SOMMAIRE

GEOMÉTRIE

GEOM 1 Points, lignes, droites et segments

● Qu'est-ce qu'une droite ?

Une <u>ligne</u> peut être **droite**  ou **courbe**. 

Une droite est une ligne dont tous les points sont alignés et qui ne s'arrête jamais.

On nomme une droite par une lettre entre parenthèses : (d).
Un point peut être représenté par un petit trait ou une petite croix et nommé par une lettre : A, B, C...

☝ **Le point** est un endroit précis du plan. On le représente par une croix dont il est le centre et on le nomme avec une lettre majuscule.

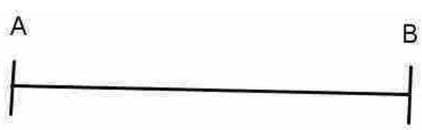
● Qu'est-ce qu'un segment ?

Un segment est la partie de droite comprise entre **deux points de la droite.**

Le segment [EF] est la partie de la droite (d) comprise entre les points E et F.
Les points E et F sont appelés les extrémités du segment [EF]

Les points E, G, F, K appartiennent à la même droite (d) et sont donc alignés.
Mais le point K n'appartient pas au segment [EF]

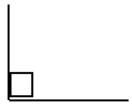
Le nom d'un segment est écrit <u>entre crochets</u>.
Ex : segment [AB]



GEOM 1 bis LES ANGLES

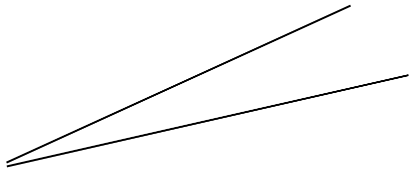
Définition *:* un angle est la surface entre deux demi-droites qui se coupent. On ne mesure pas la longueur d'un angle mais son amplitude, c'est-à-dire l'écartement entre ses deux côtés. La **mesure d'un angle** est exprimée **en degrés.**

L'angle droit mesure 90 degrés. (90°)



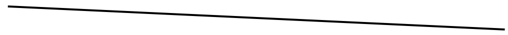
Les différents angles

L'angle aigu, sa mesure est inférieure à 90°.



L'angle obtus, sa mesure est supérieure à 90°

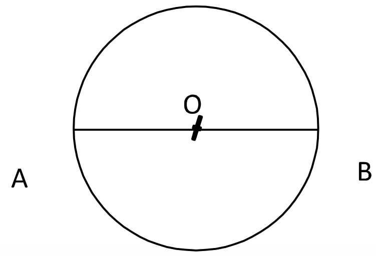
L'angle plat, sa mesure est égale à 180°



GEOM 2 CERCLE ET COMPAS

Pour tracer un cercle, j'utilise un compas : **Le rayon d'un cercle correspond à l'écartement du compas.**
Un cercle possède donc **un centre et un rayon.** *OA est un rayon du cercle 𝒞*

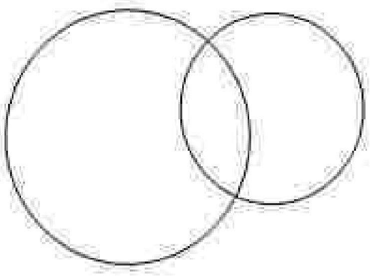
Le diamètre d'un cercle est un segment de droite qui passe par le centre du cercle et dont les extrémités appartiennent au cercle. Il mesure **le double du rayon.**
[AB] est un diamètre du cercle 𝒞



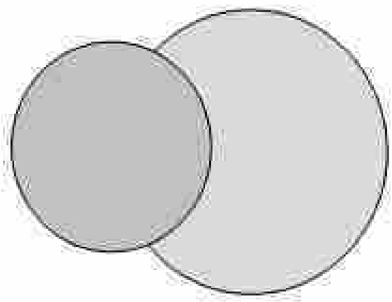
Ne pas confondre cercle et disque !

Un cercle est une ligne courbe fermée dont tous les points sont à égale distance de son centre "O"
Un disque est une surface limitée par un cercle appartenant au disque.

voici deux cercles...



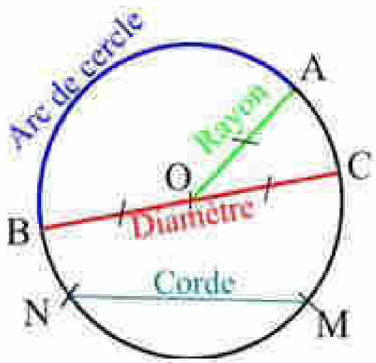
voilà deux disques...



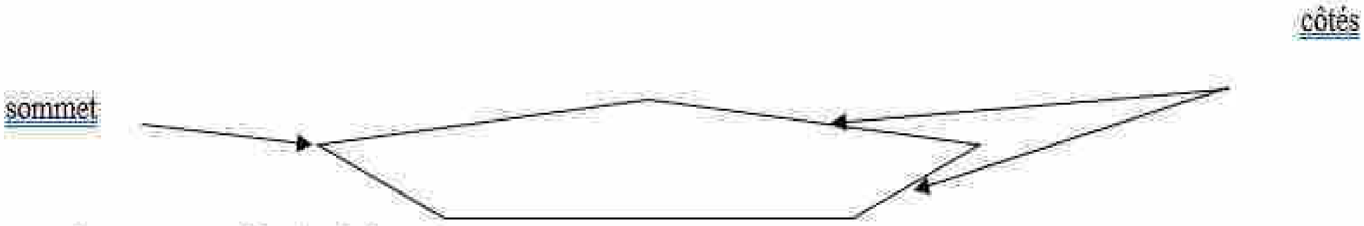
➤ **La corde [NM]** est un segment qui joint deux points du cercle N et M.

Le diamètre [AC] est une corde particulière qui passe par le centre du cercle.

➤ **L'arc de cercle BA** est une partie du cercle limitée par deux points du cercle, B et A.

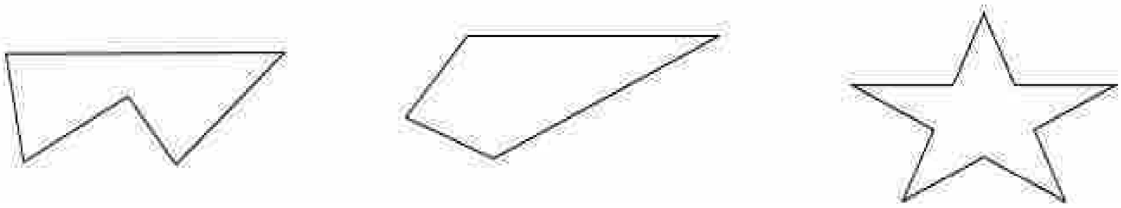


Un polygone est une figure formée par une suite de segments : **les côtés**.
Chaque côté a une extrémité commune avec le côté précédent et le côté suivant. Cette extrémité est appelée : **le sommet**



Ce polygone possède 5 côtés et 5 sommets.

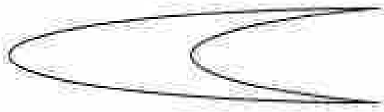
Un polygone est une **ligne droite brisée** et **fermée**.



Les figures suivantes **ne sont pas des polygones**

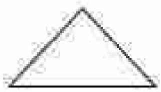
Ligne droite brisée non fermée !

Ligne fermée mais courbe !



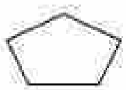
Quelques **polygones particuliers**

triangle (**3** côtés)

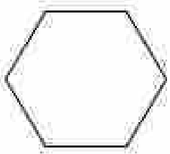


quadrilatère (**4** côtés)

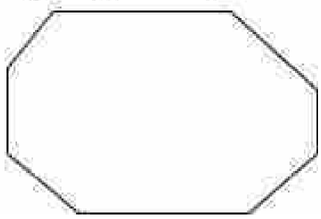
pentagone (**5** côtés)



hexagone (**6** côtés)



octogone (**8** côtés)



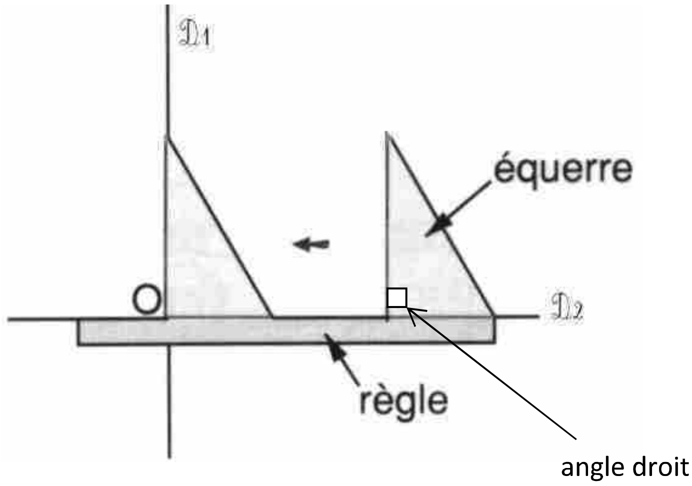
GEOM 4 — Les droites perpendiculaires

Définition

- Deux droites sont perpendiculaires quand elles forment un angle droit.
- Le symbole utilisé est : $\perp$

➢ Comment vérifier que deux droites sont perpendiculaires ?

1. On pose une règle le long de la droite $D2$.
2. On pose l'angle droit de l'équerre sur la règle et on fait coulisser jusqu'au point de croisement des droites $D1$ et $D2$.

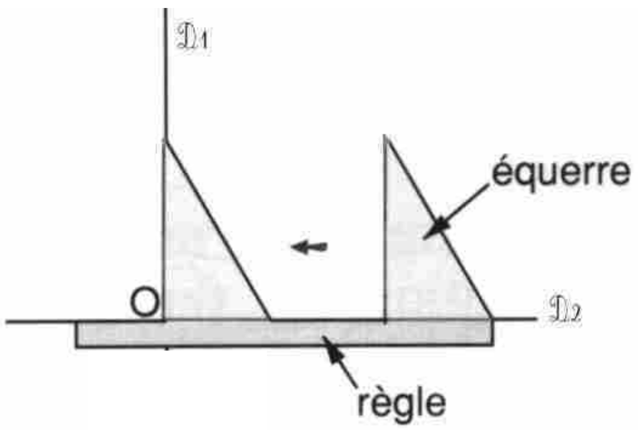


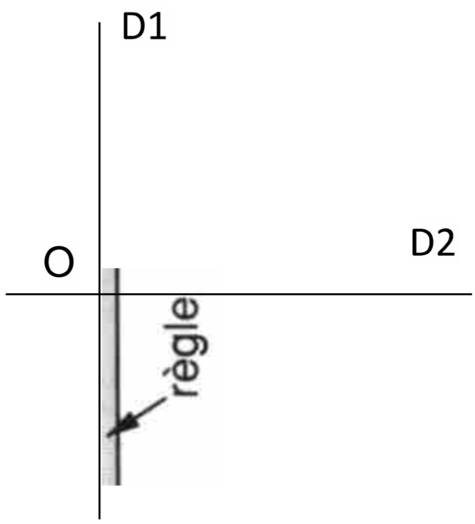
Dans l'exemple présenté, on peut conclure que les deux droites sont perpendiculaires.

