

# Sixième

1. [Les nombres entiers et les décimaux.](#)
2. [Additions, soustraction.](#)
3. [Multiplication.](#)
4. [Division euclidienne.](#)
5. [Division décimale.](#)
6. [Parallèles et perpendiculaires. Constructions.](#)
7. [Mesurer des longueurs.](#)
8. [Cercles, triangles, quadrilatères.](#)
9. [La symétrie axiale.](#)
10. [Fractions.](#)
11. [Proportionnalité et pourcentages.](#)
12. [Aires.](#)
13. [Angles.](#)
14. [Pavé droit.](#)
15. [Volume d'un pavé.](#)
16. [Organisation de données.](#)
17. [Masses. Durées.](#)

**Les nombres entiers et les décimaux**

**1) Écriture des nombres:**

Un nombre s'écrit à l'aide de chiffres (0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

La position d'un chiffre indique ce qu'il représente.

| Milliards |   |   | Millions |   |   | Milliers |   |   | Unités |   |   | , | Dixièmes | Centièmes | Millièmes |
|-----------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|--------|---|---|---|----------|-----------|-----------|
| C         | D | U | C        | D | U | C        | D | U | C      | D | U | , |          |           |           |

|          |          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>m</i> | <i>c</i> | <i>d</i> | <i>u</i> | <i>d</i> | <i>c</i> | <i>m</i> |
| <i>i</i> | <i>e</i> | <i>i</i> | <i>n</i> | <i>i</i> | <i>e</i> | <i>i</i> |
| <i>l</i> | <i>n</i> | <i>z</i> | <i>i</i> | <i>x</i> | <i>n</i> | <i>l</i> |
| <i>l</i> | <i>t</i> | <i>a</i> | <i>t</i> | <i>i</i> | <i>t</i> | <i>l</i> |
| <i>i</i> | <i>a</i> | <i>i</i> | <i>é</i> | <i>è</i> | <i>i</i> | <i>i</i> |
| <i>e</i> | <i>i</i> | <i>n</i> |          | <i>m</i> | <i>è</i> | <i>è</i> |
| <i>r</i> | <i>n</i> | <i>e</i> |          | <i>e</i> | <i>m</i> | <i>m</i> |
|          | <i>e</i> |          |          |          | <i>e</i> | <i>e</i> |
|          |          |          | ,        |          |          |          |

**2) Différentes écritures d'un nombre:**

Un nombre décimal admet plusieurs écritures décimales.

$$01937,25 = 1937,25 = 1937,250 = 1937,2500$$

Un nombre entier est un nombre décimal particulier

$$037 = 37 = 37,0 = 37,00$$

On peut décomposer un nombre

$$1937,25 = 1 \times 1000 + 9 \times 100 + 3 \times 10 + 1 \times 7 + 2 \times 0,1 + 5 \times 0,01$$

ou

$$1937,25 = 1935 + \frac{2}{10} + \frac{5}{100}$$

ou

$$1937,25 = 1935 + \frac{25}{100}$$

ou

$$\frac{193725}{100}$$

### 3) Ranger des nombres:

Comparer deux nombres, c'est indiquer s'ils sont égaux ou si l'un est plus grand que l'autre.

Pour comparer deux nombres, on compare d'abord les parties entières : le plus petit est celui qui a la plus petite partie entière; s'ils ont la même partie entière, on compare les parties décimales après avoir complété par des «zéro inutiles» pour avoir le même nombre de chiffres après la virgule.

$$18,4 = 18,400 \quad 6,5 < 9,1 \quad 23,7 > 23,69 \text{ (même partie entière et } 70 > 69)$$

Ranger des nombres dans l'ordre croissant consiste à les comparer du plus petit au plus grand.

$$0,4 < 0,7 < 1 < 2,5 < 5,2$$

Ranger des nombres dans l'ordre décroissant consiste à les comparer du plus grand au plus petit.

$$5,2 > 2,5 > 1 > 0,7 > 0,4$$

Encadrer un nombre consiste à trouver une valeur plus petite (inférieure) et une valeur plus grande (supérieure) à ce nombre.

Ainsi, pour encadrer 53,72, on peut écrire  $50 < 53,72 < 60$  et on lit «53,72 est compris entre 50 et 60»

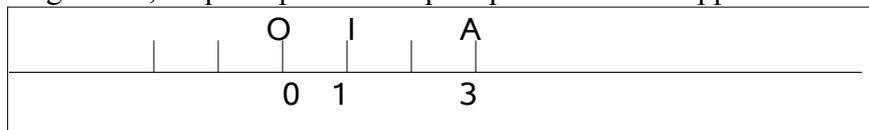
Pour multiplier un nombre par 10, 100 ou 1000, on ajoute un, deux ou trois zéros à droite ou on décale la virgule d'un deux ou trois rangs vers la droite.

Pour diviser un nombre par 10, 100, 1000, on supprime un, deux, trois zéros à droite ou on décale la virgule d'un, deux ou trois rangs vers la gauche.

### 4) Droite graduée:

Grader une droite c'est choisir sur cette droite un point qui correspond au nombre zéro et une unité que l'on reporte régulièrement.

Sur une droite graduée, un point peut être repéré par un nombre appelé son abscisse.



A(3) A a pour abscisse 3. I(1) I a pour abscisse 1.

## Additions. Soustractions

### 1) L'addition:

Le résultat d'une addition s'appelle une somme.

$$\underbrace{83,45 + 104,73}_{\text{les termes}} = \underbrace{188,18}_{\text{la somme}}$$

Dans le calcul d'une somme, l'ordre des termes n'a pas d'importance.

On peut regrouper des termes pour faciliter le calcul.

$$17 + 9 + 13 + 21 = 17 + 13 + 9 + 21 = 30 + 30 = 60$$

### 2) Ordre de grandeur d'une somme:

Dans le calcul d'une somme, on peut remplacer des termes par des nombres plus simples mais peu différents: le résultat obtenu est un ordre de grandeur de la somme.

$$273,45 + 94,73$$

270 est voisin de 273,45 et 90 est voisin de 94,73:  $270 + 90 = 360$ .

On dit que 360 est un ordre de grandeur de la somme :  $273,45 + 94,73$

Le résultat exact est  $273,45 + 94,73 = 368,18$

Le calcul rapide d'un ordre de grandeur sert à prévoir ou à vérifier un résultat.

On pourra écrire, par exemple :

$$273,45 \approx 270 \text{ et } 94,73 \approx 90 \text{ donc } 273,45 + 94,73 \approx 270 + 90 \\ 273,45 + 94,73 \approx 360$$

### 3) Soustraction:

La différence entre deux nombres est le nombre qu'il faut ajouter à l'un pour obtenir l'autre.  
Une différence est le résultat d'une soustraction.

$$\underbrace{188,18 - 104,73}_{\text{les termes}} = \underbrace{83,45}_{\text{la différence}}$$

Dans le calcul d'une différence, on peut remplacer des termes par des nombres plus simples mais peu différents: le résultat obtenu est un ordre de grandeur de la différence

### 4) Exercice:

Il faut faire attention, le mot moins ne conduit pas toujours à une soustraction et le mot plus à une addition!

La France comptait 61 millions d'habitants. L'Espagne en comptait 18,5 millions de moins.

La France avait 23 millions d'habitants de moins que l'Allemagne.

a) Quel était le nombre d'habitants de l'Espagne?

b) Quel était le nombre d'habitants de l'Allemagne?

Espagne:  $61 - 18,5 = 42,5$

L'Espagne comptait 42,5 millions d'habitants.

Allemagne:  $61 + 23 = 84$

L'Allemagne comptait 84 millions d'habitants.

## La multiplication

### 1) La multiplication:

Le résultat d'une multiplication s'appelle un produit

$$\underbrace{32,7 \times 48}_{\text{les facteurs}} = \underbrace{1569,6}_{\text{le produit}}$$

Dans le calcul d'un produit, l'ordre des facteurs n'a pas d'importance.

