

Maths

B2 - Go teaching



Sommaire des objectifs

1 Nombres et opérations

2 Grandeurs et mesures

3 Solides et figures

4 Traitement de données

Pour s'entraîner



Tests des années précédentes



Khan Academy : Exercices en ligne avec explication en vidéo pour les notions dont vous avez des difficultés.



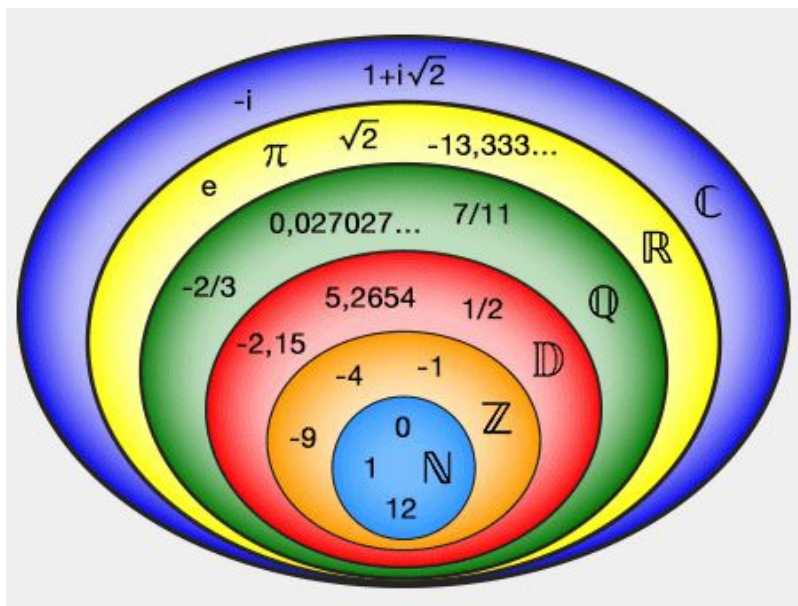
Site internet de **Yvan Monka**, super prof de maths en France.
Niveau secondaire.

1

Nombres et opérations

Objectif : Nombres entiers, décimaux et relatifs • Calculs écrits et mentaux • Tables de multiplication
• Fractions et pourcentages

L'ensemble des nombres



- Nombres entiers naturels** (positifs ou nul)
- Nombres entiers relatifs** (négatifs, positifs ou nul)
- Décimaux** (partie décimale composée d'une quantité finie de chiffres)
- Nombres rationnels** (s'exprime par un quotient de deux entiers relatifs)
- Nombres réels** : toutes les nombres d'avant + les irrationnels.
- Nombres complexes**

Lecture et écriture des nombres

Partie entière									Partie décimale				
millions			milliers			Unité			dixième	centièmes	millièmes	dix-millièmes	cent-millièmes
Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités					



pour la partie décimale, le nombre de zéro indique la position du chiffre après la virgule .
ex : **centième** -> 2 chiffres après la virgule

Lecture et écriture des nombres

Parenthèse

Multiplication
et division

Addition
et
Soustraction

Réaliser les calculs dans le sens d'écriture (de gauche à droite) en respectant la priorité des opérations.

Vocabulaire de la multiplication et division

Multiplication	Un multiple d'un nombre est le résultat d'une multiplication. Ex : Les multiples de 4 sont (0, 4, 8, 12, 16 ...)	$a \times b = c$ facteur produit
Division	Un diviseur d'un nombre est un nombre qui le divise sans reste. ex : les diviseurs de 12 sont 1,2,3,4,6 et 12. <u>nombre premier</u> : nombre uniquement divisible par 1 et lui même	$\begin{array}{r l} a & b \\ & q \\ \hline & r \end{array}$ $a = b \times q + r$ dividende quotient diviseur reste

critère de divisibilité

Un nombre A est divisible par un nombre B s'il existe un nombre entier C tel que :