On écrit alors : D1 $\perp$ D2

➢ Comment tracer deux droites perpendiculaires ?

1. On pose une règle le long de la droite $D2$
2. On pose l'angle droit de l'équerre sur la règle et on fait coulisser jusqu'au point de croisement souhaité (point O) des droites $D1$ et $D2$.
3. On trace une partie de la droite $D1$, en s'aidant de l'équerre, puis on prolonge à l'aide de la règle.



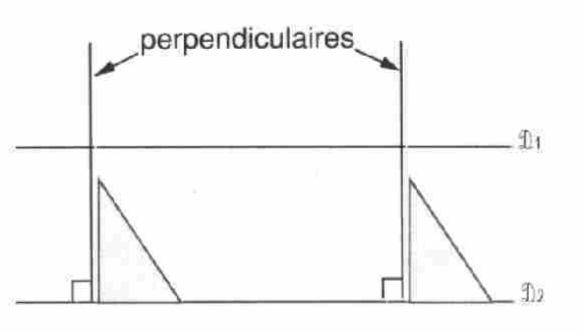


Définition

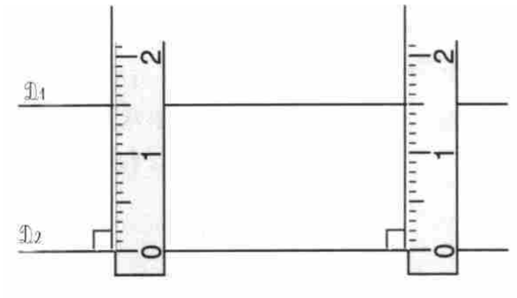
- Deux droites sont parallèles quand la distance qui les sépare est toujours la même.
- Le symbole utilisé est : //
- Deux droites parallèles ne se coupent jamais.

➢ Comment vérifier que deux droites sont parallèles ?

1. On trace deux perpendiculaires à D2.
   (Assez éloignées l'une de l'autre.)



2. On mesure les "morceaux" de perpendiculaires compris entre les droites D1 et D2.
3. Si les mesures sont identiques, on peut conclure que les droites sont parallèles.

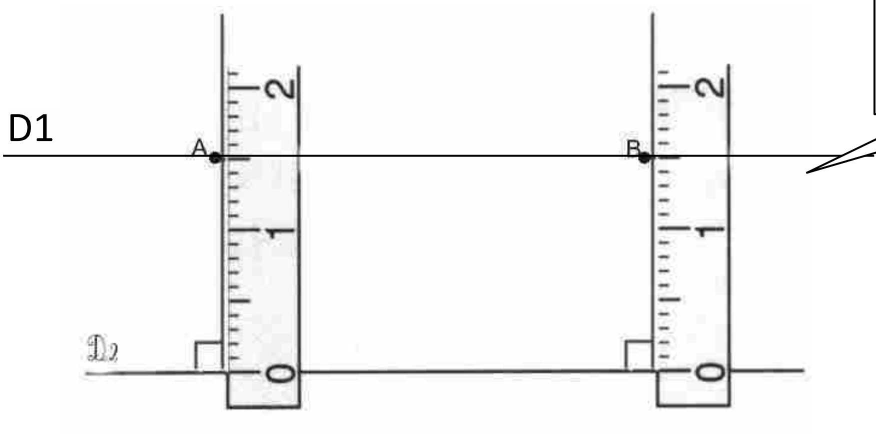


Dans l'exemple présenté, on peut conclure que les deux droites sont parallèles.

➢ Comment tracer deux droites parallèles ?

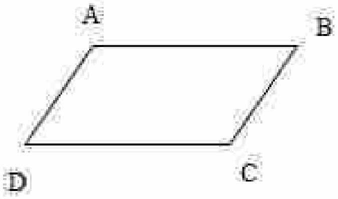
1. On pose une règle le long de la droite D2
2. On trace deux perpendiculaires (cf. GEOM 3) à la droite D2.
3. On repère deux points, A et B, à des distances égales de la droite D2.
4. On trace la droite D1, qui passe par ces deux points.

Tracé D1 passant par les points A et B



GEOM 6 Les quadrilatères particuliers

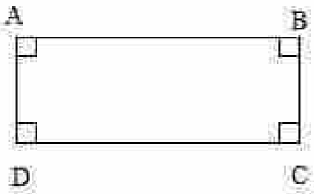
➤ Le parallélogramme



Un parallélogramme possède :

- Deux côtés opposés parallèles : AB // DC et AD // BC
- Des côtés opposés égaux : AB = DC et AD = BC

➤ Le rectangle



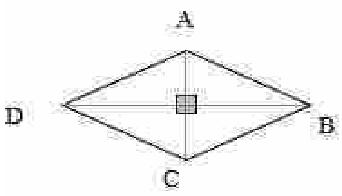
Un rectangle possède :

- Deux côtés opposés parallèles : AB // DC et AD // BC
- Des côtés opposés égaux : AB = DC et AD = BC

Les petits côtés sont appelés : **largeur** *(largeurs AD et BC)*
Les grands côtés sont appelés : **longueur** *(longueurs AB et DC)*

Le rectangle est **un parallélogramme particulier**, il possède **4 angles droits.**

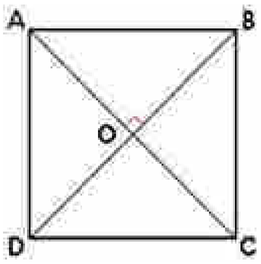
➤ Le losange



Un losange possède :

- Deux côtés opposés parallèles : AB // DC et AD // BC
- Les 4 côtés sont égaux : AB = BC = CD = DA
- Les diagonales (AC et DB) sont perpendiculaires.

➤ Le carré



Un carré possède :

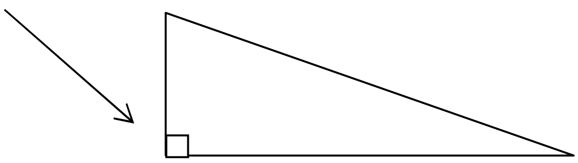
- Deux côtés opposés parallèles : AB // DC et AD // BC
- Les **4 côtés sont égaux** : AB = BC = CD = DA
- Les diagonales (AC et BD) sont perpendiculaires

Le carré est un losange particulier, il possède **4 angles droits.**

GEOM 7 Les triangles

- **Un triangle est un polygone** qui possède **: 3 côtés, 3 angles et 3 sommets.**
- Un triangle qui n'a ni angle droit, ni côtés égaux, est appelé triangle **quelconque.**

Mais il existe des triangles particuliers :

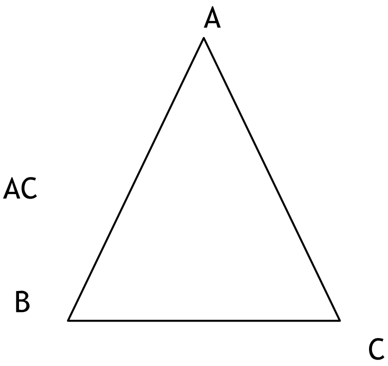


<u>Le triangle rectangle</u>
Le triangle rectangle possède <u>un angle droit</u>.

Le triangle isocèle

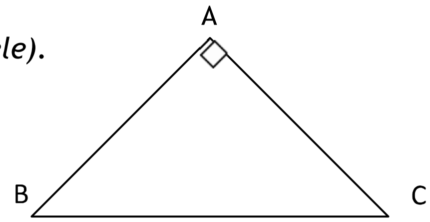
Le triangle isocèle possède deux côtés de même longueur :

Les côtés sont égaux : AB = AC



Le triangle rectangle isocèle

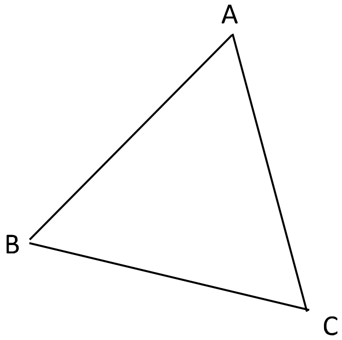
Il possède un angle droit (rectangle) ***et*** *deux côtés égaux (isocèle).*



Le triangle équilatéral (équi = égal ; latéral=côté)

Un triangle équilatéral possède trois côtés de même longueur.

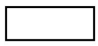
AB = BC = AC



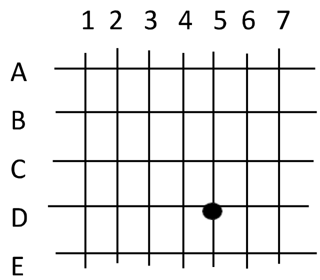
GEOM 8 Tableaux et quadrillages

Un tableau est formé de **colonnes**  verticales et de **lignes**  horizontales

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						

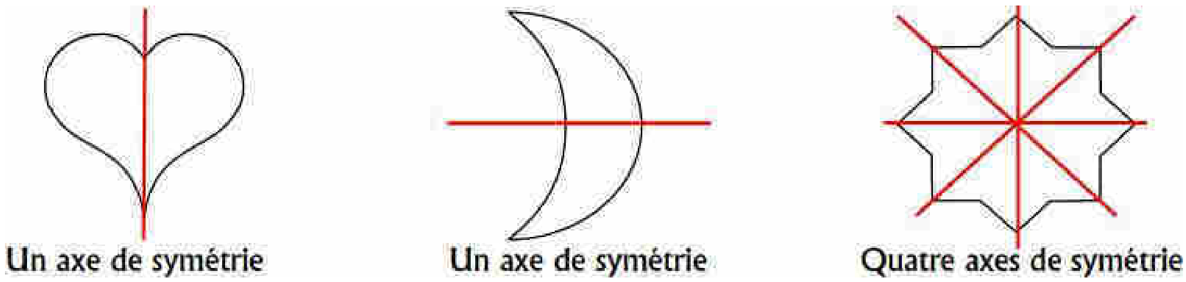
- Le « croisement » d'une colonne et d'une ligne forme une case. 
- Cette case possède un code, qui correspond aux numéros de la ligne et de la colonne. La case  appartient à la colonne "C" et à la ligne "3".
- Pour cette case le code est donc : (C , 3)

Un quadrillage est formé de lignes verticales et de lignes horizontales.



- Le "croisement" s'appelle point. Ce point possède des coordonnées.
- Ce point se trouve au croisement des lignes "D" et "5".
- Les coordonnées de ce point sont : (D , 5)

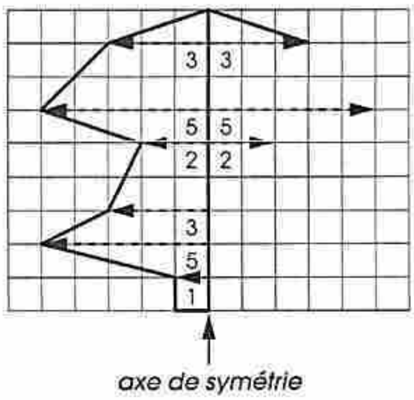
Définition Lorsque l'on plie une figure géométrique le long d'une droite, en deux parties qui se superposent, on dit que la **figure est symétrique par rapport à la droite**.
Cette droite est un axe de symétrie de la figure. Une figure peut avoir plusieurs axes de symétries.