On peut regrouper des facteurs pour faciliter le calcul.

$$8 \times 24,6 \times 1,25 = 8 \times 1,25 \times 24,6 = 10 \times 24,6 = 246$$

### 2) Remarque:

Pour multiplier un nombre par 10, 100 ou 1000, on ajoute un, deux ou trois zéros à droite ou on décale la virgule d'un deux ou trois rangs vers la droite.

### 3) Ordre de grandeur d'un produit:

Dans le calcul d'un produit on peut remplacer des facteurs par des facteurs plus simples mais peu différents pour obtenir un ordre de grandeur du produit.

$$\begin{aligned} & 32,7 \times 48 \\ & 32,7 \text{ est voisin de } 30, \\ & 48 \text{ est voisin de } 50, \\ & 30 \times 50 = 1500. \quad 1\ 500 \text{ est un ordre de grandeur du produit.} \end{aligned}$$

Le calcul d'un ordre de grandeur permet de prévoir ou de vérifier un produit.  
On pourra écrire, par exemple :

$$\begin{aligned} 32,7 &\approx 30 \text{ et } 48 \approx 50 \\ 32,7 \times 48 &\approx 30 \times 50 \\ 32,7 \times 48 &\approx 1500 \end{aligned}$$

### 4) Multiplier par 10; 100 ou 1000 :

Pour multiplier un nombre par 10, 100 ou 1000, on ajoute un, deux ou trois zéros à droite ou on décale la virgule d'un deux ou trois rangs vers la droite.

$$\begin{aligned} 12,4 \times 10 &= 124 \\ 12,4 \times 100 &= 1\ 240 \end{aligned}$$

### 5) Multiplier par 0,1 ; 0,01 ; 0,00,1:

Pour multiplier un nombre par 0,1, 0,01 ou 0,001 on enlève un, deux ou trois zéros à droite ou on décale la virgule d'un deux ou trois rangs vers la gauche.

$$\begin{aligned} 1\ 240 \times 0,1 &= 124 \\ 1\ 240 \times 0,01 &= 12,4 \end{aligned}$$

**la division euclidienne**

**1) La division euclidienne:**

Effectuer la division euclidienne d'un nombre entier  $a$  par un nombre entier  $b$ , c'est trouver le quotient entier  $q$  et le reste  $r$ . Le reste doit être inférieur au diviseur.

|                             |            |           |                            |
|-----------------------------|------------|-----------|----------------------------|
| <b><i>Dividende (a)</i></b> | <b>423</b> | <b>18</b> | <b><i>Diviseur (b)</i></b> |
|                             | 63         | 23        | Quotient entier (q)        |
| Reste (r)                   | 9          |           |                            |

$$423 = 18 \times 23 + 9 \quad (9 < 18)$$

$$\text{dividende} = \text{diviseur} \times \text{quotient} + \text{reste. (reste} < \text{diviseur)}$$

Quand le reste est nul on dit que le nombre entier  $a$  est multiple du nombre entier  $b$  ou bien que le nombre entier  $a$  est divisible par le nombre entier  $b$ .

$$414 \text{ est un multiple de } 18 \text{ car } 414 = 23 \times 18$$

$$325 \text{ est divisible par } 5 \text{ car } 325 = 5 \times 65$$

**2 ) Caractères (ou critères) de divisibilité**

**ou comment reconnaître qu'un nombre est divisible par 2, 3, 5, ou 9 :**

Un nombre est divisible par 2 s'il se termine par 0, 2, 4, 6, ou 8. (on dit qu'il est pair)

ex: 18    40    56    72    34

Un nombre est divisible par 5 s'il se termine par 0 ou 5.

ex: 35    80

Un nombre est divisible par 3 si la somme de ses chiffres donne un multiple de 3.

ex: 27 (car  $2+7=9$ )    426 (car  $4+2+6=12$  et  $2+1=3$ )    936 (car  $9+6+3=18$  et  $1+8=9$ )

Un nombre est divisible par 9 si la somme de ses chiffres donne un multiple de 9.

ex: 7281 (car  $7+2+8+1=18$  et  $1+8=9$ )    630 (car  $6+3=9$ )

**3) Quand le reste d'une division euclidienne de  $a$  par  $b$  est nul (égal à zéro) on dit :**

- $a$  est multiple de  $b$
- $b$  est un diviseur de  $a$
- $a$  est divisible par  $b$
- $b$  divise  $a$

*Ainsi 12 est multiple de 3 ;*

*3 est un diviseur de 12 ;*

*12 est divisible par 3 ;*

*3 divise 12.*

## La division décimale

### 1) La division décimale :

La division décimale d'un nombre  $a$  par un nombre entier  $b$  permet de calculer le quotient exacte de  $a$  par  $b$ , ou une valeur approchée de celui ci.

Le quotient de  $a$  par  $b$  est le nombre qui, multiplié par  $b$ , donne  $a$ .

$$42 \times ? = 593,46$$

$$? = 593,46 \div 42$$

$$593,46 \div 42 = 14,13 \text{ (quotient exact)}$$

14,13 est le quotient de 593,46 par 42; on peut écrire  $\frac{593,46}{42} = 593,46 \div 42 = 14,13$

$\frac{593,46}{42}$  est une écriture fractionnaire du quotient.

Pour diviser un nombre par 10, 100, 1000, on supprime un, deux, trois zéros à droite ou on décale la virgule d'un, deux ou trois rangs vers la gauche.

### 2) Troncature, arrondi :

$$\frac{276}{83} \approx 3,325$$

| $\frac{276}{83}$ | <i>troncature</i> | <i>arrondi</i>   |
|------------------|-------------------|--|
| À l'unité        | 3                 | 3  |
| Au dixième       | 3,3               | 3,3  |
| Au centième      | 3,32              | 3,33   |
|                  | «on coupe»        | Si le chiffre suivant est 0, 1, 2, 3, 4 troncature = arrondi<br>Si le chiffre suivant est 5, 6, 7, 8, 9 troncature ≠ arrondi |

$$\frac{293}{82} \approx 3,573$$

| $\frac{293}{82}$ | <i>troncature</i> | <i>arrondi</i>   |
|------------------|-------------------|--|
| À l'unité        | 3                 | 4  |
| Au dixième       | 3,5               | 3,6  |
| Au centième      | 3,57              | 3,57   |
|                  | «on coupe»        | Si le chiffre suivant est 0, 1, 2, 3, 4 troncature = arrondi<br>Si le chiffre suivant est 5, 6, 7, 8, 9 troncature ≠ arrondi |

**3) Division d'un nombre décimal par un nombre entier :**

exemple :  $134,25 \div 3$

|          |          |          |   |          |          |          |
|----------|----------|----------|---|----------|----------|----------|
| <b>1</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | , | <b>2</b> | <b>5</b> | <b>3</b> |
| -1       | 2        |          |   |          |          | 44,75    |
| 0        | 1        | 4        |   |          |          |          |
|          | -1       | 2        |   |          |          |          |
|          |          | 2        |   | 2        |          |          |
|          |          | -2       |   | 1        |          |          |
|          |          |          |   | 1        | 5        |          |
|          |          |          |   | -1       | 5        |          |
|          |          |          |   |          | 0        |          |

Quand on abaisse le 2, on passe la virgule alors on la place au quotient et on poursuit le calcul.

**4) Division de deux nombres décimaux :**

exemple :  $12,76 \div 8,8$

écrire le quotient sous forme de fraction :  $12,76 \div 8,8 = \frac{12,76}{8,8}$

multiplier le numérateur et le dénominateur par 10, 100 ou 1 000 pour faire disparaître la virgule au dénominateur :

$$12,76 \div 8,8 = \frac{12,76}{8,8} = \frac{12,76 \times 10}{8,8 \times 10} = \frac{127,6}{88}$$

effectuer la division.

|        |      |
|--------|------|
| 127, 6 | 88   |
| -88    | 1,45 |
| 39 6   |      |
| -35 2  |      |
| 4 4 0  |      |
| -4 4 0 |      |
| 0 0 0  |      |

### Parallèles et perpendiculaires. Constructions

$(AB)$ : droite passant par les points  $A$  et  $B$

$[AB]$ : segment d'extrémités  $A$  et  $B$ .