$$A = B \times C$$

CEB

Divisible par	Critère de divisibilité	Exemple
2	Un nombre est divisible par 2 s'il se termine par un chiffre pair (0, 2, 4, 6, 8).	148
3	Un nombre est divisible par 3 si la somme de ses chiffres est divisible par 3.	123 $1 + 2 + 3 = 6$ $6 = 3 \times 2$
4	Un nombre est divisible par 4 si le nombre formé par ses deux derniers chiffres est divisible par 4.	212 $12 = 4 \times 3$
5	Un nombre est divisible par 5 s'il se termine par 0 ou 5.	235
6	Un nombre est divisible par 6 s'il est divisible à la fois par 2 et par 3.	132 $1 + 3 + 2 = 6$ $6 = 3 \times 2$
8	Un nombre est divisible par 8 si les trois derniers chiffres forment un nombre divisible par 8.	2472 $472 = 8 \times 59$
9	Un nombre est divisible par 9 si la somme de ses chiffres est divisible par 9.	567 $5 + 6 + 7 = 18$ $18 = 9 \times 2$
10	Un nombre est divisible par 10 s'il se termine par 0.	340
11	Un nombre est divisible par 11 si la différence entre la somme des chiffres de rang impair et celle de rang pair est un multiple de 11 (ou 0)	253 $(2+3) - 5 = 0$
12	Un nombre est divisible par 12 s'il est divisible par 3 et par 4.	324 $3 + 2 + 4 = 9$

Fraction

$$\frac{n}{d}$$

Numérateur

Dénominateur

Règle opératoire

+	➡ Mettre au même dénominateur pour pouvoir additionner ou soustraire les numérateurs.	$\frac{2}{4} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} + \frac{1}{8} = \frac{4+1}{8} = \frac{5}{8}$
×	➡ Multiplier les numérateurs ensemble et les dénominateur ensemble	$\frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{2 \times 3}{3 \times 5} = \frac{6}{15}$
÷	➡ Multiplier par l'inverse de la 2eme fraction .	$\frac{4}{5} \div \frac{3}{2} = \frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$

Pourcentage

Un pourcentage représente une fraction sur 100 (pour 100)

25%	$\frac{25}{100} = \frac{25}{25 \times 4} = \frac{1}{4}$	soit 0,25
50%	$\frac{50}{100} = \frac{50}{50 \times 2} = \frac{1}{2}$	soit 0,5
60%	$\frac{60}{100} = \frac{6 \times 10}{10 \times 10} = \frac{6}{10}$	soit 0,6



Pour mettre une fraction de type $1/...$ sous forme décimale, il suffit de prendre une droite gradué de 0 à 1 et de la séparer en (dénominateur) parties égales



Erreur fréquente : Lorsqu'on calcul la réduction en pourcentage d'un prix. On obtient le prix total de sa réduction. Si on demande le nouveau prix, il faudra alors déduire cette remise du prix initial.



Erreur fréquente : Les pourcentages ne se cumulent pas. Si j'ai 50% et 50% supplémentaire, je n'aurais pas 100% de réduction sur le prix initial.

Compensation dans les opérations

a et b des entiers naturels donnés

démonstration

exemple

Addition	$a + b = (a + c) + (b - c)$ $a + b = (a - c) + (b + c)$	$a + b = a + (b + c - c)$ $= a + (b + c) - c$ $= (a - c) + (b + c)$ faire la même chose pour l'autre égalité	$158 + 72 = (158 + 2) + (72 - 2)$ $= 160 + 70$ $= 230$
Soustraction	$a - b = (a - c) - (b - c)$ $= (a + c) - (b + c)$	$a - b = a - (b + c - c)$ $= a - (b + c) + c$ $= (a + c) - (b + c)$ faire la même chose pour l'autre égalité	$189 - 56 = (189 - 6) - (56 - 6)$ $= 183 - 50$ $= 133$
Multiplication	$c \neq 0$ $a \times b = (a \div c) \times (b \times c)$ $= (a \times c) \times (b \div c)$	$c \neq 0$ $a \times b = a \times (b \times c \div c)$ $= a \times (b \times c) \div c$ $= (a \div c) \times (b \times c)$ faire la même chose pour l'autre égalité	$22 \times 25 = (22 \div 2) \times (25 \times 2)$ $= 11 \times 50$ $= 550$
Division	$b \text{ et } c \neq 0$ $a \div b = (a \times c) \div (b \times c)$	$b \text{ et } c \neq 0$ $\frac{a}{b} = \frac{a}{b \times \frac{c}{c}} = \frac{a}{\frac{b \times c}{c}}$ $= a \times \frac{c}{b \times c} = \frac{a \times c}{b \times c}$	$0,15 \div 0,3 = (0,15 \times 100) \div (0,3 \times 100)$ $= 15 \div 30$ $= 0,5$



Souvent utilisé
pour la division
de nombres
décimaux

Grandeurs et mesures

Objectif : Longueurs, masses, capacités, surfaces, volumes • Conversion d'unités et abac • Comparatif des unités et mesures

Une **Grandeur** est une propriété d'un objet que l'on peut **mesurer**.
(Longueur, masse, capacité, durée, température, surface, volume...)

