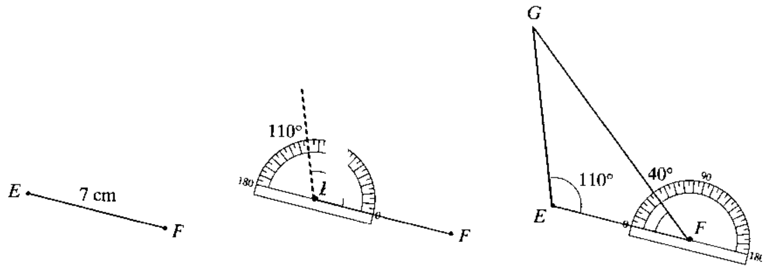
b) Connaissant les mesures de deux côtés et d'un angle

Tracer un triangle RST tel que :
RT =6 cm ; ST=4 cm et $\widehat{RTS}$= 70°.
Avec le rapporteur et la règle graduée :



c) Connaissant les mesures d'un côté et des deux angles

Tracer un triangle EFG tel que :
EF=7 cm ;$\widehat{FEG}$=110° et $\widehat{EFG}$= 40°.
Avec le rapporteur :



II- Inégalité triangulaire.

Propriété générale : **Etant donné un triangle, chaque côté a une longueur inférieure à la somme des deux autres.**
C'est ce qu'il se passe lorsque l'on fait un détour : *la distance totale est plus grande que si on fait le trajet direct.*

Sur les trois inégalités, deux sont toujours vraies. Il faut donc en vérifier une seule :

Si le côté le plus long est inférieur à la somme des deux plus courts alors le triangle existe.

S'il est supérieur à la somme, **pas de triangle et** s'il y a égalité alors **les trois points sont alignés.**
Ex : Avec 6cm, 4cm et 3cm peut-on tracer le triangle ? oui car 4+3 = 7 et 7 > 6.

III- Angles et parallèles.

1) Propriétés (simplifiées) :

Si deux droites sont parallèles **alors** une troisième droite les coupera sous le même angle.

Si deux droites sont coupées par une troisième, sous le même angle, **alors** ces deux droites sont parallèles entre elles.

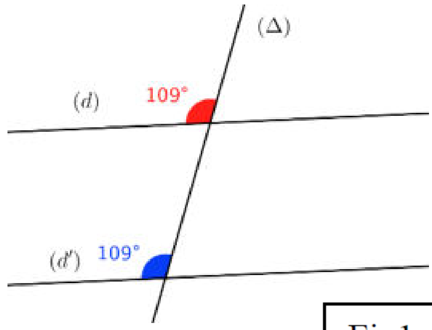
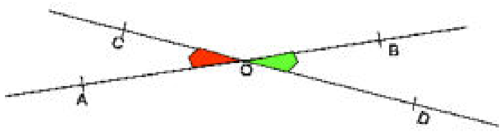


Fig1

Conséquence : si les angles sont inégaux alors les droites ne sont pas parallèles, et réciproquement.

2) Des angles toujours égaux : c'est le cas des angles **« opposés par le sommet »**. Ils sont égaux car symétriques par rapport au point d'intersection des droites.



3) Autre vocabulaire sur les angles et les droites :

Les deux angles de la figure 1 sont appelés « **correspondants** » : ils sont situés du même côté que la sécante.

Lorsqu'ils sont de part et d'autre de la sécante on dit qu'ils alternent :

-les angles a et b sont **alterne-interne**,

-les angles c et d sont **alterne-externe**.

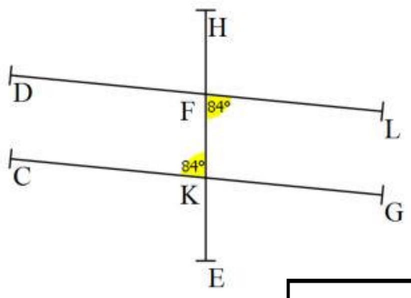


Fig2

Si la somme de deux angles est égale à 90° on dit qu'ils sont complémentaires,

Si leur somme est 180° ils sont supplémentaires.

4) Application : les propriétés de parallélisme et d'angles sont très utiles pour démontrer le parallélisme ou pour déterminer la valeur d'un angle (voir ci-dessous, puis IV et leçon parallélogrammes).

IV - Somme des mesures des angles d'un triangle.

La somme des mesures des angles d'un triangle est **toujours égale à 180°**.

Exemples d'utilisation **:**

« Le triangle RST est tel que $\widehat{RST}$= 64° et $\widehat{TRS}$= 93°. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{SRT}$.»

Réponse : RST est un triangle donc La somme des mesures de ses angles est égale à 180°.

64 + 93= 157 180 -157= 23 donc le troisième angle vaut 23°.

L'angle $\widehat{SRT}$ mesure 23°.