$[AB)$ : demi-droite d'origine  $A$  passant par  $B$

$AB$ : longueur du segment  $[AB]$ .

$\in$ : appartient à ou est élément de

#### 1) Droites :

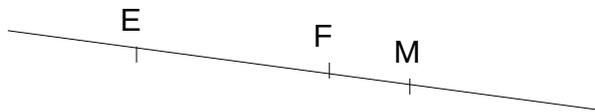
Par deux points distincts  $A$  et  $B$ , il passe une seule droite : la droite  $(AB)$ . Une droite est illimitée.



Trois points sont alignés s'ils appartiennent à la même droite.

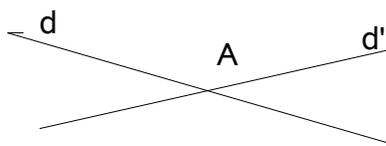
Les points  $E$ ,  $F$  et  $M$  sont alignés. Le point  $M$  appartient à la droite  $(EF)$ .

On écrit  $M \in (EF)$ .



Deux droites sont sécantes lorsqu'elles ont un seul point commun.

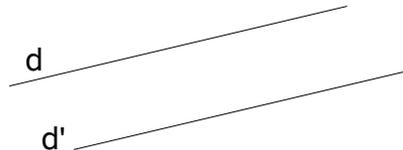
$A \in d$  et  $A \in d'$



#### 2) Droites parallèles:

Deux droites distinctes sont parallèles si elles n'ont aucun point commun.

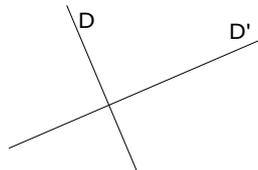
$d // d'$ :  $d$  est parallèle à  $d'$ .



#### 3) Droites perpendiculaires:

Deux droites sécantes sont perpendiculaires si elles se coupent en formant un angle droit.

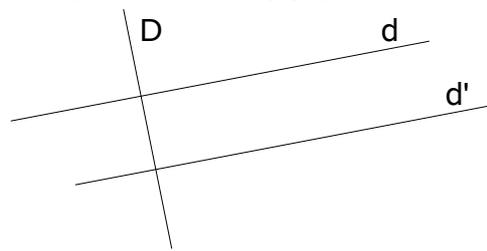
$D \perp D'$ :  $D$  est perpendiculaire à  $D'$ .



**4) Propriétés:**

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

$d \perp D$  et  $d' \perp D$  alors  $d // d'$

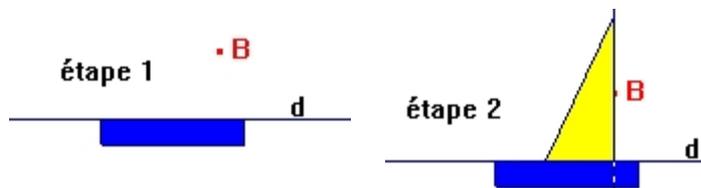


Si deux droites sont parallèles, alors toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.

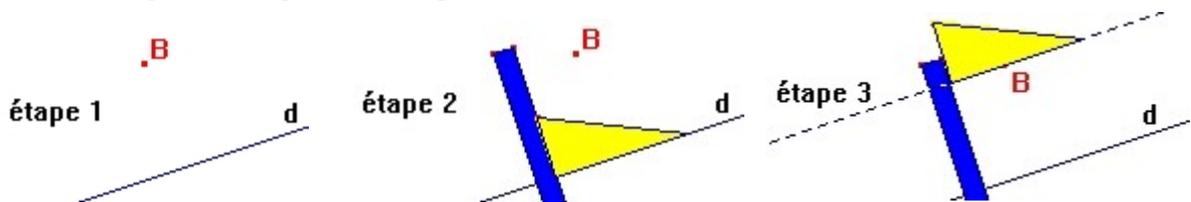
$d // d'$  et  $d \perp D$  alors  $d' \perp D$

**5) Constructions:**

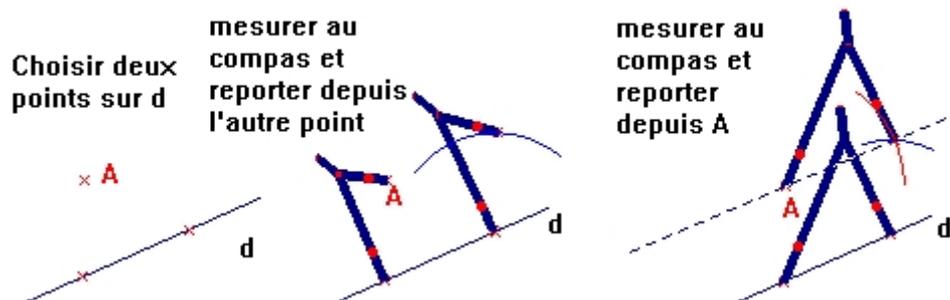
1) à la règle et à l'équerre d'une perpendiculaire à une droite donnée:



2) à la règle et à l'équerre d'une parallèle à une droite donnée:



3) à la règle et au compas d'une parallèle à une droite donnée:



**Mesurer des longueurs**

**1) Segments:**

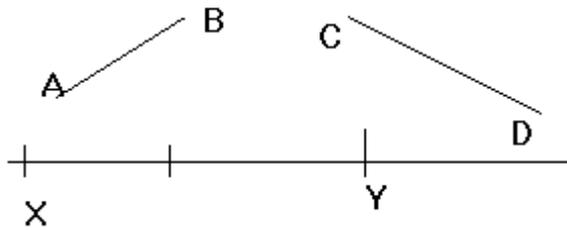
[AB]: segment AB. A et B sont les extrémités du segment.

AB représente la longueur du segment [AB].

On code une figure géométrique en nommant les points par des lettres, en mettant le même symbole sur les segments de même longueur.

On utilise le compas pour reporter des longueurs.

Pour faire la somme de longueurs on reporte "bout à bout" les longueurs sur une droite.



exemple:  $XY=AB+CD$

**2) Les unités de longueur:**

| <i>km</i> | <i>hm</i> | <i>dam</i> | <i>m</i> | <i>dm</i> | <i>cm</i> | <i>mm</i> |
|-----------|-----------|------------|----------|-----------|-----------|-----------|
|           |           |            |          |           |           |           |
|           |           |            |          |           |           |           |

**3) Périmètre d'une figure:**

Le périmètre d'une figure est la longueur du pourtour de cette figure.

Rectangle:  $2 \times (\text{Longueur} + \text{largeur})$

Carré:  $4 \times \text{côté}$

Cercle:  $2 \times \pi \times r$  ( $r$  est le rayon du cercle;  $\pi \approx 3,14$ )

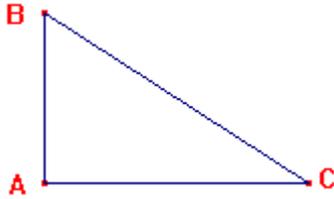
$\pi \times d$  ( $d = \text{diamètre du cercle}$ )



Cercles, triangles, quadrilatères

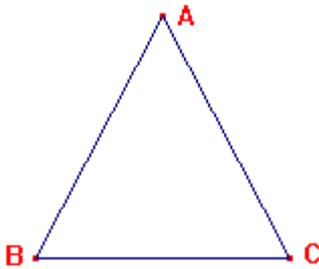
**1) Des triangles particuliers:**

Triangle rectangle:



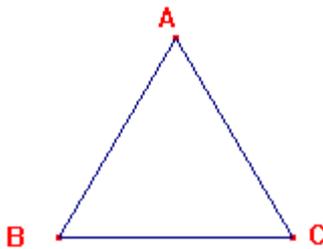
$(AB) \perp (AC)$ ; le triangle est rectangle en A.  
Un triangle rectangle a deux côtés perpendiculaires.