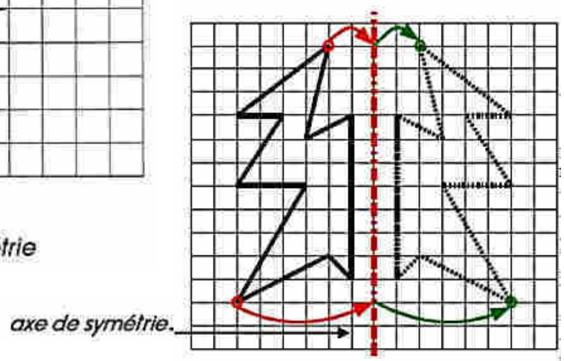


Cette figure n'a pas d'axe de symétrie

➤ Pour tracer le symétrique d'une figure géométrique dans un quadrillage

Il faut :
1. **Repérer** les sommets du polygone à tracer.
2. **Compter** les carreaux par rapport à l'axe de symétrie.
3. **Placer** les sommets du symétrique perpendiculairement à l'axe de symétrie et à même distance (même nombre de carreaux).
4. **Relier** les sommets pour tracer la figure symétrique.



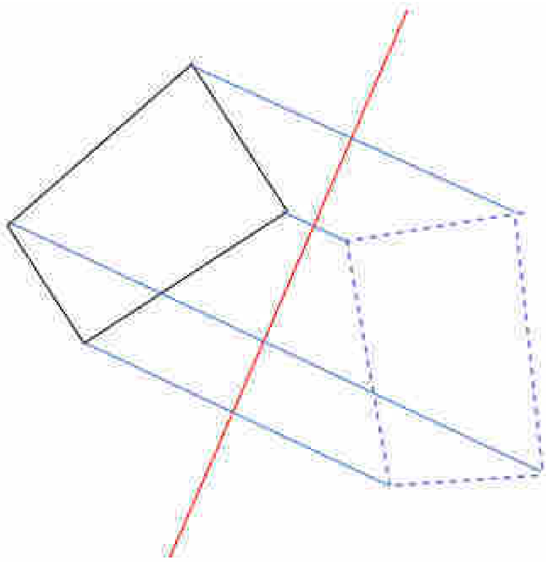


➤ Pour tracer la figure symétrique d'une figure sur une feuille blanche

Il est obligatoire de **tracer des droites perpendiculaires à l'axe de symétrie**

Matériel nécessaire : règle, équerre, compas, crayon

1 - **Repérer** les sommets du polygone.
2 - **Tracer** les perpendiculaires à l'axe de symétrie qui passent par les sommets.
3 - **Prolonger** les perpendiculaires obtenues.
4 - **Reporter** les distances : sommets / axe de symétrie à l'aide du compas.
5 - **Relier** les sommets obtenus.



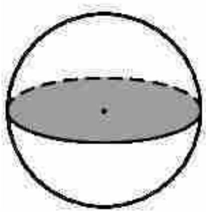
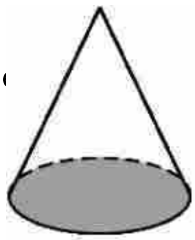
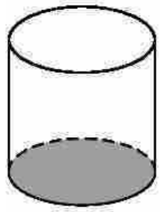
> ***Aide*** :
> - *Utilise une couleur pour chaque sommet.*
> - *Place la règle sur l'axe de symétrie et fais glisser l'équerre le long de la règle pour tracer les droites perpendiculaires.*

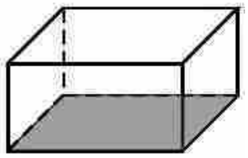
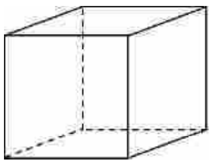
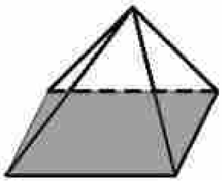
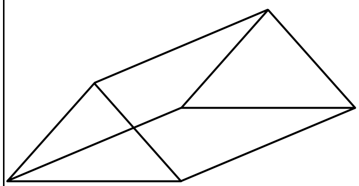
GEOM 10 LES SOLIDES (1) caractéristiques

Définition :

- **Un solide représente un volume.**
- Il possède <u>généralement</u> plusieurs **faces,** plusieurs **arêtes** et plusieurs **sommets.**
- **Un solide possédant plusieurs faces planes est appelé un polyèdre.**

Les différents solides

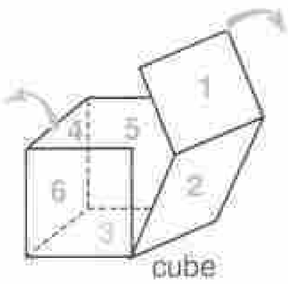
La sphère, une seule face courbe 	**Le cône**, une face plane et une face courbe 	**Le cylindre**, deux faces planes et une face courbe 
Les polyèdres		

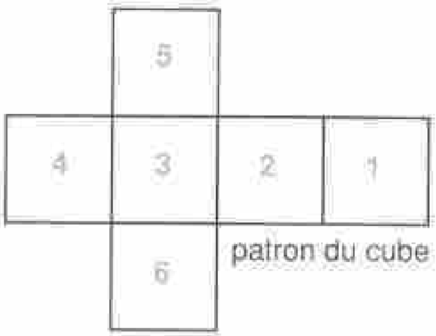
Le pavé ou *parallélépipède rectangle,* six faces planes rectangles 	**Le cube** six faces planes carrées 	**La pyramide** quatre faces planes ou plus 	**Le prisme** cinq faces planes ou plus 

GEOM 10 bis LES SOLIDES (2) patrons et constructions

1. **Comment passer du cube à son patron ?**

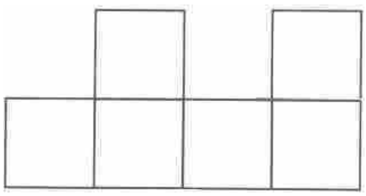
Le cube possède 6 faces carrées identiques. Donc son patron est formé de 6 carrés identiques.

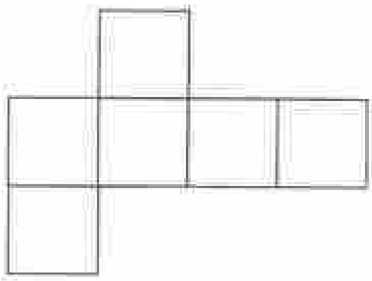




2. **Comment passer du patron au solide ?**

Reproduis sur une feuille blanche ces deux patrons (4 cm de côté pour chaque carré). Après pliage, obtiens-tu deux cubes ? A ton tour, trouve **d'autres patrons possibles** pour le cube.





SOMMAIRE

GRANDEURS ET MESURES

Les outils suivants sont rassemblés à part dans le porte-vues :

- *tableau de conversion des unités de mesures*
- *tableau de conversion pour les aires*

MES 1 LES UNITES DE MESURE de longueurs

➢ Pour mesurer <u>**une distance**</u> (longueur, largeur, épaisseur…), on utilise les **unités de mesure de longueur**.
<u>L'unité de référence</u> est **le mètre.** *A savoir par ♥* ***1 km = 1000 m*** ***1 m = 100 cm*** ***1 cm = 10 mm***

kilo → *mille* fois plus grand → **1 km = 1 000 m**	*milli* → *mille* fois plus petit → 1 m = 1 000 mm
hecto → *cent* fois plus grand → 1 hm = 100 m	*centi* → *cent* fois plus petit → **1 m = 100 cm**
déca → *dix* fois plus grand → 1 dam = 10 m	*déci* → *dix* fois plus petit → 1 m = 10 dm

Tu remarqueras que chaque unité de longueur commence un préfixe (kilo, hecto, déca…).
Chaque préfixe a une signification bien précise que tu retrouveras dans d'autres unités de mesures : de masse et de contenance ou d'aire (voir les leçons suivantes).

➢ Pour **placer un nombre** dans le tableau :
Je place toujours **le chiffre des unités** dans la colonne de **l'unité de mesure utilisée.**
Je place <u>un seul chiffre</u> par colonne.

kilomètre	hectomètre	Décamètre	mètre	Décimètre	Centimètre	millimètre
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	1	2	5			

Plaçons **125 m** dans le tableau.
5 est le chiffre des unités.
L'unité utilisée est **le mètre.**
Je place donc **5** dans la **colonne des mètres**

➢ **Convertir une mesure signifie qu'on change d'unité.**
Par exemple, on écrit 875 mètres dans le tableau :

1- Je place le nombre dans le tableau puis je peux me servir d'une marque qui s'arrête à l'unité choisie.

kilomètre	hectomètre	Décamètre	mètre	Décimètre	Centimètre	millimètre
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	8	7	5			

2- Si je veux convertir **en centimètre** (cm), **je décale ma marque** à l'unité « centimètre » et **j'écris des zéros** dans les colonnes **pour indiquer l'absence** d'unités correspondantes :

kilomètre	hectomètre	Décamètre	mètre	Décimètre	Centimètre	millimètre
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	8	7	5	0	0	

<u>Donc : 875 m = 87 500 cm</u>

3- Pour convertir en décamètre (dam), je décale ma marque à la nouvelle unité.

kilomètre	hectomètre	Décamètre	mètre	Décimètre	Centimètre	millimètre
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
	8	*7*	*5*			

Ainsi : 875 m = 87 dam et 5m ou 87, 5 dam

- *Le tableau est une aide mais je peux m'en passer. Je sais que 1 m = 100 cm et donc 875 m c'est aussi 875 x100 cm c'est-à-dire 87 500 cm.*

https://huit.re/unites_longueur

https://huit.re/CMLecon2a

https://huit.re/CMLecon2b

- **Pour comparer des mesures de longueur,** il est indispensable d'utiliser la même unité et donc de faire la conversion nécessaire.

Exemple : *Problème : 198 mm est-ce plus grand ou plus petit que 25 dm ?*

1. On place **toujours** le chiffre de **l'unité** dans la colonne de **l'unité utilisée**.
2. On place **un** seul **chiffre par colonne**.
3. Ici on constate que : 198 mm < 25 dm car 198 mm < 2500 mm

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
				1	9	**8**
			2	**5**	0	0

25 dm 198 mm

MES 2 LES UNITES DE MESURE de masse et de contenance

Pour utiliser les tableaux, je procède comme pour les unités de longueur (Voir MES 1)

⇨ Les masses :

Pour mesurer une masse, **l'unité de référence est le gramme** et les autres unités sont :

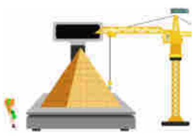
kilogramme	hectogramme	Décagramme	gramme	Décigramme	Centigramme	milligramme
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

1 kg = 1000 g

1 g = 1000 mg

1 tonne = 1 000 kg

https://huit.re/Masses2



https://huit.re/Masses3

⇨ Les contenances :

Pour mesurer <u>une contenance</u>, **l'unité de référence est le litre** et les autres unités sont :

kilolitre	hectolitre	Décalitre	litre	Décilitre	Centilitre	Millilitre
kl	hl	dal	l	dl	cl	ml

1 l = 1000 ml
1 l = 100 cl

➤ Pour convertir des mesures :

https://huit.re/Convertir

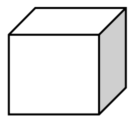
Pour convertir une mesure dans une autre unité :

- soit j'utilise le **tableau de conversion** comme pour les longueurs
- soit j'utilise **les relations** entre les unités.