« Un triangle de mesures d'angles 30°, 40° et 30° existe-t-il vraiment ? »

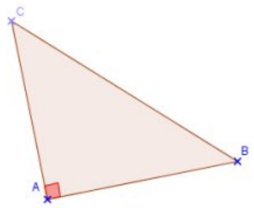
Non ce n'est pas un triangle car 30 + 30 + 40 = 100 ≠ 180

« Les angles 65°, 15° et 100° peuvent-ils constituer un triangle ? »

Oui car 65 + 15 + 100 = 180

V-Les angles dans les triangles particuliers :

1- Le triangle rectangle :



Dans un triangle **rectangle**, il y a un angle droit et la somme des mesures des deux autres angles est **égale à 90°.**

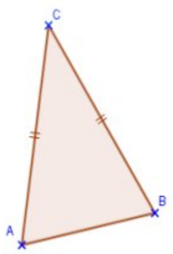
(on dit qu'ils sont complémentaires).

is

Exemple : Le triangle ABC est rectangle en B.

On a : $\widehat{ABC}$+ $\widehat{ACB}$= 90° et $\widehat{BAC}$= 90°

2- Le triangle isocèle:

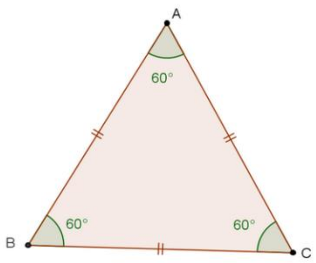


Dans un triangle **isocèle**, **deux angles ont la même mesure** : ce sont **les angles à la base**.

Exemple : Le triangle ABC est isocèle en C. On a : $\widehat{BAC}$=$\widehat{ABC}$

car ce sont les deux angles à la base : ils ont donc la même mesure.

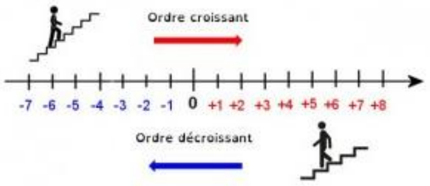
3- Le triangle équilatéral:



Dans un triangle **équilatéral, tous les angles ont la même mesure : 60°.**

Exemple : Le triangle ABC est équilatéral, on a :

$\widehat{ABC}$ = $\widehat{BCA}$ = $\widehat{CAB}$ = 60°



I – Définitions

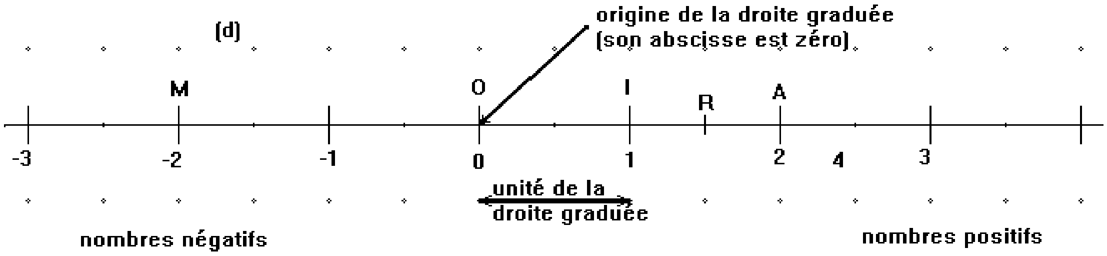
Un nombre **positif** est un nombre supérieur à 0 : il s'écrit avec un **signe +** ou sans signe.
Un nombre **négatif** est un nombre inférieur à 0 : il s'écrit avec un **signe –**
L'ensemble des nombres positifs et négatifs forme l'ensemble des **nombres relatifs**.

Exemples : -2 ; - 17 ; - 204 158 sont des nombres négatifs.
5 ; + 19 ; + 2 145 879 ; 341 sont des nombres positifs.

Remarque : Le **nombre 0** est le seul nombre qui est à la fois positif et négatif.

II – Repérage sur une droite graduée

Pour graduer une droite, on choisit :
- un **sens** (indiqué par une flèche le plus souvent orientée vers la droite)
- une **origine** (repéré par le nombre 0)
- une **unité** (la distance entre les points repérés par les nombres 0 et 1)



Définition : sur une droite graduée, l'**abscisse d'un point** le nombre relatif qui sert à repérer le point.

Exemples : L'abscisse du point M est - 2 : on note M (- 2).
1,5 est l'abscisse du point R : on note R (1,5).
Le point A a pour abscisse 2.

Définition : La **distance à zéro** d'un nombre relatif est le nombre sans son signe, c'est la distance (en unités) entre l'origine et le point repéré par ce nombre.

Remarque : La distance à zéro est donc toujours un nombre positif.

Exemples : La distance à zéro de (+ 4,7) est 4,7.
La distance à zéro de (- 89,5) est 89,5.

III – Comparaison de nombres relatifs

Pour comparer deux nombres relatifs, il y a trois cas possibles :

- Si les **deux nombres sont positifs**, on sait déjà les comparer : on les range dans l'ordre de leur distance à zéro.
- Si les **deux nombres sont négatifs**, on les range dans l'ordre inverse de leur distance à zéro : le plus petit nombre est celui qui a la plus grande distance à zéro.
- Si un nombre est **positif** et l'autre est **négatif,** le nombre positif est toujours le plus grand !