Triangle isocèle:



$AB=AC$ ; le triangle est isocèle en A  
Un triangle isocèle a deux côtés de même longueur.

Triangle équilatéral:



$AB=AC=BC$   
Un triangle équilatéral a ses trois côtés de même longueur.

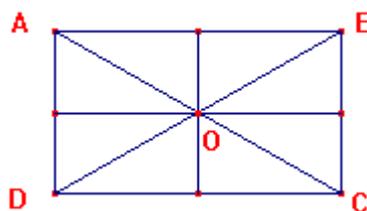
**2) Le rectangle:**

Un quadrilatère est une figure fermée à quatre côtés.

Un quadrilatère ayant ses angles droits est un rectangle.

Dans un rectangle:

- les côtés consécutifs sont perpendiculaires;
- les côtés opposés sont de même longueur;
- les côtés opposés sont parallèles;
- les diagonales sont de même longueur;
- les diagonales se coupent en leur milieu, appelé centre du rectangle;
- les médianes sont perpendiculaires;
- les médianes se coupent en leur milieu, centre du rectangle;



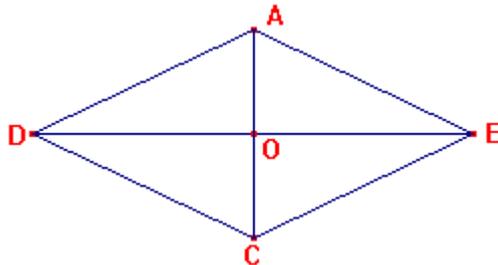
**3) Le losange:**

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

Un losange possède deux axes de symétrie perpendiculaires: ses diagonales.

Un losange a ses angles opposés de même mesure.

Un losange a ses côtés opposés parallèles.

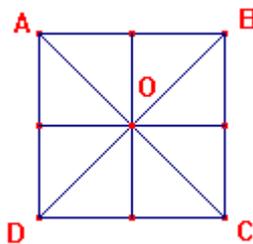


**4) Le carré:**

Un carré est un rectangle particulier: ses côtés sont tous de même longueur.

Un carré est un losange particulier: ses angles sont droits.

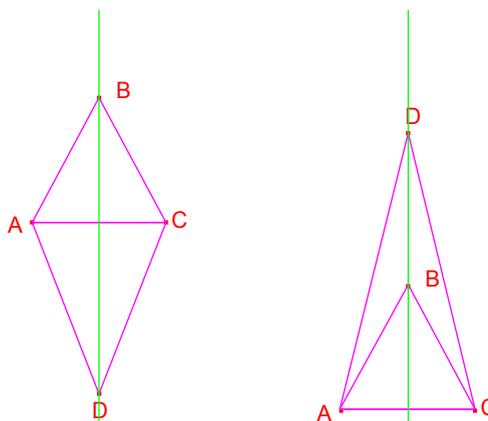
Un carré est donc à la fois un rectangle et un losange, il possède les propriétés des deux figures.



**5) Le cerf-volant :**

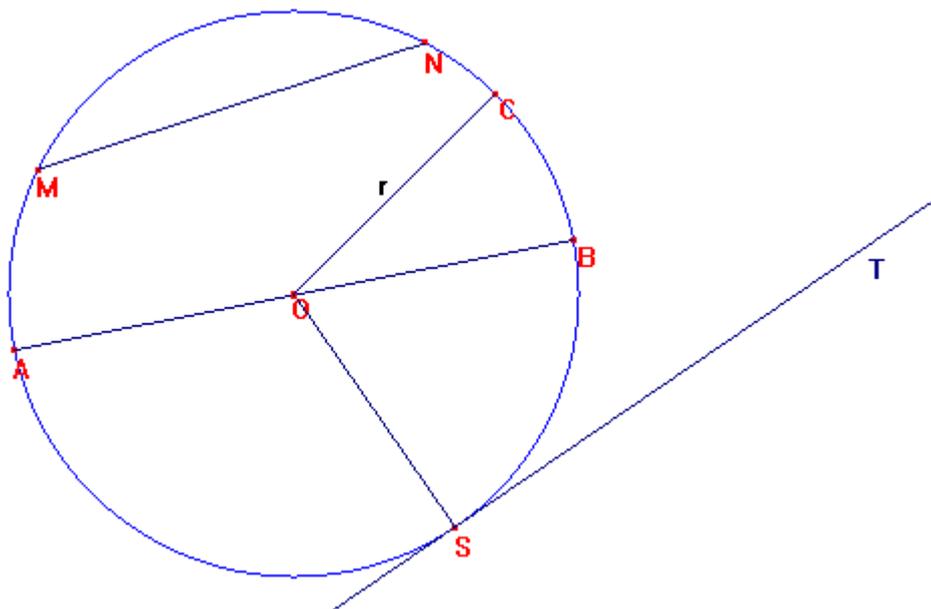
Un cerf-volant est un quadrilatère formé de deux triangles isocèles de même base.

Un cerf-volant a une diagonale qui est médiatrice de l'autre diagonale,



6) Le cercle:

OC : rayon  
AB : diamètre  
MN : corde  
MN : arc  
T tangente au  
cercle (C)



Définitions: (C) : cercle de centre O et de rayon  $r$ .

Si A est un point du cercle de centre O et de rayon  $r$ , alors

$$OA = r$$

Retrouver le centre: Fiche TD

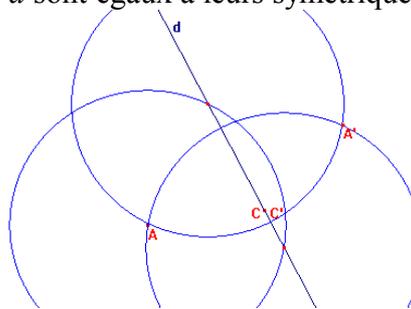
## La symétrie axiale

### 1) Symétrique d'un point:

A et A' sont deux points symétriques par rapport à la droite  $d$  si A et A' coïncident par pliage sur la droite  $d$ .

On dit aussi que A' est le symétrique de A par rapport à la droite  $d$ .

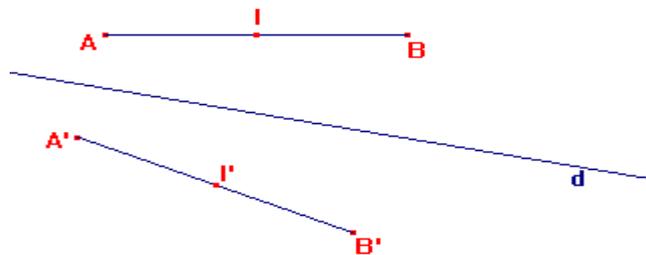
Les points de la droite  $d$  sont égaux à leurs symétriques.



### 2) Symétrique d'un segment:

$[AB]$  est un segment, A' est le symétrique de A par rapport à  $d$ , B' est le symétrique de B par rapport à  $d$ .

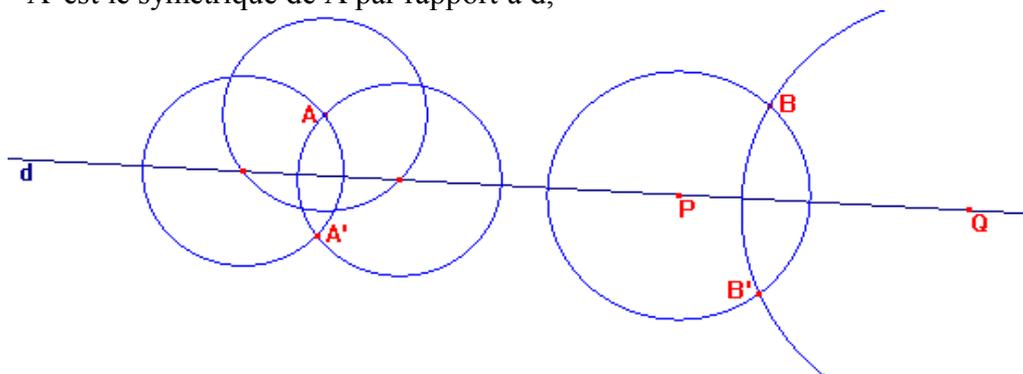
Le symétrique du segment  $[AB]$  est le segment  $[A'B']$ . Ces segments sont de même longueur.