Par exemple 1 l = 100 cl donc 15 l c'est aussi 15 x 100 cl c'est à dire 1 500 cl

POUR INFORMATION :

Il y a correspondance entre les unités de mesure de contenance et les unités de mesure de volume (m^3, *lire* : mètre cube)



1 m^3 signifie un cube de 1 mètre de côté.

<u>1 m^3 contient 1000 litres. Voilà pourquoi on ne parle pas de "kilolitre" !</u>

Les consommations d'eau, la quantité d'eau d'une piscine, etc.…sont mesurées en m^3

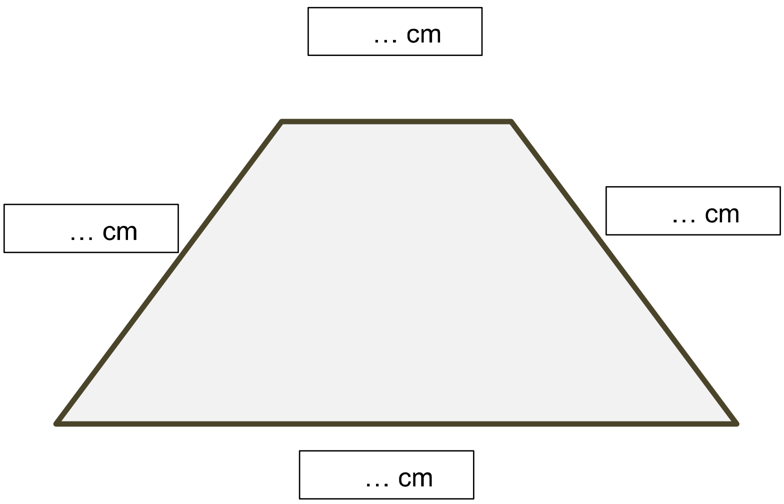
MES 3 LE PERIMETRE d'une figure

➤ Le périmètre

Le périmètre d'une figure est la **longueur du tour de la figure.** *(« péri » veut dire « autour » en grec)*

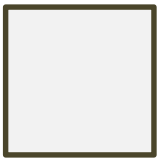
➤ Comment mesurer le périmètre d'une figure ?

Pour calculer le périmètre d'un polygone, j'additionne les longueurs de chaque côté :



Le périmètre est :
P = … + … + … + …

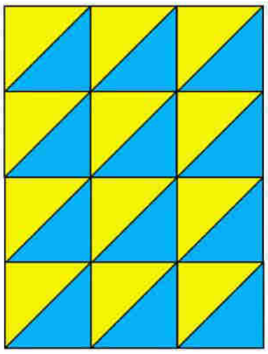
Pour les polygones particuliers, il existe **des formules de calcul** :

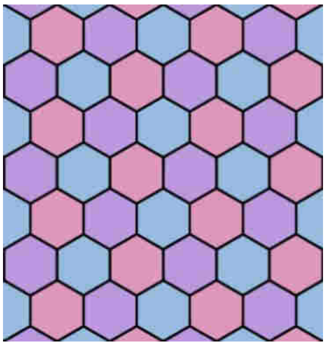
Carré :	**Rectangle :**
 côté	L l  l L
P = côté + côté + côté + côté Donc **P = 4 x mesure du côté**	P = (L + l) + (L + l) Donc **P = (L + l) x 2**

MES 4 LES PAVAGES

➤ **Définition :** le **pavage** consiste à remplir un espace en reproduisant une ou plusieurs figures. Cette reproduction se fait par <u>déplacement</u> sur le côté ou par <u>rotation</u> (= on fait tourner la figure).

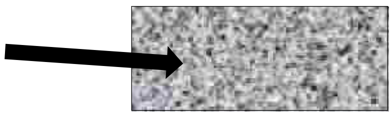
Exemples :





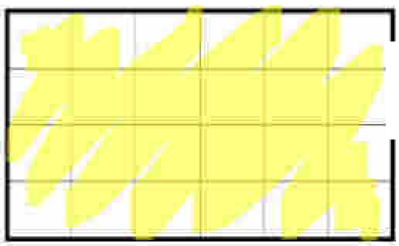
MES 5 L'AIRE du rectangle et du carré

➤ **L'aire** d'un carré ou d'un rectangle
<u>est la mesure d'une surface</u>.



L'aire se trouve à "l'intérieur" du carré ou du rectangle.

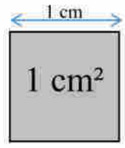
➤ **Comment mesurer une aire ?**



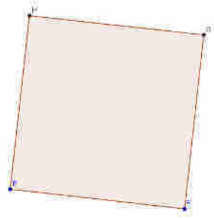
Aire = 24 carreaux

- Pour calculer l'aire d'une figure, on utilise une unité et on cherche le nombre **d'unités d'aire** qu'elle contient.
- Si l'unité d'aire est un carré d'un mètre de côté, son aire est alors de « 1 mètre carré », qu'on note **1 m²**.

L'unité de base utilisée pour mesurer des aires est le m², mais on utilise aussi le **cm²** :



➢ Les aires du carré et du rectangle :



Longueur du côté

AIRE = longueur du côté x longueur du côté

largeur

Longueur

AIRE = **L**ongueur x **l**argeur = L x l

➢ Comment lire et écrire des unités d'aires

- mètres carrés → m^2
- décimètres carrés → dm^2
- centimètres carrés → cm^2
- millimètres carrés → mm^2

m^2		**dm^2**		**cm^2**		**mm^2**	
d	u	d	u	d	u	d	u
	1	0	0	0	0		

ATTENTION :
Dans le tableau des unités d'aires
il faut **deux colonnes** (unités et dizaines)
pour représenter **chaque unité d'aire** !

1 m = 100 cm donc **pour un carré de 1 mètre** de côté → 1 x 1= 1 → 1 mètre carré (m²)
mais ce même carré mesure 100 cm de côté
donc pour calculer son aire en centimètres →100 x 100 = 10 000 → 10 000 centimètres carré (m²)

MES 6	LA MONNAIE : l'euro

➢ Le symbole de l'euro est : €

L'euro se divise en centimes (symbole : c) **1 euro = 100 centimes ou cents**

Les pièces

Les billets

➢ Comment rendre la monnaie ?

Pour payer une console de jeux à 83,60 € (83 euros et 60 centimes)
Je donne un billet de 100 €.

1. On rend d'abord les centimes en complétant jusqu'à 100

   83 euros et 60 centimes + 40 centimes → *83 euros* et 100 centimes

2. On rend ensuite les euros en complétant jusqu'au nombre d'euros reçus

   Attention 83 euros et 100 centimes font 84 euros !
   84 euros + 16 euros → 100 euros

3. La somme rendue est donc : 16 euros et 40 centimes

MES 7	LIRE DE L'HEURE

La petite aiguille indique les heures, la grande aiguille indique les minutes.

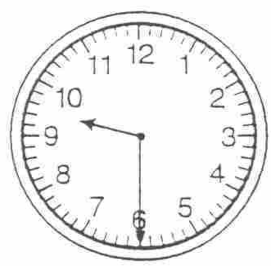
➢ Lorsque tu dois placer les aiguilles sur une pendule, fais attention :
- à la taille des aiguilles
- à la position de l'aiguille des heures.

En effet, celle-ci avance très lentement, mais elle avance ! Tu dois donc être très précis(e).

Exemples :
- Quand il est **9 h 10** mn, la petite aiguille n'est plus sur le 9. Elle a légèrement avancé.
- Quand il est **9 h 30 mn**, la petite aiguille est à mi-chemin entre 9 et 10.
- Quand il est **9 h 45** (ou 10 h moins le quart) la petite aiguille est proche du 10 !

9 h 10 min

9 h 30 min



9 h 45 min

➢ Pour passer de **l'heure du matin à l'heure du soir,** il suffit d'**ajouter 12 heures.**

Exemples :
- **3** h 10 min (l'après-midi) → je calcule **3 + 12 = 15**, on dit donc **15** h 10
- **8** h 30 min (le soir) → je calcule **8 + 12 = 20**, on dit donc **20** h 30
- **10** h 45 min (le soir) → je calcule **10 + 12 = 22**, on dit donc **22** h 45

Remarques : - 1 quart d'heure = 15 minutes 1 demi-heure = 30 minutes
- pour 9 h 40, on peut lire 10 h moins 20
- pour 9 h 45, on peut lire 10 h moins le quart

MES 8 CONVERTIR des unités de durée

➢ 1. Ecrire des heures en minutes (min) 1 h = 60 min

Je multiplie le nombre d'heures par 60 pour les transformer en minutes, et j'ajoute si besoin le nombre de minutes qu'on avait déjà.

Exemple : 3 h 06 min = (3 x 60) + 06 min
= 180 + 06 min
= 186 min

2. Ecrire des minutes en secondes (s) 1 min = 60 s

Je multiplie le nombre de minutes par 60 pour les transformer en secondes, et j'ajoute si besoin le nombre de secondes qu'on avait déjà.

Exemple : 18 min 23 s = (18 x 60) + 23 s
= 1080 + 23 s
= 1103 s

➢ 3. Pour écrire une durée (h, min, s) en secondes :

Je multiplie le nombre d'heures par 60 pour les transformer en minutes, et j'ajoute si besoin le nombre de minutes qu'on avait déjà.
Puis je continue en transformant les minutes en secondes en les multipliant par 60.

Exemple : 2 h 23 min 45 s = (2 x 60) + 23 min + 45 s
= 120 + 23 min + 45 s
= 143 min + 45 s
= (143 x 60) + 45 s
= 8580 + 45 s
= 8625 s

➢ 4. Ecrire en heures, minutes, secondes (h, min, s)

- **J'échange autant de fois que possible 60 s contre 1 min** jusqu'à ce qu'il reste moins de 60 s,

PUIS

- **J'échange autant de fois que possible 60 min contre 1 h** jusqu'à ce qu'il reste moins de 60 min.

ENFIN, j'additionne les heures, les minutes et les secondes qu'il nous reste après les échanges.

<u>Exemple</u> : 185 min "je cherche combien de fois 60 dans 185." *(3x60=180)*
= 60 + 60 + 60 + 05 min
= 1 h + 1 h + 1 h + 05 min
= 3 h 05 min.

MES 9 CALCULER des durées

➢ Additionner des durées

J'ajoute les secondes entre elles puis les minutes entre elles.

Exemple : 26 min 42 s + 18 min 37 s

min	s
26	42
18	37
44	79

<u>**Mais dans 79 secondes je peux prendre 1 minute** (voir leçon MES 8) **donc :**</u>

min	*s*
44	79 - (**60**) = 19
44 + **1**	
45	19

Donc : 26 min 42 s + 18 min 37 s = 45 min 19 s

➢ Soustraire des durées

Je soustrais les secondes entre elles puis les minutes entre elles...