Exemples : 6,3 > 6,17 - 3 < 7 - 6 < - 1 - 41,2 > - 40

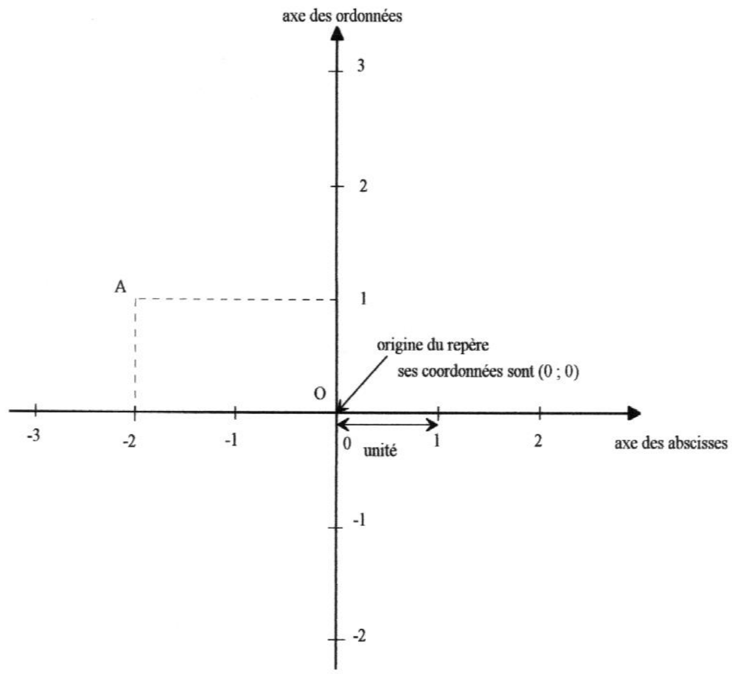
IV– Repérage d'un point dans le plan.

Un repère est constitué de deux axes gradués :

- l'axe horizontal est **l'axe des abscisses**

- l'axe vertical est **l'axe des ordonnées**.

Le point d'intersection de ces deux axes est **l'origine du repère**.



Chaque point du repère peut être repéré par deux nombres relatifs appelés **les coordonnées du point** :

- le premier nombre, lu sur l'axe des abscisses (Ox), s'appelle **l'abscisse** du point;

- le deuxième nombre, lu sur l'axe des ordonnées (Oy) s'appelle **l'ordonnée** du point.

Exemple : Le point A a pour abscisse – 2 et pour ordonnée 1 :
ses coordonnées sont (-2 ;1). On note A(-2 ;1)

Leçon 8 - **Expressions littérales**

<u>Rappel : Une expression littérale</u> est une expression qui contient des nombres, des lettres et des signes opératoires.

<u>I - Deux types de lettres utilisées.</u>

Si une lettre peut prendre une valeur quelconque, on dit que c'est une **<u>variable</u>**.
Si au contraire, la valeur attribuée à la lettre est connue et toujours la même, on dit que c'est une **<u>constante.</u>**

<u>Exemple :</u> Dans la formule de calcul de l'aire d'un disque, A **=** π R²
R (rayon) est une <u>variable</u>, c'est une valeur quelconque dans les décimaux positifs.
π est une <u>constante</u> : sa valeur ne change pas, ce n'est que l'arrondi que l'on choisit qui peut varier suivant les problèmes et la précision souhaitée.

<u>II- Simplifications d'écriture des sommes algébriques</u>

<u>1- De bons réflexes</u>

Il est possible d'effectuer des calculs avec des lettres :

<u>Des produits :</u>
On a déjà vu : $a^2 = a \times a$ et $a^3 = a \times a \times a$
Ainsi : $5\,x \times x = 5\,x^2$ et $4\,x \times 6\,x = 24\,x^2$

On ré-écrit les signes × et on change l'ordre des termes :
$4\,x \times 6\,x = 4 \times x \times 6 \times x$
$= 4 \times 6 \times x \times x$

<u>Des sommes :</u>
$4\,x + 6\,x = 10\,x$ *et comme* $x = 1\,x$ donc : $5\,x + x = 6\,x$

ⓘ Ne pas confondre : $x \times x = x^2$ *et* $x + x = 2x$

<u>2- Comment écrire l'expression de la manière la plus simple possible :</u>

Par exemple, l'expression : E **=** 15 **+** a **+** 2b **-** 2 **+** 3a **-** b **-** 7 **+** 5a **+** 10a
Elle comporte trois sortes de termes :

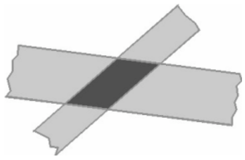
Les termes exprimant <u>un nombre de a :</u> **+** a ; **+** 3a ; **+** 5a ; **+** 10a
Les termes exprimant <u>un nombre de b :</u> **+** 2b et **-** b
Les termes <u>numériques :</u> 15 ; **-** 2 ; **-** 7

<u>Simplifier ou réduire</u> l'écriture de l'expression E, c'est compter ensemble les termes de même nature afin d'en éviter la répétition.