Si I est le milieu du segment  $[AB]$ , alors son symétrique I' est le milieu du segment  $[A'B']$ .

### 3) Construction du symétrique d'un point:

A' est le symétrique de A par rapport à  $d$ ,



### 4) Symétrique d'une figure:

Si des points A, B et C sont alignés, alors leurs symétriques A', B' et C' sont alignés.

En pliant autour de la droite  $d$  deux figures symétriques se superposent.

A et A' sont symétriques par rapport à la droite  $d$ .

A' est la figure symétrique de A par rapport à  $d$ .

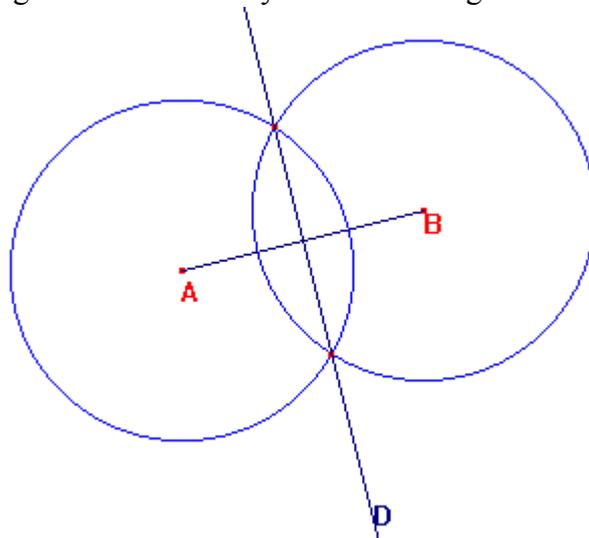
Deux figures symétriques par rapport à une droite ont même périmètre et même aire.

**5) Médiatrice d'un segment:**

Définition 1 : La médiatrice d'un segment est la droite perpendiculaire au milieu du segment.

Définition 2 : La médiatrice d'un segment est constituée de tous les points qui sont à égale distance des extrémités du segment.

La médiatrice d'un segment est l'axe de symétrie de ce segment.

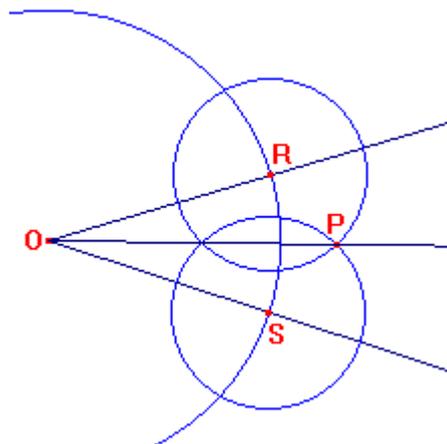


La droite D est la médiatrice du segment [AB].

**6) Bissectrice d'un angle:**

La bissectrice d'un angle est la demi-droite qui partage cet angle en deux parties égales.

La bissectrice d'un angle est l'axe de symétrie des côtés de l'angle.



La demi-droite [OP) est la bissectrice de RÔS.

**7) Propriétés de conservation:**

Deux segments symétriques par rapport à une droite ont même longueur.

Deux angles symétriques par rapport à une droite ont même mesure.

Les symétriques par rapport à une droite de deux droites perpendiculaires sont perpendiculaires.

Les symétriques par rapport à une droite de deux droites parallèles sont parallèles.

## Les fractions

### 1) Ecriture fractionnaire:

Le quotient d'un nombre entier  $a$  par un nombre entier  $b$  ( $b$  différent de zéro) est le nombre qui, multiplié par  $b$ , donne  $a$ .

Le quotient de  $a$  par  $b$  se note  $\frac{a}{b}$  ou  $a \div b$ .

$\frac{a}{b}$  est une écriture fractionnaire du quotient de  $a$  par  $b$ , c'est une fraction.

$a$  est le numérateur et  $b$  le dénominateur de la fraction.

Pour calculer le nombre  $\frac{a}{b}$  on peut effectuer la division de  $a$  par  $b$ .

On obtient une valeur exacte si la division «tombe juste» ;

on obtient une valeur approchée si la division «ne tombe pas juste».

$$\text{ex: } \frac{15}{2} = 15 \div 2 = 7,5$$

la division tombe juste

$$\frac{2}{3} = 2 \div 3 \approx 0,66$$

la division ne tombe pas juste

Dans tous les cas,  $\frac{a}{b}$  est une écriture fractionnaire de la valeur exacte du quotient de  $a$  par  $b$ .

Une fraction est dite décimale quand le dénominateur est 10; 100 ou 1000.

### 2) Egalité de deux quotients:

Le quotient  $\frac{a}{b}$  de deux nombres ne change pas si l'on multiplie ou divise le numérateur et le dénominateur par un même nombre, différent de zéro.

$$\text{ex: } \frac{7}{5} = \frac{7 \times 2}{5 \times 2} = \frac{14}{10} = 1,4$$

$$\frac{60}{35} = \frac{12 \times 5}{7 \times 5} = \frac{12}{7} \quad \text{on dit que la fraction a été simplifiée.}$$

### 3) Multiplication par une fraction:

Pour multiplier un nombre par une fraction on peut:

multiplier ce nombre par le numérateur et diviser le résultat par le dénominateur;

$$ex : 60 \times \frac{3}{4} = \frac{60 \times 3}{4} = \frac{180}{4} = 180 \div 4 = 45$$

diviser ce nombre par le dénominateur et multiplier le résultat par le numérateur;

$$ex : 60 \times \frac{3}{4} = \frac{60}{4} \times 3 = (60 \div 4) \times 3 = 15 \times 3 = 45$$

multiplier ce nombre par le résultat de la division du numérateur par le dénominateur;

$$ex : 60 \times \frac{3}{4} = 60 \times (3 \div 4) = 60 \times 0,75 = 45$$

## La proportionnalité et les pourcentages

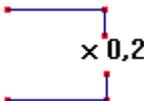
### 1) Suites proportionnelles:

Un tableau représente une situation de proportionnalité quand tous les termes de la deuxième ligne sont obtenus en multipliant ceux de la première ligne par un même nombre.

Ce nombre est le coefficient de proportionnalité.

Un graphique représente une situation de proportionnalité quand on obtient une demi-droite passant par (0;0).

|          |          |          |          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> |
| 0,4      | 0,6      | 0,8      | 1        | 1,2      | 1,4      | 1,6      |



0,2 est le coefficient de proportionnalité

$$3 \times 0,2 = 0,6$$

$$8 \times 0,2 = 1,6$$

$$0,6 + 0,8 = 1,4$$

$$1,4 \times 0,2 = 0,28$$

Pour remplir un tableau de proportionnalité on peut:

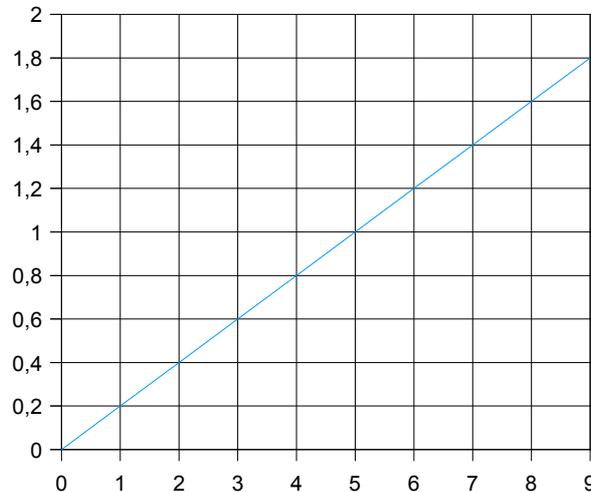
utiliser le coefficient de proportionnalité.

ajouter ou soustraire les colonnes si c'est possible.

multiplier ou diviser les colonnes si c'est possible.