<u>**Mais attention ! Si le nombre de secondes est trop petit je dois soustraire une minute !**</u>

Exemple : 17 min 12 s - 5 min 35 s

minutes	*secondes*
17	**12**
5	**- 35**

***12 < 35**, la soustraction est impossible, je dois prendre une minute, donc 60 secondes !*

min	*s*
17 - **1** = 16	**60** + 12 = 72
5	35
11	37

Donc : 17 min 12 s - 5 min 35 s = 11 min

NOMBRES

NOMB 1	Ecrire et lire des nombres entiers
NOMB 2	Comparer, ranger, encadrer, arrondir des nombres entiers
NOMB 3	Les fractions
NOMB 4	Les fractions décimales
NOMB 5	Les nombres décimaux

NOMB 1 ECRIRE ET LIRE DES NOMBRES ENTIERS

1. Les mots qui servent à écrire les nombres

un	onze	vingt(s)	cent(s)
deux	douze	trente	mille
trois	treize	quarante	million(s)
quatre	quatorze	cinquante	milliard(s)
cinq	quinze	soixante	
six	seize		
sept			
huit			
neuf			
dix			

- Ces mots sont **invariables <u>sauf</u> :**
  - ✓ **vingt et cent** qui prennent un **s** s'ils sont multipliés et se trouvent à la fin du nombre :
    *vingt, quatre-vingt**s** (4x20) <u>mais</u> quatre-vingt-deux*
    *cent, deux-cent**s** (2x100) <u>mais</u> deux-cent-huit*
  - ✓ **million et milliard** qui **prennent un s au pluriel** alors que **mille est invariable :**
    mille, deux mille
    *un million, deux million**s***
    *un milliard, deux milliard**s***
- M**ille** est parfois remplacé par **millier(s).**
- On met des **traits d'union** entre tous les mots servant à écrire un nombre.

2. Pour écrire un nombre entier :

- On fait des **groupes de trois chiffres <u>en partant de la droite.</u>**
- **On sépare les groupes par des espaces** (parfois certains livres ou calculatrices les séparent par des points, mais jamais par des virgules en France !)
- Si un groupe n'est pas rempli, on le complète par un zéro : *5 **0**12 cinq-mille-douze*
- Dès qu'il y a un espace, il faut utiliser les mots : **mille, million(s), milliard(s).**
- **Il suffit donc de savoir lire des nombres de trois chiffres maximum pour savoir lire tous les nombres !**

✓ S'il y a **un seul espace**, on utilise le mot ***mille***.

milliards			millions			mille			unités simples		
							1	2	5	4	0

12 540 douze-***mille***
-cinq-cent-quarante

✓ S'il y a **deux espaces**, on utilise les mots ***millions*** puis ***mille***.

milliards			millions			mille			unités simples		
				8	3	7	1	2	5	4	0

83 712 540 quatre-vingt-trois-***millions***
-sept-cent-douze-***mille***
-cinq-cent-quarante

✓ S'il y a **trois espaces**, on utilise les mots ***milliards*,** puis ***millions*** puis ***mille*.**

milliards			millions			mille			unités simples		
	6	1	0	8	3	7	1	2	5	4	0

61 083 712 540

soixante-et-un-***milliards***
-quatre-vingt-trois-***millions***
-sept-cent-douze-***mille***
-cinq-cent-quarante

3. La valeur des chiffres dans un nombre entier

1 dizaine = 10 unités
1 centaine = 100 unités = 10 dizaines
1 millier = 1000 unités = 100 dizaines = 10 centaines
1 million = 1 million d'unités = 1000 milliers
1 milliard = 1 milliard d'unités = 1 million de milliers = 1000 millions

milliards			**millions**			**mille (ou milliers)**			**unités simples**		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
										1	0
									1	0	0
								1	0	0	0
					1	0	0	0	0	0	0
		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4. Chiffre des dizaines, centaines,…/ nombre de dizaines, centaines,…

Il ne faut pas confondre « chiffre des… » et « nombre de… ». Pour cela, écris le nombre dans un tableau de numération :

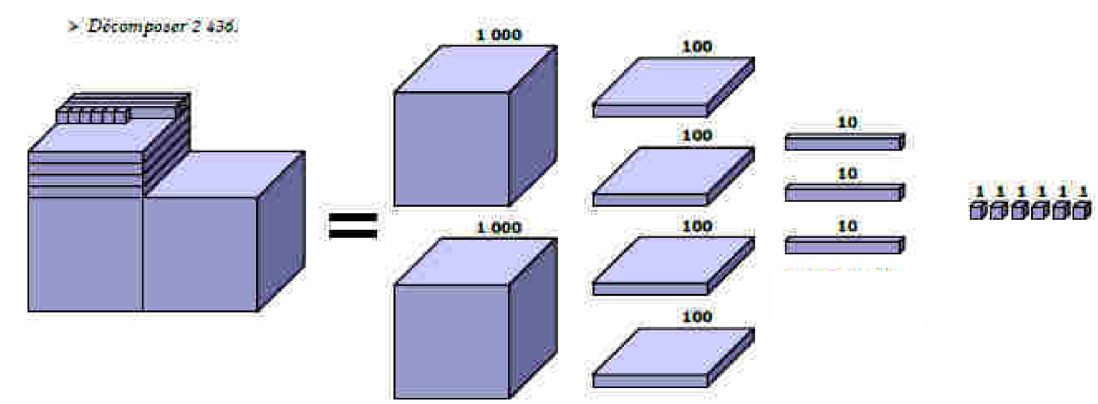
milliers			**unités simples**		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
		2	4	**3**	**6**

nombre de centaines = 24

chiffre des centaines = 4

Le **chiffre** des unités de 2 436, c'est le 6 mais le **nombre** d'unités de 2 436 c'est 2 436.
Le **chiffre** des dizaines de 2 436, c'est le 3 mais le **nombre** de dizaines de 2 436, c'est 243.

5. Décomposer un nombre *(par exemple 2 436)*



2 436 = (2 x 1000) + (4 x 100) + (3 x 10) + (6 x 1)
= 2 milliers + 4 centaines + 3 dizaines + 6 unités
= 2000 + 400 + 30 + 6

NOMB 2 COMPARER, RANGER, ENCADRER, ARRONDIR DES NOMBRES ENTIERS

1. Comparer, ranger des nombres entiers

plus **grand** que	**supérieur** à	9 > 5
plus **petit** que	**inférieur** à	5 < 9
du plus petit au plus grand	ranger dans l'ordre **croissant**	2 < 19 < 52 < 100
du plus grand au plus petit	ranger dans l'ordre **décroissant** *(= descendre)*	560 > 98 > 45 > 18

- On met **le petit côté du signe < ou > vers le nombre le plus petit et le grand côté vers le nombre le plus grand :**

petit < GRAND GRAND > petit

- Le plus grand nombre est celui qui a **le plus de chiffres** : 64 237 > 9 999

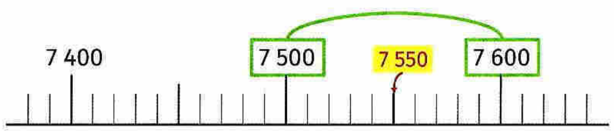
- S'ils ont le même nombre de chiffres, on compare les chiffres un à un en commençant **par la gauche.**
  *76 4**8**2* > *76 4**1**9*

2. Encadrer un nombre entier, arrondir un nombre entier

Encadrer un nombre, c'est **l'écrire entre deux autres nombres (un plus petit et un plus grand)** :

*650 < **725** < 780* On dit que 725 **est compris entre** 650 et 780.

Pour encadrer un nombre à la centaine près, je regarde la centaine qui est avant et la centaine qui est après :

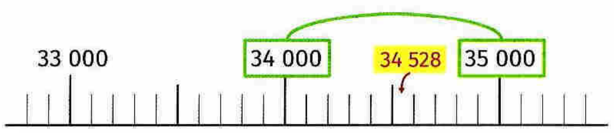


L'encadrement à la centaine près de 7550 est donc :

7500 < 7550 < 7600

Je peux aussi **encadrer aux unités des milliers** près :

34 000 < 34 528 < 35 000



Je sais arrondir un nombre entier.

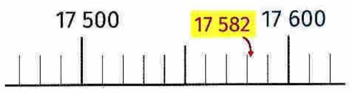
- **Arrondir un nombre**, c'est le « simplifier » afin d'avoir un ordre de grandeur pour faire des calculs.
- Pour arrondir un nombre, il faut d'abord l'encadrer à l'unité demandée.

EXEMPLE

Si je veux arrondir 17 582 à la centaine près, je fais d'abord son encadrement à la centaine près :

17 500 < 17 582 < 17 600

Puis, pour arrondir, je regarde la proximité de ce nombre avec les deux nombres de l'encadrement.

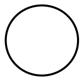


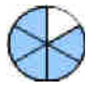
17 582 est plus proche de 17 600, donc l'**arrondi** de 17 582 à la centaine près est 17 600.

1. Qu'est-ce qu'une fraction ?

On **partage une unité en parts égales** (par exemple un gâteau partagé en parts toutes identiques).

Une **fraction** est un **nombre** qui représente le nombre de parts que l'on prend par rapport aux parts contenues dans une unité.

exemple : Ici **l'unité** est le **disque** :  = 1 unité = 1 u = 1

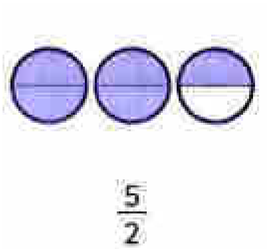
On partage l'unité en 6 parts égales. On en colorie 5. 

La partie coloriée est égale à la fraction $\mathbf{\frac{5}{6}}$

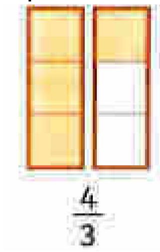
> 5 est le **NUMÉRATEUR**, c'est **le nombre de parts coloriées**
>
> 6 est le **DÉNOMINATEUR**, c'est le nombre total de parts **dans une unité**

Remarque : Le numérateur peut être plus grand que le dénominateur :

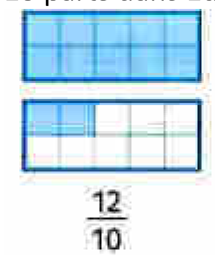
1u : le disque
5 parts coloriées
2 parts dans 1u



1u : le rectangle
4 parts coloriées
3 parts dans 1u



1u : le rectangle
12 parts coloriées
10 parts dans 1u



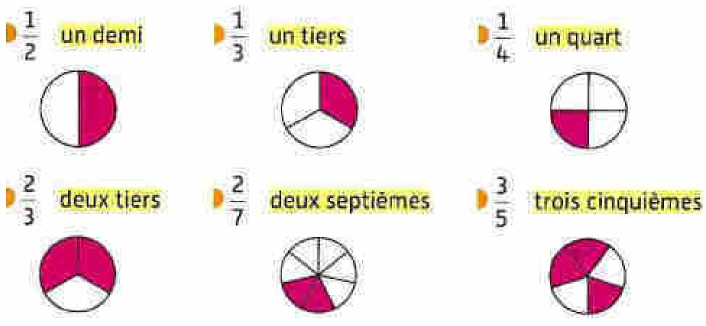
2. Lire une fraction

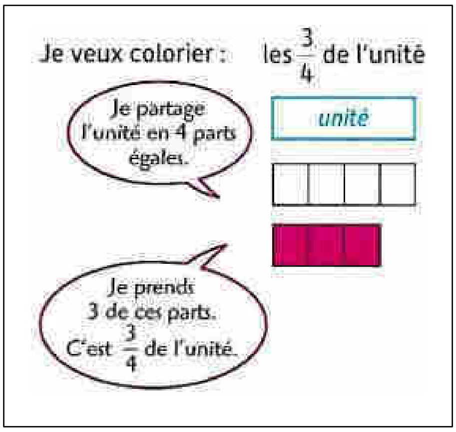
On lit le numérateur, puis le dénominateur auquel on rajoute le **suffixe –ième(s).**

$\frac{3}{5}$ *trois cinquièmes* $\frac{2}{7}$ *deux septièmes*

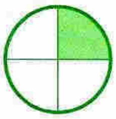
Les **dénominateurs 2, 3 et 4** ont un nom particulier : **demi(s), tiers, quart(s)**

$\frac{1}{2}$; $\frac{5}{2}$ *un demi, cinq demis* $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$ *un tiers, deux tiers* $\frac{1}{4}$; $\frac{3}{4}$ *un quart, trois quarts*



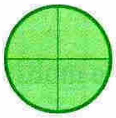


3. Comparer une fraction avec 1



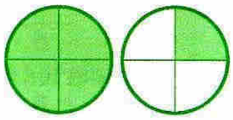
$\frac{1}{4} < 1$

Si le numérateur est inférieur au dénominateur, alors la fraction est inférieure à 1.