+ a **+** 3a **+** 5a **+** 10a **=** 19a ; **+** 2b **-** b **=** b ; 15 **-** 2 **-** 7 **=** 6

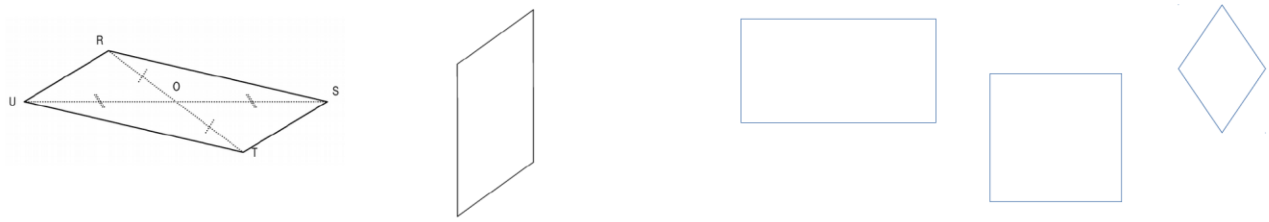
D'où <u>l'écriture réduite ou simplifiée de E :</u> **E = 19 a + b + 6**
<u>Attention !</u> : Ce n'est que l'écriture qui est réduite, mais pas la valeur de l'expression. On opère des transformations dans la présentation.

Leçon 9 - **PARALLELOGRAMMES**



I -Définition et rappel de vocabulaire

Un **parallélogramme** est un quadrilatère dont **les côtés opposés sont deux à deux parallèles.**



Parallélogrammes quelconques ***Parallélogrammes particuliers***

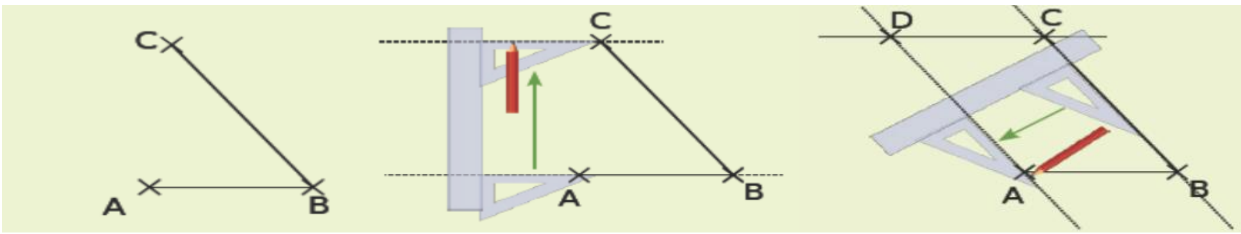
Les points A, B, C et D sont **les sommets** du parallélogramme :
- A et C sont des **sommets opposés**
- A et B sont des **sommets consécutifs**

Les segments [AB], [BC], [CD] et [DA] sont **les côtés** du parallélogramme :
- [AB] et [DC] sont des **côtés opposés**
- [AB] et [BC] sont des **côtés consécutifs**

Les segments [AC] et [DB] sont **les diagonales** du parallélogramme.
Le point d'intersection des diagonales s'appelle **le centre** du parallélogramme.

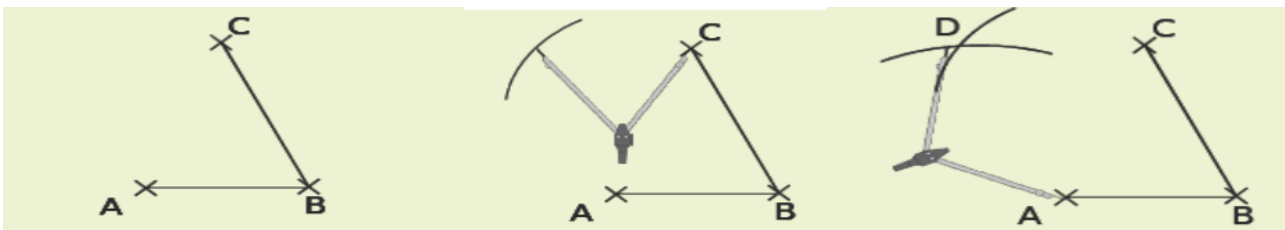
II-Construction

A la règle et à l'équerre, en traçant des parallèles :



On Trace la parallèle à (AB) passant par C. On Trace la parallèle à (BC) passant par D.

Au compas :



On reporte la longueur AB à partir du point C. On reporte la longueur BC à partir du point A.

III - Propriétés du parallélogramme

Un parallélogramme est un quadrilatère qui possède **un centre de symétrie** : c'est le point d'intersection de ses diagonales.

Par conséquent :

Si un quadrilatère est un **parallélogramme,**	**alors** ses côtés opposés sont **deux à deux de même longueur.**
	alors ses diagonales **se coupent en leur milieu.**
	alors ses angles opposés sont **deux à deux de même mesure**.

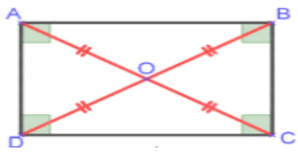
IV - Reconnaître un parallélogramme : propriétés réciproques

Si un quadrilatère a ses côtés opposés deux à deux parallèles,	Alors, c'est un parallélogramme
Si un quadrilatère a ses côtés opposés deux à deux de même longueur,	
Si un quadrilatère *non croisé* a deux côtés opposés parallèles et de même longueur,	
Si un quadrilatère a ses diagonales qui se coupent en leur milieu,	
Si un quadrilatère a ses angles opposés deux à deux de même mesure,	

V - Parallélogrammes particuliers

1- Le rectangle

Définition : Un **rectangle** est un quadrilatère qui a **quatre angles droits**.



a) Propriétés du rectangle

Si un quadrilatère est un rectangle,	alors ses côtés opposés sont parallèles et de même longueur.
	alors ses diagonales sont de même longueur et se coupent en leur milieu.