### 2) Représentation graphique:

Un graphique représente une situation de proportionnalité quand on obtient une demi-droite passant par l'origine du repère (0;0).



### 3) Le produit en croix :

Dans un tableau de proportionnalité, on peut utiliser la technique du produit en croix pour trouver un nombre.

|    |   |
|----|---|
| 12 | 8 |
| 21 |   |

On effectue le calcul:  $21 \times 8 \div 12 = 168 \div 12 = 14$  .

Le nombre qui complète ce tableau de proportionnalité est 14 .

**4) Appliquer un pourcentage:**

exemple: dire qu'il y a 90% de jus d'orange dans une boisson signifie que dans 100 L de cette boisson il y a 90 L de pur jus d'orange.

Dans 20 L de cette boisson il y a  $(20 \times 90 \div 100 = 18)$  18 L de jus d'orange.

Pour appliquer  $p\%$  à une quantité  $a$ , on multiplie cette quantité  $a$  par  $p$  et on divise par 100.

$$(a \times p \div 100).$$

Quand on a une augmentation, une taxe, un agrandissement, le pourcentage calculé s'ajoute à la valeur initiale.

Quand on a une réduction, une solde, une remise, le pourcentage calculé est soustrait à la valeur initiale.

exemples: \* une montre coûte Hors Taxe 210 €; la taxe est de 18,6%, calcul du prix  
Toutes Taxes Comprises:

$$\text{Taxe: } 210 \times 18,6 \div 100 = 39,06$$

$$\text{Prix TTC : } 210 + 39,06 = 249,06 \text{ €}$$

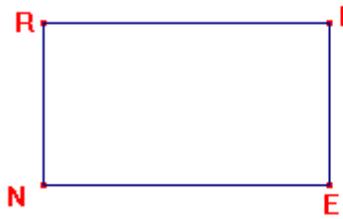
\* un livre coûte 52 € et j'ai une remise de 5%, calcul du prix payé:

$$\text{Remise: } 52 \times 5 \div 100 = 2,6$$

$$\text{Prix payé: } 52 - 2,6 = 49,40 \text{ €}$$

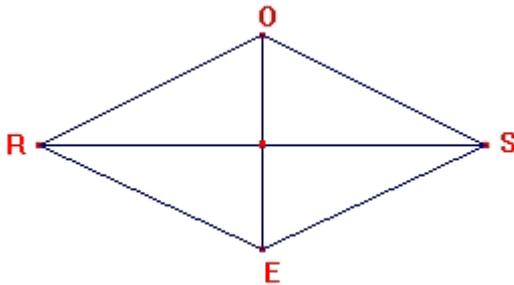
Les figures usuelles et leurs aires

1) Les rectangles:



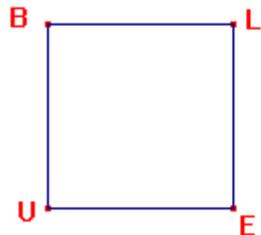
RI=NE Longueur  
RN=IE largeur  
Aire(RIEN)=Longueur×largeur

2) Les losanges:



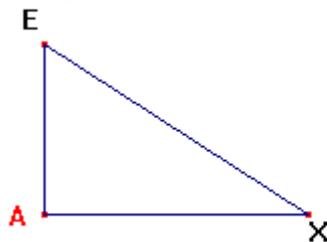
RS : grande diagonale  
OE : petite diagonale  
Aire (ROSE)=[grande Diag×petite diag]/2

3) Les carrés:



BL=LE=EU=UB côtés du carré  
Aire(BLEU)=côté×côté

4) Les triangles rectangles:



AX : grande côté  
AE : petit côté  
Aire{AXE}= (grd côté×pt côté)/2

5) Formules d'aires:

Le rectangle: aire =Longueur × largeur

Le carré: aire = côté × côté

Le triangle rectangle: aire = (Longueur × largeur) ÷ 2

Le losange: aire = (grande Diagonale × petite diagonale) ÷2

Rectangle:L×l; Carré: c×c; Triangle rectangle: (L×l)÷2; Losange: (D×d)÷2

**6) Les unités d'aire:**

L'aire d'une surface est une mesure, elle s'exprime suivant les unités du tableau:

| km <sup>2</sup> |  | hm <sup>2</sup> |    | dam <sup>2</sup> |   | m <sup>2</sup> |    | dm <sup>2</sup> |  | cm <sup>2</sup> |  | mm <sup>2</sup> |  |
|-----------------|--|-----------------|----|------------------|---|----------------|----|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|--|
|                 |  |                 | ha |                  | a |                | ca |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |

Les unités d'aire ont des "tranches" de deux chiffres. (le petit <sup>2</sup> me le rappelle).

exemples:  $1\text{km}^2 = 100\text{hm}^2 = 10\,000\text{dam}^2 = 1\,000\,000\text{m}^2$

$1\text{mm}^2 = 0,01\text{cm}^2 = 0,0001\text{dm}^2 = 0,000\,001\text{m}^2$

ha : hectare                      1ha = 1 hm<sup>2</sup>

a : are                                1a = 1dam<sup>2</sup>

ca : centiare                        1ca = 1 m<sup>2</sup>

**Les unités d'aire**

| km <sup>2</sup> |  | hm <sup>2</sup> |    | dam <sup>2</sup> |   | m <sup>2</sup> |    | dm <sup>2</sup> |  | cm <sup>2</sup> |  | mm <sup>2</sup> |  |
|-----------------|--|-----------------|----|------------------|---|----------------|----|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|--|
|                 |  |                 | ha |                  | a |                | ca |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |
|                 |  |                 |    |                  |   |                |    |                 |  |                 |  |                 |  |

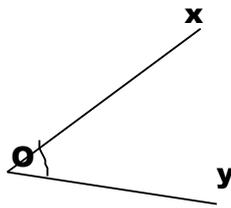
km<sup>2</sup>: kilomètre carré ; 1km<sup>2</sup> = 1 000 000 m<sup>2</sup>  
 hm<sup>2</sup>: hectomètre carré ; 1hm<sup>2</sup> = 10 000 m<sup>2</sup>  
 dam<sup>2</sup>: décamètre carré ; 1dam<sup>2</sup>= 100 m<sup>2</sup>  
 m<sup>2</sup>: mètre carré  
 dm<sup>2</sup>: décimètre carré ; 1 dm<sup>2</sup> = 0,01 m<sup>2</sup>  
 cm<sup>2</sup>: centimètre carré ; 1cm<sup>2</sup> = 0,0 001 m<sup>2</sup>  
 mm<sup>2</sup>: millimètre carré ; 1mm<sup>2</sup> = 0,000 001 m<sup>2</sup>  
 ha: hectare; 1 ha = 1 hm<sup>2</sup>  
 a: are ; 1a = 1 dam<sup>2</sup>  
 ca: centiare ; 1 ca = 1 m<sup>2</sup>

Convertir en m<sup>2</sup>:

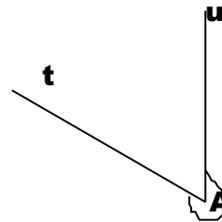
- 12 dam<sup>2</sup> =
- 0,485 hm<sup>2</sup> =
- 12 000 cm<sup>2</sup> =
- 2 000 mm<sup>2</sup> =
- 0,087 km<sup>2</sup> =
- 52 000 000 mm<sup>2</sup> =
- 37,25 dam<sup>2</sup> =
- 4,258 hm<sup>2</sup> =
- 0,0004 km<sup>2</sup> =
- 92 km<sup>2</sup> =
- 2,9 dam<sup>2</sup> =
- 7,95 hm<sup>2</sup> =
- 17 000 cm<sup>2</sup> =
- 5 000 mm<sup>2</sup> =
- 0,75 ha =
- 32,7 a =
- 897,5 dam<sup>2</sup> =

## Les angles

### 1) Définitions:



$\widehat{xOy}$  est un angle saillant

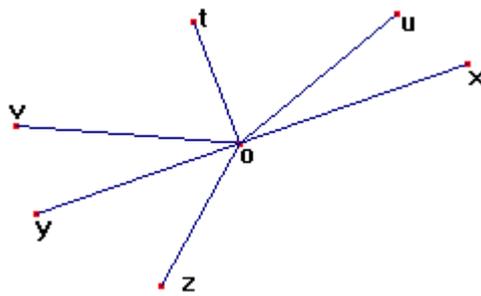


$\checkmark t \hat{A} u$  est un angle rentrant.