$\frac{4}{4} = 1$

Si le numérateur est égal au dénominateur, alors la fraction est égale à 1.



$\frac{5}{4} > 1$

Si le numérateur est supérieur au dénominateur, alors la fraction est supérieure à 1.

Toutes les fractions dont le numérateur est égal au dénominateur sont égales à 1.

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

Dans une unité il y a :

2 demis, 3 tiers, 4 quarts, 5 cinquièmes, 10 dixièmes, 100 centièmes…

4. Schéma des correspondances entre fractions

1

1/2	**1/2**

1/4	**1/4**	**1/4**	**1/4**

1/8	**1/8**	**1/8**	**1/8**	**1/8**	**1/8**	**1/8**	**1/8**

1

1/2	**1/2**

1/3	**1/3**	**1/3**

1/6	**1/6**	**1/6**	**1/6**	**1/6**	**1/6**

1/12	**1/12**	**1/12**	**1/12**	**1/12**	**1/12**	**1/12**	**1/12**	**1/12**	**1/12**	**1/12**	**1/12**

1

1/5	**1/5**	**1/5**	**1/5**	**1/5**

1/10	**1/10**	**1/10**	**1/10**	**1/10**	**1/10**	**1/10**	**1/10**	**1/10**	**1/10**

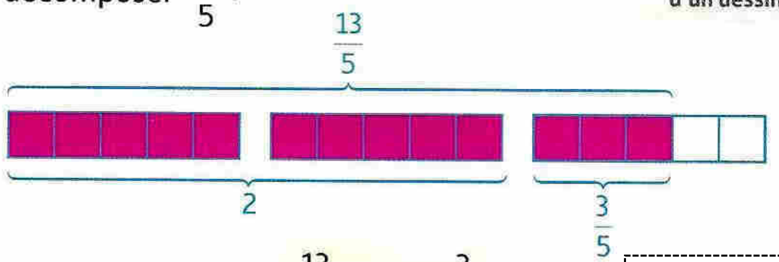
5. Décomposition et partie entière d'une fraction

La **partie entière** d'une fraction est **le nombre d'unités entières qu'elle contient.**

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

On peut s'aider d'un dessin.

- Je veux décomposer $\frac{13}{5}$.

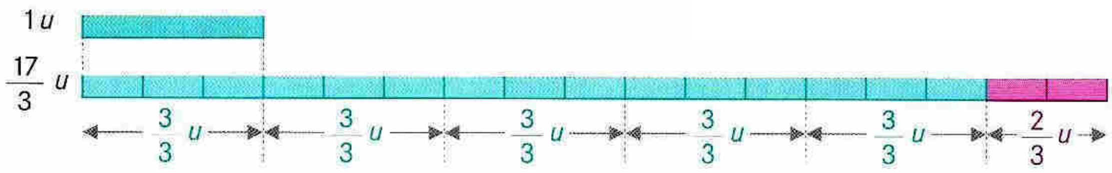


$$\frac{13}{5} = 2 + \frac{3}{5}$$

La partie entière de $\frac{13}{5}$ est 2.

- **Partie entière de $\frac{17}{3}$**

Dans 17 tiers, il y a 5 fois 3 tiers et encore 2 tiers :



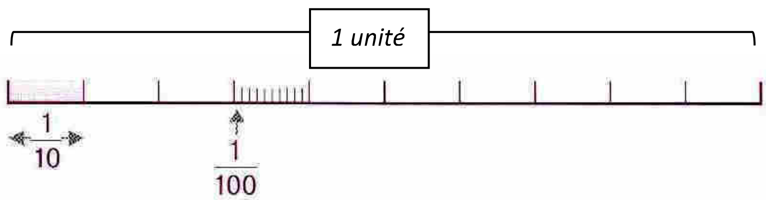
$$\frac{17}{3} = \frac{15}{3} + \frac{2}{3} = \left(5 \times \frac{3}{3}\right) + \frac{2}{3} = 5 + \frac{2}{3}$$

La partie entière de $\frac{17}{3}$ est 5.

NOMB 4	LES FRACTIONS DECIMALES

1. Définitions et égalités

Une **fraction décimale** est une fraction qui a pour **dénominateur 10, 100, 1000… :** $\frac{27}{10}, \frac{8}{100}, \frac{125}{1000}$ …



- Ce segment représente l'unité de longueur.

- $\frac{1}{10}$ représente une des parts obtenues si on partage l'unité en 10.

  10 dixièmes = 1 unité ou $\frac{10}{10} = 1$

- $\frac{1}{100}$ représente une des parts obtenues si on partage l'unité en 100.

  100 centièmes = 1 unité ou $\frac{100}{100} = 1$ | 10 centièmes = 1 dixième ou $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$

- $\frac{1}{1\,000}$ représente une des parts obtenues si on partage l'unité en 1 000.

1 000 millièmes = 1 unité	100 millièmes = 1 dixième	10 millièmes = 1 centième
$\frac{1\,000}{1\,000} = 1$	$\frac{100}{1\,000} = \frac{1}{10}$	$\frac{10}{1\,000} = \frac{1}{100}$

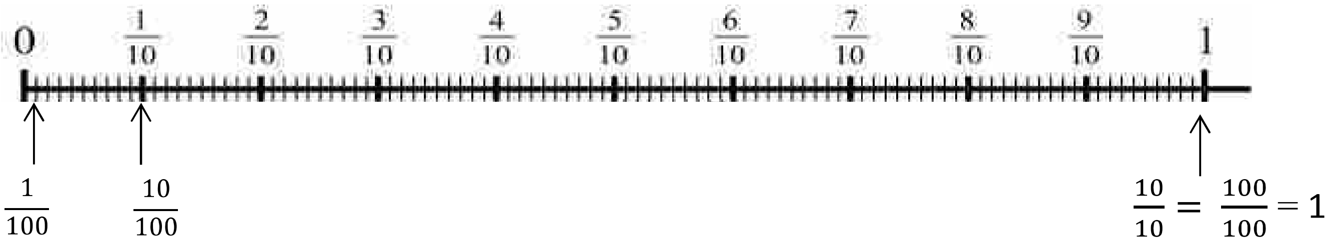
2. Décomposer des fractions décimales

On utilise les égalités du paragraphe précédent.

fraction	décomposition avec même dénominateur	décomposition « unités - dixièmes – centièmes... »
$\frac{124}{100}$	$\frac{100}{100}+\frac{20}{100}+\frac{4}{100}$	$1+\frac{2}{10}+\frac{4}{100}$
$\frac{11434}{1000}$	$\frac{11000}{1000}+\frac{400}{1000}+\frac{30}{1000}+\frac{4}{1000}$	$11+\frac{4}{10}+\frac{3}{100}+\frac{4}{1000}$
$\frac{206}{100}$	$\frac{200}{100}+\frac{0}{100}+\frac{6}{100}$ On n'écrit pas cette fraction	$2+\frac{6}{100}$

La partie entière de la fraction décimale est le nombre d'unités entières qu'elle contient. Elle est **entourée** dans la dernière colonne de ce tableau.

3. Graduer une demi-droite avec des fractions décimales



NOMB 5	LES NOMBRES DECIMAUX

On peut écrire les fractions décimales à l'aide de **chiffres** et d'une **virgule** : ce sont les **nombres décimaux**.

1. Correspondance entre fractions décimales de base et nombres décimaux

Fraction	signification	Écriture à virgule	Lecture
$\frac{1}{10}$	1 : 10 l'unité est divisée en 10	**0,1**	*un dixième*
$\frac{1}{100}$	1 : 100 l'unité est divisée en 100	**0,01**	*un centième*
$\frac{1}{1000}$	1 : 1 000 l'unité est divisée en 1 000	**0,001**	*un millième*

A partir de cela, on peut écrire par exemple :

$\frac{5}{10} = 0{,}5$ $\qquad$ $0{,}02 = \frac{2}{100}$ $\qquad$ $\frac{8}{1000} = 0{,}008$

2. Comment écrire un nombre décimal à partir d'une fraction décimale ?

- Dans un nombre décimal, il y a deux parties :
  - ✓ la **partie entière** : nombre entier situé à gauche de la virgule
  - ✓ la **partie décimale** : dixièmes, centièmes, millièmes…

- **IMPORTANT** :
  - ✓ **la virgule se trouve toujours après le chiffre des unités**
  - ✓ le **premier chiffre après la virgule** indique les **dixièmes**
  - ✓ le **deuxième chiffre après la virgule** indique les **centièmes**
  - ✓ le **troisième chiffre après la virgule** indique les **millièmes**

$$5 + \frac{4}{10} + \frac{3}{100} = 5{,}43$$

0,43 est la partie décimale de 5,43.

5 est la partie entière de 5,43.

$$12{,}578 = 12 + \frac{5}{10} + \frac{7}{100} + \frac{8}{1\,000} = 12 + \frac{578}{1\,000}$$

12,578 se lit douze et cinq dixièmes et sept centièmes et huit millièmes ou douze et cinq-cent-soixante-dix-huit-millièmes.

3. Valeur des chiffres dans un nombre décimal

- Si tu as oublié la valeur des chiffres dans un nombre décimal, tu peux utiliser un **tableau de numération**. Il faut ajouter des colonnes à droite du tableau des entiers.

- **Rappelle-toi que la virgule indique quel est le chiffre des unités : c'est celui qui est placé juste à gauche de la virgule.**

- Dans la **partie entière,** la valeur des chiffres est en **«-aines »** (cent**aines,** diz**aines),** dans la **partie décimale** elle est en **« -ièmes » (**dix**ièmes,** cent**ièmes,** mill**ièmes).**

Je cherche le chiffre des dixièmes et le chiffre des dizaines de 143,052.

…	centaines	dizaines	unités ,	dixièmes	centièmes	millièmes
	1	4	3 ,	0	5	2

Le chiffre des dizaines est 4.

Le chiffre des dixièmes est 0.