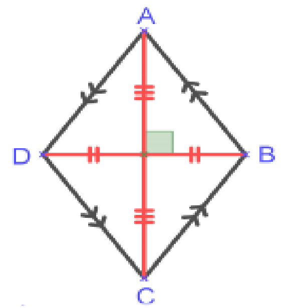
b) Reconnaître un rectangle : propriétés réciproques

Si un quadrilatère a quatre angles droits,	alors c'est un rectangle.
Si un quadrilatère a des diagonales de même longueur et qui se coupent en leur milieu	

Si c'est un parallélogramme, on peut utiliser une des deux propriétés suivantes :

Si un parallélogramme a un angle droit,	alors c'est un rectangle.
Si un parallélogramme a des diagonales qui sont de même longueur,	

2-Le losange



Définition : Un losange est un quadrilatère qui a quatre côtés de même longueur.

a) Propriétés du losange

Si un quadrilatère est un losange,	alors ses côtés opposés sont parallèles et de même longueur.
	alors ses diagonales sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu.

Remarque : Un losange est un parallélogramme particulier

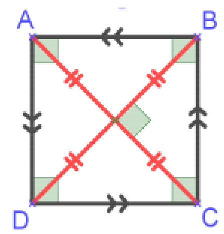
b) Reconnaître un losange : propriétés réciproques

Si un quadrilatère a quatre côtés de même longueur,	alors c'est un losange.
Si un quadrilatère a des diagonales perpendiculaires et qui se coupent en leur milieu,	

Si c'est un parallélogramme, on peut utiliser une des propriétés suivantes :

Si un parallélogramme a deux côtés consécutifs de même longueur,	alors c'est un losange.
Si un parallélogramme a des diagonales perpendiculaires,	

3 - Le carré



Définition : Un carré est un quadrilatère qui a quatre côtés de même longueur et quatre angles droits.

Remarque : Un carré est à la fois un rectangle et un losange :

a) Propriétés du carré

Si un quadrilatère est un carré,	alors ses côtés opposés sont parallèles et de même longueur.
	alors ses diagonales sont perpendiculaires, de même longueur et se coupent en leur milieu.

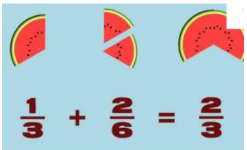
b) Reconnaître un carré : propriétés réciproques

On pourrait en écrire toute une liste…Voici les deux plus utiles :

Si un quadrilatère a quatre côtés de même longueur et quatre angles droits,	alors c'est un carré.
Si un quadrilatère a des diagonales perpendiculaires, de même longueur et qui se coupent en leur milieu,	

V-Aire du parallélogramme : *voir formulaire au début du fascicule !*

LEÇON 10 - FRACTIONS



I – Rappel : définition et vocabulaire

- Soient a et b deux nombres avec $b \neq 0$, le **quotient de a par b** est le résultat de la division de a par b, c'est le nombre manquant dans la multiplication : b × ? = a

On le note : $\frac{a}{b}$ c'est **l'écriture fractionnaire** du quotient de a par b.

- Dans le nombre **a est le numérateur** et le nombre **b est le dénominateur**.
- Une **fraction** est le quotient de deux nombres entiers.

Exemples : → $\frac{1,2}{4}$ n'est pas une fraction, c'est une écriture fractionnaire → $\frac{12}{4}$ est une fraction car son numérateur et son dénominateur sont des nombres entiers.

II – Quotients égaux

1) Propriété :

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

Exemples : → $\frac{3}{5} = \frac{18}{30}$ car on multiplie le numérateur **et** le dénominateur par 6.

→ $\frac{81}{36} = \frac{9}{4}$ car on divise le numérateur **et** le dénominateur par 9.

2) Une application : réduction de fractions

Réduire une fraction, c'est trouver une fraction égale avec un numérateur et un dénominateur **entiers** le **plus petit** possible.

Exemple : → $\frac{25}{20} = \frac{5}{4}$ on a divisé le numérateur et le dénominateur par 5.

III – Comparaison de deux nombres en écriture fractionnaire

1) Comparer un quotient au nombre 1

Un quotient est inférieur à 1 quand son numérateur est plus petit que son dénominateur.

Exemples : $\frac{5}{4} > 1$ car 3 > 2 et $\frac{115}{125} < 1$ car 150 < 177

2) Comparer deux quotients

Pour comparer deux nombres en écriture fractionnaire, on les écrit **avec le même dénominateur** puis on les range dans le même ordre que leurs numérateurs.

Exemples : Comparer les fractions données :

→ $\frac{19}{6} > \frac{11}{6}$ car 19 > 11

→ Si on veut comparer les fractions $\frac{9}{4}$ et $\frac{26}{12}$,

on les met tout d'abord sur le même dénominateur : $\frac{9}{4} = \frac{27}{12}$

et comme 26 < 27 on conclut que $\frac{26}{12} < \frac{9}{4}$

IV – Additions et soustractions de nombres en écriture fractionnaire

Pour **additionner (ou soustraire)** deux nombres en écriture fractionnaire :
- on les écrit d'abord avec le **même dénominateur** :
- on **ajoute (ou on soustrait)** les numérateurs et on garde le **dénominateur commun**.