Les points O et A sont les sommets des angles.

Les demi-droites [Ox), [Oy), [At), [Au) sont les côtés des angles.

Classement des angles:



$\widehat{xOy}$  est un angle plat,  $\widehat{xOt}$  et  $\widehat{yOt}$  sont des angles droits.

$\widehat{xOx}$ ,  $\widehat{yOy}$ ,  $\widehat{tOt}$  sont des angles nuls.

un angle plus grand qu'un angle plat est un angle rentrant.  $\checkmark z \hat{O} x$

un angle plus petit qu'un angle plat est un angle saillant.

parmi les angles saillants on distingue:

les angles aigus, plus petit qu'un angle droit :  $\widehat{zOy}$

les angles obtus, plus grands qu'un angle droit :  $\widehat{xOv}$

### 2) Mesure des angles:

l'instrument de mesure des angles est le rapporteur et l'unité de mesure est le degré.

angle plat :  $180^\circ$

angle droit :  $90^\circ$

angle nul :  $0^\circ$

angle rentrant: mesure  $>180^\circ$

angle aigu :  $0^\circ < \text{mesure} < 90^\circ$

angle obtus :  $90^\circ < \text{mesure} < 180^\circ$

### 3) Bissectrice d'un angle:

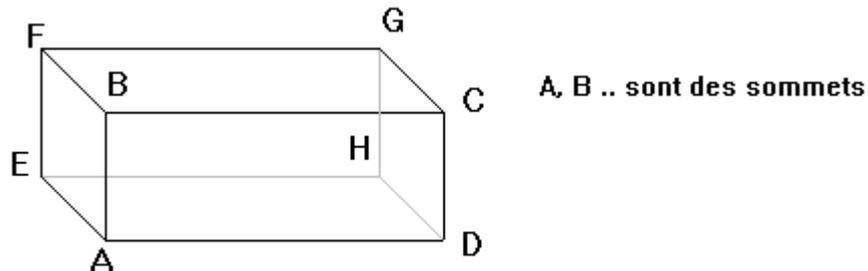
Un angle possède un axe de symétrie. Cet axe de symétrie s'appelle bissectrice de l'angle; elle partage l'angle en deux angles de même mesure.

construction au compas: revoir leçon sur la symétrie .

## Les parallélépipèdes et les cubes . Volumes

### 1) Description:

Un parallélépipède rectangle est un solide ayant six faces rectangulaires ou carrées.  
Si toutes les faces sont des carrés, c'est un cube.



A, B .. sont des sommets

[AB], [CD] ... sont des arêtes    ABCD, ABFE ... sont des faces

On peut représenter un parallélépipède rectangle, ou un cube, en perspective cavalière.

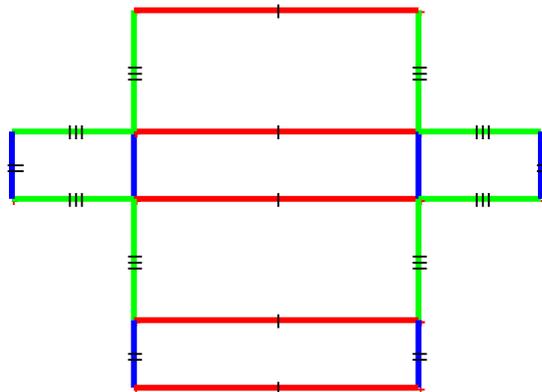
Un parallélépipède rectangle, ou un cube, a 6 faces, 8 sommets et 12 arêtes.

La représentation en perspective cavalière ne respecte pas certaines longueurs ni certains angles mais elle respecte le parallélisme.

### 2) Patron d'un parallélépipède rectangle:

Pour fabriquer un parallélépipède rectangle un patron est nécessaire.

Sur le patron formé de rectangles, toutes les arêtes qui se superposent au pliage ont la même longueur.



### 3) Volume d'un parallélépipède rectangle, d'un cube:

Le volume d'un parallélépipède rectangle, ou d'un cube, se calcule en multipliant les trois dimensions de l'objet, exprimées dans la même unité de longueur.

$$V(\text{parallélépipède rectangle}) = \text{Longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur.} \quad V = L \times l \times h$$

$$V(\text{cube}) = \text{arête} \times \text{arête} \times \text{arête} \quad V = a \times a \times a = a^3 \quad (a^3 \text{ se lit } a \text{ au cube})$$

**Unités de volume**

Les unités de volume ont des tranches de trois chiffres. (le petit <sup>3</sup> me le rappelle)

km<sup>3</sup>: kilomètre cube ; 1km<sup>3</sup> = 1000 000 000 m<sup>3</sup>

hm<sup>3</sup>: hectomètre cube ; 1hm<sup>3</sup> = 1000 000 m<sup>3</sup>

dam<sup>3</sup>: décamètre cube ; 1dam<sup>3</sup>= 1000 m<sup>3</sup>

m<sup>3</sup>: mètre cube

dm<sup>3</sup>: décimètre cube ; 1 dm<sup>3</sup> = 0,001 m<sup>3</sup>

cm<sup>3</sup>: centimètre cube ; 1cm<sup>3</sup> = 0,000 001 m<sup>3</sup>

mm<sup>3</sup>: millimètre cube ; 1mm<sup>3</sup> = 0,000 000 001 m<sup>3</sup>

Pour passer des unités de volume aux unités de capacités on utilise : 1L = 1dm<sup>3</sup>  
(les unités de capacité ont des tranches de un chiffre)

hectolitre : 1 hL = 100L

décalitre : 1 daL =10 L

litre : 1L

décilitre: 1 dL = 0,1 L

centilitre : 1 cL = 0,01 L

millilitre : 1 mL= 0,001 L

| km <sup>3</sup> |  |  | hm <sup>3</sup> |  |  | dam <sup>3</sup> |  |  | m <sup>3</sup> |  |  | dm <sup>3</sup> |           |            |          | cm <sup>3</sup> |           |           | mm <sup>3</sup> |  |  |
|-----------------|--|--|-----------------|--|--|------------------|--|--|----------------|--|--|-----------------|-----------|------------|----------|-----------------|-----------|-----------|-----------------|--|--|
|                 |  |  |                 |  |  |                  |  |  |                |  |  | <i>kL</i>       | <i>hL</i> | <i>daL</i> | <i>L</i> | <i>dL</i>       | <i>cL</i> | <i>mL</i> |                 |  |  |
|                 |  |  |                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |           |            |          |                 |           |           |                 |  |  |
|                 |  |  |                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |           |            |          |                 |           |           |                 |  |  |
|                 |  |  |                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |           |            |          |                 |           |           |                 |  |  |
|                 |  |  |                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |           |            |          |                 |           |           |                 |  |  |
|                 |  |  |                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |           |            |          |                 |           |           |                 |  |  |
|                 |  |  |                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |           |            |          |                 |           |           |                 |  |  |
|                 |  |  |                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |           |            |          |                 |           |           |                 |  |  |
|                 |  |  |                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |           |            |          |                 |           |           |                 |  |  |
|                 |  |  |                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |           |            |          |                 |           |           |                 |  |  |
|                 |  |  |                 |  |  |                  |  |  |                |  |  |                 |           |            |          |                 |           |           |                 |  |  |

Convertir en m<sup>3</sup>:

12 dam<sup>3</sup> =

0,485 hm<sup>3</sup> =

12 000 cm<sup>3</sup> =

2 000 mm<sup>3</sup> =

0,087 km<sup>3</sup> =

52 000 000 mm<sup>3</sup> =

37,25 dam<sup>3</sup> =

4,258 hL =

0,0004 kL =

92 km<sup>3</sup> =

2,9 dam<sup>3</sup> =

## Organisation de données

### 1) Graphiques et tableaux:

Des situations peuvent être représentées par des tableaux ou des graphiques.