- On peut ajouter **des zéros** au début de la partie entière ou **à la fin de la partie décimale, cela ne change pas le nombre :**
  01,2 = 1,2 = 1,20 = 1,200 Il n'est donc pas utile de les écrire. Par contre il ne faut pas oublier ceux qui sont « au milieu » du nombre : $1{,}02 = 1 + \frac{2}{100}$ ce qui est différent de : $1{,}2 = 1 + \frac{2}{10}$

- Les nombres entiers sont des décimaux dont la partie entière est nulle ! *3 = 3,0 = 3,00 = 3,000*

4. Comparer des nombres décimaux

Pour comparer des nombres décimaux, **on compare d'abord leurs parties entières**.

__5__,37 < __6__,09 *car* *5 < 6*

Si les **parties entières sont égales**, on observe la partie décimale **en comparant dans l'ordre les dixièmes, puis les centièmes, puis les millièmes.**

7,__5__ < 7,__8__ *4,1__9__ < 4,1__2__* *25,35__1__ < 25,35__2__*

<u>Attention</u> ! Il ne faut pas se tromper si les parties décimales n'ont pas le même nombre de chiffres :

7,**3**4 < 7,**8** car **3** dixièmes sont plus petits que **8** dixièmes (on peut aussi écrire 7,34 < 7,80)

- **Comparer 0,538 et 0,54**

0,538 → 5 dixièmes, **3 centièmes**, 8 millièmes
0,54 → 5 dixièmes, **4 centièmes**

0,538 contient moins de centièmes que 0,54.
Donc 0,538 est plus petit que 0,54.

5. Encadrer, arrondir des nombres décimaux

Encadrer un nombre décimal, c'est le situer entre deux nombres entiers ou décimaux.

- **Encadrer 25,17**

au dixième près	à l'unité près	à la dizaine près
à $\frac{1}{10}$ près	à 1 près	à 10 près
25,1 < 25,17 < 25,2	25 < 25,17 < 26	20 < 25,17 < 30

Arrondir un nombre décimal, c'est le remplacer par un autre nombre entier ou décimal proche de lui, en respectant l'ordre de grandeur souhaité.

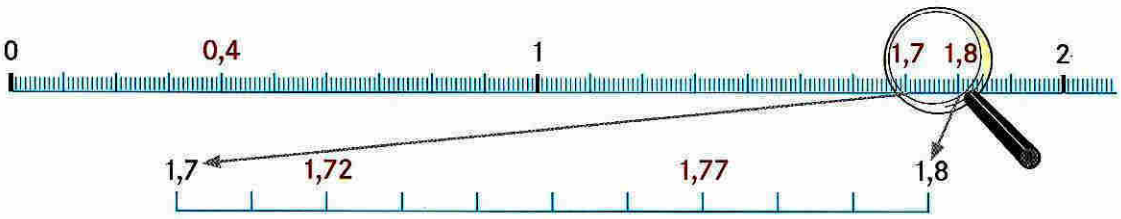
- L'arrondi de 25,17 **au dixième près** est 25,2 car 25,17 est plus proche de 25,2 que de 25
- L'arrondi de 25,17 **à l'unité près** est 25 car 25,17 est plus proche de 25 que de 26.
- L'arrondi de 25,17 **à la dizaine près** est 30 car 25,17 est plus proche de 30 que de 20.

6. Placer des nombres décimaux sur une demi-droite graduée

Pour cela il faut graduer la demi-droite en utilisant un partage de l'unité en dixièmes, centièmes…

- Avec une demi-droite graduée en dixièmes, on peut placer 0,4 ; 1,7 et 1,8.

- Avec une demi-droite graduée en centièmes, on peut en plus placer 1,72 et 1,77.



SOMMAIRE

CALCULS

CAL 1 ADDITIONNER DES NOMBRES ENTIERS

L'addition est une opération qui permet de **calculer la somme de plusieurs nombres.**

➔ Dans une **addition**, **l'ordre des nombres n'a pas d'importance**.

➔ **Pour poser en colonne une addition avec des nombres entiers :**

☆ Etape n°1 : Je pose mon opération en mettant un chiffre par carreau, en alignant bien les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines….

⚐ J'ajoute d'abord les unités, puis ensuite les dizaines…

⚐ Je n'oublie pas les retenues.

	m	c	d	u
	1	1		
	4	5	2	0
+		5	9	6
+			1	2
	5	1	2	8

CAL 2 ADDITIONNER DES NOMBRES DECIMAUX

➔ **Poser en colonne une addition avec des nombres décimaux :**

☆ Etape n°1 : Je pose mon opération en mettant un chiffre par carreau.

☆ Etape n°2 : J'aligne bien les virgules pour que les chiffres de même rang soient dans la même colonne (unités sous les unités, dixièmes sous les dixièmes…)

⚐ Parfois il y aura des espaces vides. Il suffit alors de les combler par des «0».

⚐ Je n'oublie pas les retenues.

c	d	u	1/10	1/100
1	1	1		
4	3	5,	7	
-	8	9,	3	1
5	2	5,	0	1

CAL 3 SOUSTRAIRE DES NOMBRES ENTIERS

La soustraction est une opération qui permet de **calculer une différence, un écart entre deux nombres.**

Pour poser en colonne une soustraction avec des nombres entiers :

☆ Etape n°1 : J'écris le plus grand nombre en premier.

☆ Etape n°2 : Je pose mon opération en mettant un chiffre par carreau, en alignant bien les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines….

Je n'oublie pas les retenues et pense à équilibrer le nombre du bas.

	m	c	d	u
	5	6	7	9
-		3	6	1
	5	**3**	**1**	**8**

			m	c	d	u
		3	$_{+1}$1	9	$_1$1	5
-		$_{+1}$	4	$_{+1}$7	3	4
		2	**7**	**1**	**8**	**1**

On peut vérifier le résultat d'une soustraction en effectuant une **« preuve ».**
On additionne alors le deuxième nombre et le résultat que l'on a trouvé et on vérifie que l'on retrouve le premier nombre.

Dans les exemples ci-dessus : 361 + 5 318 est bien égal à 5 679
4734 + 27181 est bien égal à 31 915

CAL 4 SOUSTRAIRE DES NOMBRES DECIMAUX

Poser en colonne une soustraction avec des nombres décimaux :

☆ Etape n°1 : J'écris le plus grand nombre en premier.

☆ Etape n°2 : J'aligne bien les virgules pour que les chiffres de même rang soient dans la même colonne.

Parfois il y aura des espaces vides. Il suffit alors de les combler par des «0».

Je n'oublie pas les retenues.

c	d	u	1/10	1/100
5	^{1}6	^{1}7,	9	^{1}0
- $_{+1}$	9$_{+1}$	8,	6$_{+1}$	1
4	6	9,	2	9

m	c	d	u	1/10	1/100	1/1000
3	4	^{1}6	4,	^{1}5	^{1}0	^{1}0
-	3$_{+1}$	7	2$_{+1}$,	7$_{+1}$	3$_{+1}$	4
3	0	9	1,	7	6	6

CAL 5 MULTIPLIER DES NOMBRES ENTIERS

1. Sens de la multiplication

- On utilise la multiplication pour compter le nombre de carreaux d'un quadrillage ou une collection d'objets identiques rangés en lignes et colonnes

☆	☆	☆	☆	☆	☆
☆	☆	☆	☆	☆	☆
☆	☆	☆	☆	☆	☆

Il y a 3 lignes de 6 objets,
ou 6 colonnes de 3 objets,
soit 18 objets au total.
6 x 3 = **3 x 6** = 18
(on multiplie la longueur par la largeur du rectangle)

- On utilise aussi la multiplication pour calculer la somme de plusieurs nombres égaux.
  Au lieu d'écrire : 12 + 12 + 12 + 12 + 12 = ? On écrit : 5 ***x*** *12 = 60*

2. Vocabulaire

Le résultat d'une **multiplication** est un **produit**.

3 x 5 = 15 *15 est le <u>produit</u> des nombres 3 et 5.*
3 et 5 sont les <u>facteurs</u> du produit

3. Technique de la multiplication posée

➔ Multiplication d'un entier par un nombre à un chiffre(s)

					3 4
		2	5	8	
x				6	
	1	5	4	8	

6 x 8 = 48	Je pose le 8 et je retiens 4.
6 x 5 = 30	30 + 4 (la retenue) = 34
	Je pose le 4 et je retiens 3.
6 x 2 = 12	12 + 3 (la retenue) = 15
	Le calcul étant terminé, je pose 15.

Pour calculer en ligne, on peut décomposer une multiplication.
258 x 6 = (200 x 6) + (50 x 6) + (8 x 6)
= 1 200 + 300 + 48
= 1 548

➔ Multiplication d'un entier par un nombre à deux ou trois chiffres

Pour effectuer une multiplication par un nombre à plusieurs chiffres, on **décompose** son multiplicateur.
Ex : 653 x 407 = (653 x 400) + (653 x7) = 261 200 + 4 571 = 265 771

Quand on pose l'opération, on multiplie avec les unités, puis avec les dizaines, puis avec les centaines…
258 x 36 = (258 x 6) + (258 x 30)

		2	5	8	3 4
x			3	6	1 2
	1	5	4	8	= 258 x 6
+	7	7	4	**0**	= 258 x 3 **x 10**
	9	2	8	8	

1. On multiplie 258 x 6.
2. On multiplie 258 X 30.
   On met donc un 0 puis on multiplie par 3.
3. On fait la somme de (258 x 6) + (258 x 30).

							3 4
			2	5	8		1 2
	x		2	3	6		1 1
		1	5	4	8	= 258 x 6	
+		7	7	4	**0**	= 258 x 3 **x 10**	
+	5	1	6	**0**	**0**	= 258 x 4 **x 100**	
	6	0	8	8	8		

1. On multiplie 258 x 6.
2. On multiplie 258 X 30.
   On met donc un 0 puis on multiplie par 3.
3. On multiplie 258 x 200.
   On met donc deux 0 puis on multiplie par 2.
4. On fait la somme de (258 x 6) + (258 x 30).

4. **<u>Multiplier un nombre par 10, 100, 1 000 …</u>** revient à le rendre 10, 100, 1 000 fois plus grand.
   Exemple : 63 x 10 = 630 - 63 x 100 = 6 300 - 63 x 1000 = 63 000

5. **<u>Multiplier un nombre par 20, 300, 5 000 …</u>** revient à multiplier ce nombre par 2, par 3, par 5 … puis à le rendre 10, 100, 1 000 fois plus grand.
   Exemple : 23 x 20 = (23 x 2) x 10 = 460 - 42 x 300 = (42 x 3) x 100 = 12 600

CAL 6 MULTIPLIER DES NOMBRES DECIMAUX

Multiplications avec des nombres décimaux

☆ Etape n°1 : Je pose mon opération en ne tenant pas compte de la virgule.

☆ Etape n°2 : J'effectue mon opération. Le calcul est le même que pour le produit de deux entiers

☆ Etape n°3 : Je compte combien de chiffres se trouvent après la virgule au départ, j'en mets autant au résultat.

		2 ,	5	8	3 4	deux chiffres après la virgule au décimal
x				6	1	
	1	5 ,	4	8		deux chiffres après la virgule au résultat

		2	5 ,	8	3 4	un chiffre après la virgule au décimal
x			3	6	1 2	
	1	5	4	8		
+	7	7	4	**0**		
	9	2	8 ,	8		un chiffre après la virgule au résultat

CAL 7 MULTIPLES ET DIVISEURS D'UN NOMBRE

On appelle **multiple** un nombre qui peut s'écrire sous la forme d'un **produit** de deux nombres entiers.