Soient *a*, *b* et *c* trois nombres relatifs, avec *c* différent de zéro :

$$\frac{a}{c}+\frac{b}{c} = \frac{a+b}{c} \text{ et } \frac{a}{c}-\frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$$

Exemples : Calculer puis simplifier éventuellement la fraction obtenue

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

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

$A = \frac{7}{3}$

$B = \frac{15}{7} - \frac{6}{7}$

$= \frac{15-6}{7}$

$B = \frac{11}{7}$

$C = \frac{2}{3}+\frac{2}{15}$

$= \frac{10}{15}+\frac{2}{15}$

$= \frac{10+2}{15}$

$C = \frac{12}{15}=\frac{4}{5}$

$D = \frac{5}{2} + 6$

$= \frac{5}{2}+\frac{12}{2}$

$= \frac{5+12}{15}$

$D = \frac{17}{15}$

<u>Problème</u> : Eloïse a mangé $\frac{1}{4}$ et Karim a mangé $\frac{3}{8}$ du même gâteau.

a) Quelle part du gâteau ont-ils mangée à eux deux ? b) Quelle part du gâteau reste-il ?

Réponse :

a) Ils ont mangé a eux deux : $\frac{1}{4}+\frac{3}{8}=\frac{2}{8}+\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ soit $\frac{5}{8}$ du gâteau

b) Il reste donc : $1-\frac{5}{8}=\frac{8}{8}-\frac{5}{8}=\frac{3}{8}$ soit $\frac{3}{8}$ du gâteau

25

V – Multiplication de nombres en écriture fractionnaire

Pour **multiplier** deux nombres en écriture fractionnaire, on **multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.**

Soient *a*, *b*, *c* et *d* quatre nombres relatifs, avec *b* et *d* différents de zéro : $\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}=\frac{a\times c}{b\times d}=\frac{ac}{bd}$

<u>Exemples</u> : $E = \frac{4}{7}\times\frac{5}{2} = \frac{4\times5}{7\times2} = \frac{20}{14}$ $F = \frac{12}{7}\times\frac{5}{4} = \frac{12\times5}{7\times4} = \frac{60}{28}$

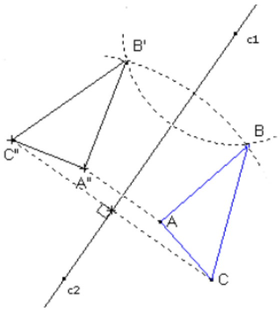
Remarque : Les règles de priorité des opérations restent valables pour les calculs fractionnaires !

<u>Une transformation</u> est un procédé qui à une figure **<u>fait correspondre</u>** une autre figure appelée **<u>son image</u>**.

<u>I- Transformations déjà étudiées :</u>

<u>1- la symétrie axiale (ou réflexion) :</u>

Deux figures sont symétriques par rapport à **<u>un axe</u>** si elles se superposent lorsqu'on plie le long de cet axe.

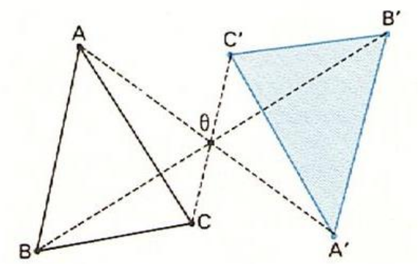


Sur la figure ci-contre, le triangle A''B'C'' est l'image de ABC par la symétrie d'axe la droite (c1c2).

<u>Construction :</u>
→ Avec l'équerre et la règle graduée (points A'' et C'')
→ Au compas (point B')

<u>2- La symétrie centrale :</u>

Deux figures sont **<u>symétriques</u>** par rapport **<u>à un point</u>** si elles se superposent après **<u>un demi-tour</u>** autour de ce point appelé **<u>le centre de la symétrie</u>**.



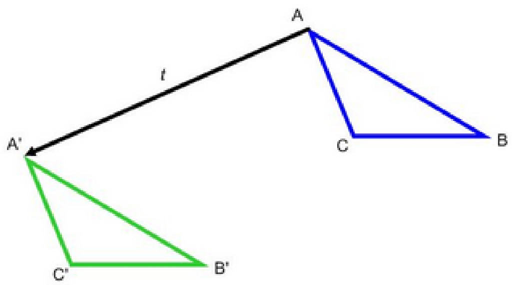
Sur la figure ci-contre, le triangle A'B'C' est l'image de ABC par la symétrie de centre O.

<u>Construction :</u>
→ Avec la règle graduée.
→ Avec la règle et le compas.