Un graphique permet de représenter une grandeur, placée en ordonnée, en fonction d'une autre placée en abscisse.

Dans un histogramme (ou diagramme en barres) les valeurs sont représentées par des rectangles.

Dans un diagramme à bâtons les valeurs sont représentées par des segments.

Dans une courbe les valeurs sont représentées par des points.

Dans un diagramme circulaire les angles sont proportionnels aux pourcentages des valeurs (la somme des angles vaut  $360^\circ$ ; la somme des pourcentages vaut 100).

### 2) Exemples :

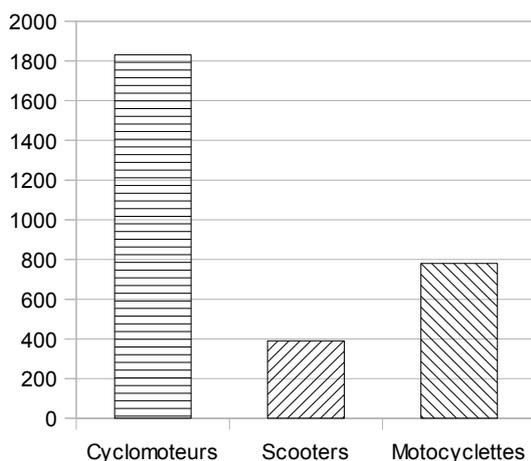
Parmi 3000 véhicules deux roues on a compté 1830 cyclomoteurs, 390 scooters et 780 motocyclettes.

Tableau des valeurs et des pourcentages:

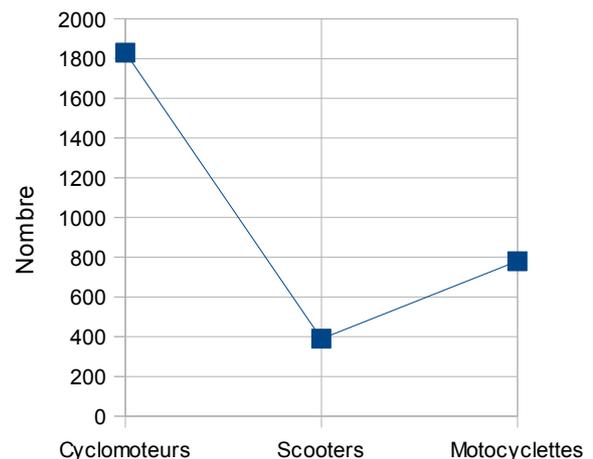
|             | <i>Cyclomoteurs</i> | <i>Scooters</i> | <i>Motocyclettes</i> | <i>Total</i> |
|-------------|---------------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Nombre      | 1830                | 390             | 780                  | 3000         |
| Pourcentage | 61                  | 13              | 26                   | 100          |

Pour calculer le pourcentage ; on divise le Nombre par le Total et on multiplie par 100:  
 exemple:  $1830 \div 3000 \times 100 = 0,61 \times 100 = 61$  donc 61% de cyclomoteurs.

**Histogramme**



**Courbe**

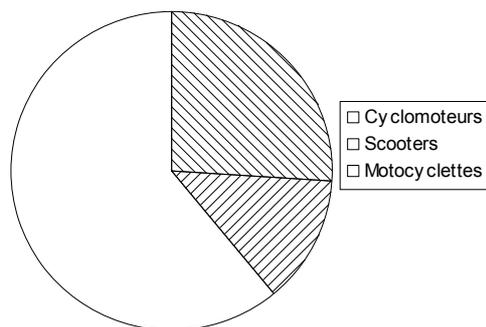


## Cours de sixième

Diagramme circulaire:

|              | <i>Cyclomoteurs</i> | <i>Scooters</i> | <i>Motocyclettes</i> | <i>Total</i> |
|--------------|---------------------|-----------------|----------------------|--------------|
| Nombre       | 1830                | 390             | 780                  | 3000         |
| Pourcentage  | 61                  | 13              | 26                   | 100          |
| Angles(en °) | 220                 | 47              | 93                   | 360          |

Pour calculer l'angle ; on multiplie le pourcentage par 360 et on divise par 100:  
exemple:  $61 \times 360 \div 100 = 220$  donc  $220^\circ$  pour les cyclomoteurs.



**Masses. Durées.**

**1) Masses :**

Les unités de masse ont des tranches de un chiffre :

| kg | hg | dag | g | dg | cg | mg |
|----|----|-----|---|----|----|----|
|    |    |     |   |    |    |    |
|    |    |     |   |    |    |    |

kg : kilogramme; 1kg = 1 000 g  
 hg : hectogramme; 1 hg = 100 g  
 dag : décagramme; 1 dag = 10 g  
 g : gramme  
 dg : décigramme; 1 dg = 0,1 g  
 cg : centigramme ; 1cg = 0,01 g  
 mg : milligramme ; 1 mg = 0,001 g

On utilise aussi la tonne (t) qui vaut 1 000 kg (ou 1 000 000 g).

**2) Durées :**

les unités de durée sont le jour (j) ; l'heure (h) ; la minute (min ou ' ) et la seconde (s ou ")

$$1 \text{ j} = 24 \text{ h}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3 600 \text{ s}$$

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

Exercice 1 : convertir 2 h 28 min 52 s en secondes:

$$2 \text{ h } 28 \text{ min } 52 \text{ s} = 2 \times 3 600 + 28 \times 60 + 52 \text{ s} = 7 200 + 1 680 + 52 \text{ s} = 8 932 \text{ s}$$

Exercice 2 : convertir 4 387 s en heure, minutes et secondes.

$$4387 \text{ s} = 1 \times 3600 + 787 \text{ s} = 1 \text{ h} + 787 \text{ s} = 1 \text{ h} + 13 \times 60 + 7 \text{ s} = 1 \text{ h } 13 \text{ min } 7 \text{ s}$$

Exercice 3 : additionner des durées : 5h 53 min + 2h 28 min

$$\begin{array}{r} 5\text{h} \quad 53 \text{ min} \\ + \quad 2\text{h} \quad 28 \text{ min} \\ \hline 7\text{h} \quad 81 \text{ min} \quad (81 \text{ min} = 60 + 21 \text{ min}) \\ \mathbf{8 \text{ h} \quad 21 \text{ min}} \quad (81 \text{ min} = 1 \text{ h} + 21 \text{ min}) \end{array}$$

Exercice 4 : soustraire des durées : 6 h 48 min – 4 h 55 min

$$\begin{array}{r} 5\text{h} \quad 108 \text{ min} \quad 6 \text{ h } 48 \text{ min} = 5 \text{ h} + 60 + 48 \text{ min} = 5 \text{ h } 108 \text{ min} \\ \mathbf{6\text{h} \quad 48 \text{ min}} \quad (\text{on ne peut pas enlever } 55 \text{ de } 48) \\ - \quad 4 \text{ h} \quad 55 \text{ min} \\ \hline \mathbf{1 \text{ h} \quad 53 \text{ min}} \end{array}$$