42 est un multiple de 6 puisque 42 = 6 x 7

42 est un multiple de 7 puisque 42 = 7 x 6

- **A savoir :**
- Les **multiples de 2** sont tous des nombres pairs.
- Les **multiples de 5** se terminent toujours par 0 ou 5.
- Les **multiples de 10** se terminent toujours par 0.
- Les **multiples de 100** se terminent toujours par deux 0.
- Les **multiples de 3** sont des nombres dont la somme des chiffres est multiple de 3.

On dit que 6 et 7 sont des **diviseurs** de 42.

42 a d'autres diviseurs : 1, 2, 3, 14, 21 et 42.

Car 42 = 1 x 42 42= 2 x 21 42= 3 x 14

Critères de divisibilité (c'est-à-dire que le **reste** de la division est égal à **zéro**)

Un nombre est divisible par	si…	*exemples*
2	le chiffre des unités est pair : 0, 2, 4, 6, 8	*1**0**, 30**2**, 7**4**, 25**6**, 7**8***
5	le chiffre des unités est égal à 0 ou 5	*31**5**, 684**0***
10	le chiffre des unités est égal à 0	*10**0**, 691**0***
3	la somme de tous ses chiffres est un multiple de 3	*324 car 3 + 2 + 4 = 9, multiple de 3.*

Multiples à connaitre

Multiples de 12 : 24 = 2 x 12 36 = 3 x 12 48 = 4 x 12 60 = 5 x 12

Multiples de 15 : 30 = 2 x 15 45 = 3 x15 60 = 5 x 15 75 = 5 x 15

Multiples de 25 : 50 = 2 x 25 75 = 3 x 25 100 = 4 x 25

Vocabulaire à connaître

Double : 2 fois plus = multiplié par 2

Triple : 3 fois plus = multiplié par 3

Moitié : 2 fois moins = divisé par 2

Tiers : 3 fois moins = divisé par 3

CAL 8 DIVISER UN ENTIER PAR UN NOMBRE A UN CHIFFRE

1. Principe et vocabulaire

La division permet d'effectuer **un partage en parts égales.** Le résultat de la division est **le quotient.**

Le symbole « **:** » signifie **« diviser par »**

• Je souhaite calculer **: 23 divisé par 5** cela revient à chercher : **combien de fois 5 dans 23 ?**

Je cherche un nombre tel que : 5 x ? = 23. C'est impossible car 23 n'est pas dans la table de 5. Je me déplace alors sur la table de 5 pour m'approcher le plus possible de 23 sans le dépasser :

5x1=5 5x2=10 5x3=15 5x4=20 (5x5=25 c'est trop) donc **cela fait 4 et il reste 3**

On a l'égalité : 23 = (5 x 4) + 3

•Lorsque **le reste est égal à 0,** on dit que **le quotient est exact** et que **le reste est nul.**

Je calcule : **20 divisé par 5** 5 x 4 = 20 donc **cela fait 4** On écrit : **20 : 5 = 4**

2. Effectuer une division posée avec un diviseur à un chiffre

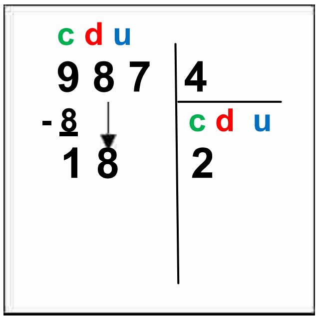
Effectuer une division posée avec un diviseur à un chiffre. 987 : 4

☆ D'abord, je regarde le nombre de centaines, il est plus grand que 4, je peux commencer.

① Dans 9 centaines, combien de fois 4 ?
2 x 4 = 8 donc dans 9 centaines, je peux prendre 2 fois 4 centaines.

② J'écris 2 au quotient et je soustrais 8 aux centaines dans la partie de gauche : 9 – 8 = 1

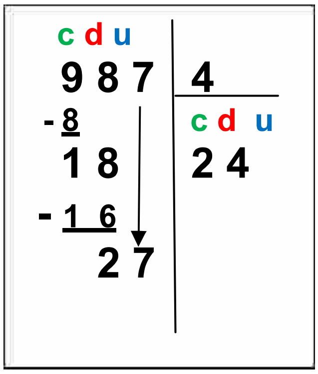
③ J'abaisse le 8 des dizaines, ce qui me donne 18 dizaines



④ Ensuite, dans 18 dizaines, combien de fois 4 ?
4 x 4 = 16 donc dans 18 dizaines, je peux prendre 4 fois 4 dizaines.

⑤ J'écris 4 au quotient et je soustrais 16 aux dizaines dans la partie de gauche : 18 – 16 = 2

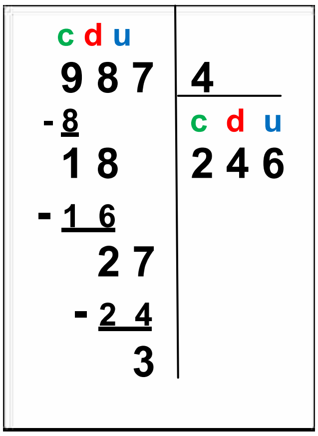
⑥ J'abaisse le 7 des unités, ce qui me donne 27 unités.



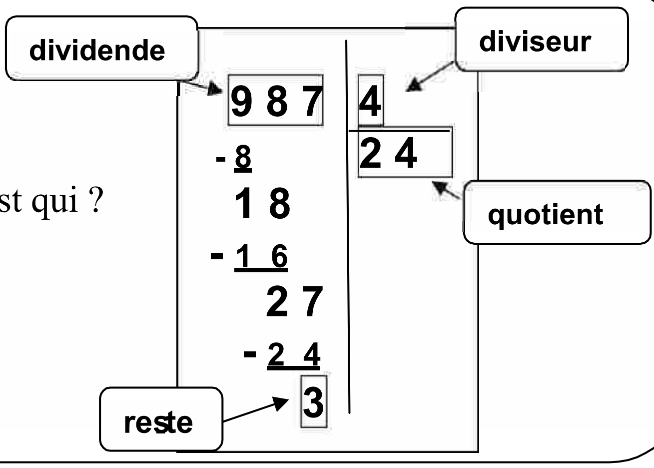
⑦ Enfin, dans 27 unités, combien de fois 4 ?
6 x 4 = 24 donc dans 27 unités, je peux prendre 6 fois 4 unités.

⑧ J'écris 6 au quotient et je soustrais 24 aux unités dans la partie de gauche : 27 – 24 = 3
Il me reste : 3

Le reste doit toujours être plus petit que le diviseur.



Qui est qui ?



Preuve : (24 x 4) + 3 = 987

CAL 9 DIVISER UN ENTIER PAR UN NOMBRE A DEUX CHIFFRES

Pour diviser par un nombre à plusieurs chiffres, **la technique opératoire est la même.**

➔ **Effectuer une division posée avec un diviseur à deux chiffres.** $\boxed{287 : 16}$

☆ Pour s'aider, on peut avant de commencer, écrire la table du diviseur.

16x1=16 / 16x2 = 32 / 16x3 = 48 / 16x4 = 64 / 16x5 = 80
16x6 = 96 / 16 x 7 = 112 / 16x8 = 128 / 16x9 = 144

☆ Je regarde le nombre de centaines, il est plus petit que 16, je dois donc prendre 2 chiffres au dividende pour commencer. 287 : 16

① Dans 28 dizaines, combien de fois 16 ?
1 x 16 = 16 donc dans 28 dizaines, je peux prendre 1 fois 16 dizaines.

② J'écris 1 au quotient et je soustrais 16 aux dizaines dans la partie de gauche : 28 – 16 = 12

③ J'abaisse le 7 des unités, ce qui me donne 127 unités.

c d u	
2 8 7	16
- 1 6	c d u
1 2 7	1

④ Enfin, dans 127 unités, combien de fois 6 ?
7 x 16 = 112 donc dans 127 unités, je peux prendre 7 fois 16 unités.

⑤ J'écris 7 au quotient et je soustrais 112 aux unités dans la partie de gauche : 127 – 112 = 15
Il me reste : 15

Le reste doit toujours être plus petit que le diviseur.

c d u	
2 8 7	1 6
- 1 6	c d u
1 2 7	1 7
- 1 1 2	
0 1 5	

☆ **La preuve** de la division se fait par la multiplication **du quotient par le diviseur**. Quand il y a un reste, on l'ajoute au produit. Si le résultat final est le même nombre que le dividende, c'est que la division était correcte.

Ex : (17x16) + 15 = 287

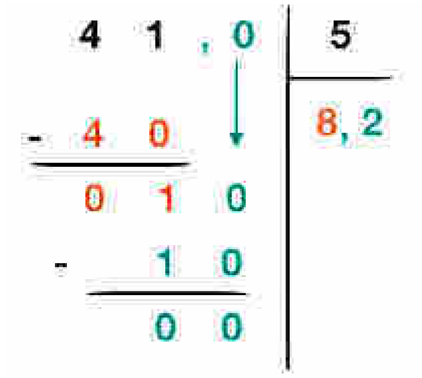
CAL 10 DIVISER AVEC UN QUOTIENT DECIMAL

Lorsque l’on divise et qu’il y a un reste, on peut continuer la division pour obtenir **un résultat plus précis** : on calcule alors **un quotient décimal.**

☆ On calcule la partie entière du dividende :
41 divisé par 5 = 8. Il reste 1

☆ On calcule la partie décimale du dividende en **plaçant une virgule et un zéro** car **41=41,0**
On abaisse le 0. 10 divisé par 5=2
Cela fait 2 dixièmes au quotient

☆ On trouve alors un quotient décimal :
41 divisé par 5 = 8,2.



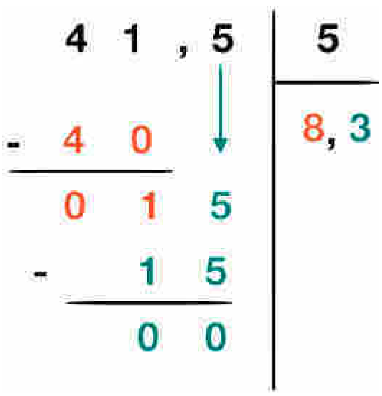
On peut trouver un quotient décimal **au dixième près, au centième près…**

Certaines divisions n’ont pas de quotient exact.
Ex : 10 divisé par 3 → 3,333…

CAL 11 DIVISER UN NOMBRE DECIMAL PAR UN ENTIER

Pour effectuer la division d’un nombre décimal par un nombre entier, **on continue la division après avoir partagé les unités.**

On peut trouver **un quotient décimal exact** (le reste est 0) ou bien calculer **sa valeur approchée** au dixième, au centième…près.



☆ **On divise la partie entière** du dividende.
41 divisé par 5 = 8 et il reste 1

☆ Puis on place **la virgule au quotient.**

☆ On divise ensuite **la partie décimale.**
15 divisé par 5 = 3 et il reste 0

⚐ Si besoin, on rajoute des 0 dans la partie décimale pour terminer la division.