<u>II- Des nouvelles transformations</u>

<u>1- La translation</u>

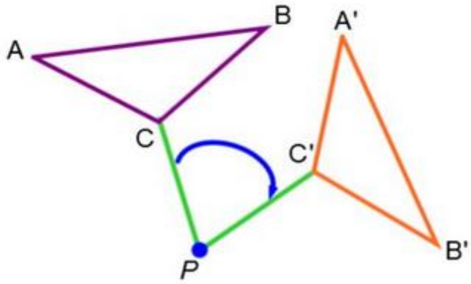
<u>Une translation est le déplacement ou le glissement</u> d'une figure dans une direction donnée, un sens donné et une longueur donnée. Cette transformation géométrique conserve les mesures et l'orientation de la figure de départ.



Sur la figure ci-contre, le triangle A'B'C' est l'image de ABC par la translation qui transforme M en N.
<u>On</u> dit : translation de vecteur $\overrightarrow{MN}$
<u>Construction :</u> → Au compas : pour tracer A', on trace le parallélogramme AMNA'

2- La rotation

Une rotation est le déplacement circulaire d'une figure selon un angle donné autour d'un point (appelé centre de rotation). Cette transformation géométrique conserve les mesures de la figure initiale.

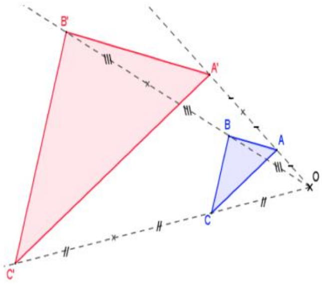


Sur la figure ci-contre, le triangle A'B'C' est l'image de ABC par la rotation de centre P et d'angle $\widehat{CPC'}$

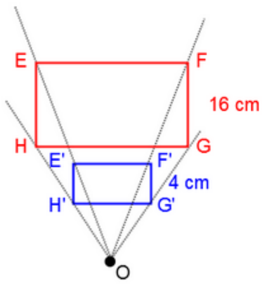
Construction :
→ Avec un rapporteur et un compas.

3- L'homothétie

Une homothétie est une transformation géométrique qui agrandit ou qui réduit une figure tout en conservant sa forme initiale. Elle est définie par un centre et un rapport.



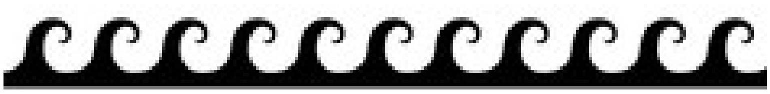
Sur la figure ci-contre, le triangle A'B'C' est l'image de ABC par l'homothétie de centre O et de rapport 3.
(Le rapport est superieur à 1, donc c'est un agrandissement)



Sur la figure ci-contre, le rectangle A'B'C'D' est l'image de ABCD par l'homothétie de centre O et de rapport $\frac{1}{4}$.
(Le rapport est inférieur à 1, donc c'est une réduction.)

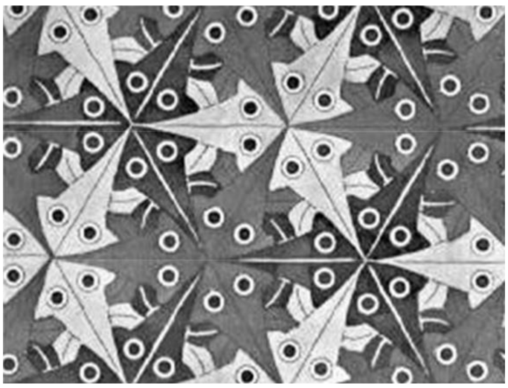
III - Pavages et frises

Une frise est une bande de plan dans laquelle un motif se répète régulièrement.



Un pavage est une portion de plan dans laquelle un motif se répète régulièrement.

Sur le pavage ci-contre, plusieurs transformations sont utilisées : Rotation, symétrie axiale et translation.



Œuvre de Maurits Cornelis Escher

LEÇON 12- **CALCULER AVEC DES NOMBRES RELATIFS.**

I- Addition

Règle 1 : Pour additionner deux nombres relatifs **de même signe**, on **ajoute** les distances à zéro ,et on place devant le résultat le signe commun aux deux nombres.

Exemples : (+ 5) + (+ 3) = (+ 8)   (– 4) + (– 7) = (– 11)

Règle 2 : Pour additionner deux nombres relatifs **de signes contraires**, on **soustrait** les distances à zéro, et on place devant le résultat **le signe du nombre qui a la plus grande distance à zéro**.

Exemples : (+ 6) + (– 9) = (– 3)   (+ 5) + (– 3) = (+ 2)

Propriété : Pour calculer la somme de nombres relatifs, changer l'ordre des termes ne change pas le résultat.

Exemple : A = (- 2) + (-3) + (+ 8) + (+ 4) + (- 5)
= (+ 12) + (- 10)
= + 2

On ajoute les nombres positifs entre eux, puis les nombres négatifs entre eux.

II - Opposé d'un nombre relatif

Définition : La somme d'un nombre et son opposé est égale à 0.

Exemple : (-2) est l'opposé de (+2) car (-2) + (+2) = 0
(+ 12,3) est l'opposé de (- 12,3) car (- 12,3) + (+12,3) = 0

III - Soustraction

Règle 3 : Soustraire un nombre, c'est ajouter son opposé

Exemples : (+ 2) – (+ 5) = (+ 2) + (- 5) = – 3   (- 3) – (- 7) = (- 3) + (+ 7) = + 4
(+ 5) – (+ 3) = (+5) + (- 3) = – 2   (- 8) – (- 3) = (- 8) + (+3) = - 5

III-Sommes algébriques : Écriture simplifiée, sans parenthèses

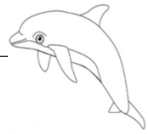
Comme « soustraire un nombre, c'est ajouter son opposé », une suite d'addition et de soustraction est en réalité toujours une somme : 4 - 5 = (+ 4) - (+ 5) = (+ 4) + (- 5)

soustraction   somme

- 2 + 3 - 4 + 5 - 6 est en réalité la somme : (- 2) + (+ 3) + (- 4) + (+ 5) + (- 6)

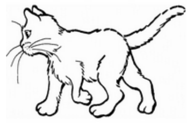
Ainsi, pour effectuer ces calculs, on ajoute les nombres relatifs en les considérant avec le signe qui les précède : B = - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 = 3 + 5 - 2 - 4 - 6 = 8 - 12 = - 4.

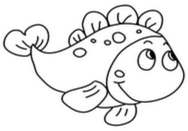
On regroupe les positifs puis les négatifs.



I- Effectif et fréquence

On fait une enquête auprès d'une **population** de 25 élèves d'une classe. Le **caractère** étudié est l'animal préféré. Les données obtenues sont rassemblées dans la s**érie statistique** suivante :





Chien Cheval Cheval Dauphin Chien Chat Cheval Poisson-rouge Cheval Chien Chat Chien Cheval Chat Cheval Chat Dauphin Chien Dauphin Chien Hamster Chat Cheval Chien Cheval

La série comprend **5 valeurs** possibles (Cheval, Chien, Chat, Dauphin, Autres)

Définition : **L'effectif** d'une valeur est le nombre de fois où cette valeur apparaît dans la série.
L'effectif total est le nombre total de données de la série statistique.

Pour étudier facilement la répartition des données, on les rassemble dans un tableau :

Animaux	Cheval	Chien	Chat	Dauphin	Autres	**Total**
Effectifs	8	7	5	3	2	**25**

Définition : **La fréquence** d'une valeur est le quotient de l'effectif de cette valeur par l'effectif total.

Exemple : La fréquence de la valeur "chien" est $\frac{7}{25}$
La fréquence peut s'exprimer aussi sous forme de nombre décimal ou de pourcentage :
$\frac{7}{25}$= 0,28 = 28 %

Animaux	Cheval	Chien	Chat	Dauphin	Autres	***Total***
Effectifs	8	7	5	3	2	***25***
Fréquences	0,32	0,28	0,2	0,12	0,08	***1***
Fréquences (pourcentages)	32 %	28 %	20 %	12 %	8 %	***100 %***

II - Regroupement en classes

On étudie un nouveau caractère sur la population précédente de 25 élèves. Il s'agit de la taille exprimée en mètres. On obtient la série statistique suivante :

1,51 – 1,43 – 1,73– 1,61 – 1,68 – 1,73 – 1,67– 1,62 – 1,65 – 1,67 – 1,76 – 1,48 – 1,66 – 1,60 –1,64 – 1,52 – 1,63– 1,63 – 1,55– 1,72 – 1,64 – 1,55 – 1,41 – 1,54 – 1,62 – 1,68

Pour étudier cette série, je vais regrouper les données par tranches de valeurs appelés classes :

Taille (en m)	$1,40 \leq t < 1,50$ de 1,40 à 1,50 (1,50 exclu)	$1,50 \leq t < 1,60$ de 1,50 à 1,60 (1,60 exclu)	$1,60 \leq t < 1,70$ de 1,60 à 1,70 (1,70 exclu)	$1,70 \leq t < 1,80$ de 1,70 à 1,80 (1,80 exclu)
Effectifs	3	5	13	4
Fréquence (%)	12	20	52	20

L'amplitude de classe est 10 cm : 1,50 – 1,40 = 0,10 m = 10 cm.

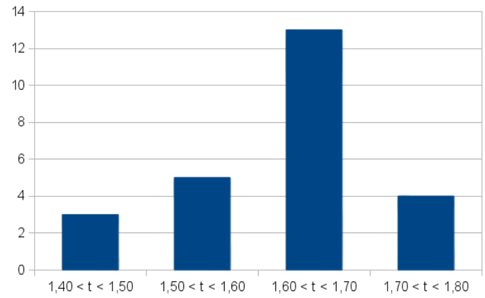
III-Diagrammes

Pour représenter des séries statistiques on peut également faire des diagrammes

1- Diagramme en bâtons :

Définition : Un diagramme en bâtons représente chaque valeur par un rectangle dont la hauteur est proportionnelle à l'effectif.

Exemple : Voici le diagramme en bâtons correspondant à la série du paragraphe II



2- Diagramme semi-circulaire ou circulaire :

Définition : Un diagramme circulaire ou semi-circulaire est un disque ou un demi-disque partagé en secteurs.
Les angles des secteurs sont proportionnels aux effectifs correspondants.

Exemple :

Animaux	Cheval	Chien	Chat	Dauphin	Autres	***Total***
Effectifs	8	7	5	3	2	***25***
Angle	115°	101°	72°	43°	29°	***360°***