Abaques

LONGUEURS						
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre	décimètre	centimètre	millimètre

CAPACITÉS						
kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
kilolitre	hectolitre	décalitre	litre	décilitre	centilitre	millilitre

SURFACES													
km² kilomètre carré		hm² hectomètre carré		dam² décamètre carré		m² mètre carré		dm² décimètre carré		cm² centimètre carré		mm² millimètre carré	
		hectare (ha)		are (a)		centiare (ca)							

[illegible]

VOLUMES													1m³ = 1000L		
km³ kilomètre cube		hm³ hectomètre cube		dam³ décamètre cube		m³ mètre cube		dm³ décimètre cube		cm³ centimètre cube		mm³ millimètre cube			
							kL	hL	daL	L	dL	cL	mL		



Visualisation des mesures

150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0



Longueurs

1 mm	épaisseur d'une carte
1 cm	largeur d'un petit doigt
1 m	hauteur d'une chaise 
1 km	distance d'un grand parc à un autre dans une ville.

Capacité



1 mL	une goutte d'eau
1 cL	une cuillère à café 
1 L	une bouteille d'eau
1 hL	volume d'une grande baignoire

Surface



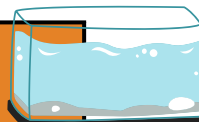
1 cm ²	une case sur un cahier quadrillé
1 m ²	une petite table 
10 m ²	± la chambre d'un enfant
1 km ²	un petit village

Masses



1 mg	une poussière
1 g	un trombone
1 dag	un morceau de sucre 
1 kg	une brique de lait un sachet de farine

Volume



1 cm ³	un petit cube de sucre
1 dm ³ = 1L	une brique de lait
1 m ³	un grand carton 
10 m ³	une petite voiture

Objectif : Figures planes : carrés, rectangles, triangles, losanges, parallélogrammes, cercles

• Calcul du périmètre et de l'aire

• **Solides** : cube, pavé, prisme, pyramide, cylindre, cône, sphère • Calcul de volumes et développements

Polygones

Définition

Un polygone est une figure géométrique **plane fermée** formée par des segments de droite appelés **côtés**.

Ces côtés se rejoignent deux à deux en des points appelés **sommets**.

Polygone régulier

Tous les côtés et tous les angles sont égaux.

Vocabulaire

Triangle (3 côtés)

Quadrilatère (4 côtés)

Pentagone (5 côtés)

Hexagone (6 côtés)

Heptagone (7 côtés)



Un cercle n'est pas un polygone

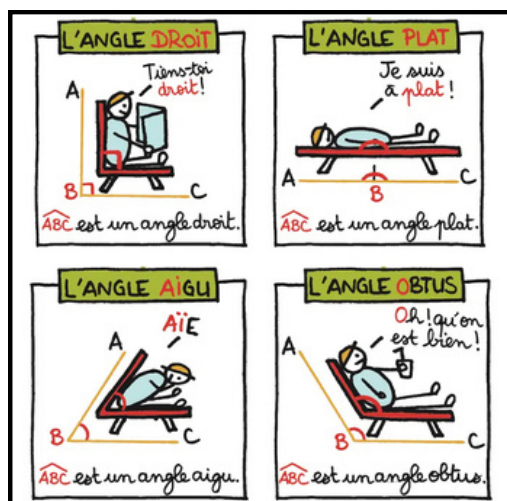
Un cercle est l'ensemble des points situés à la même distance d'un point fixe, appelé centre.

Cette distance est le rayon.

Le contour du cercle est une courbe continue, sans sommet ni segment droit

Quadrilatères		
carré	- côtés parallèles 2 à 2 4 côtés égaux 4 angles droits	
rectangle	- côtés parallèles 2 à 2 - côtés opposés égaux 4 angles droits	
losange	- côtés parallèles 2 à 2 4 côtés égaux	
parallélogramme	- côtés parallèles 2 à 2 - côtés opposés égaux	
trapèze	2 côtés parallèles	

Les angles



Particularité des triangles

Nom des triangles selon leurs angles :

Triangle acutangle : Triangle dont les 3 angles sont aigus (tous les angles $< 90^\circ$)

Triangle rectangle : Triangle avec un angle droit ($= 90^\circ$)

Triangle obtusangle : Triangle avec un angle obtus ($> 90^\circ$)

Nom des triangles selon leurs côtés :

Triangle scalène : 3 côtés de longueurs différentes

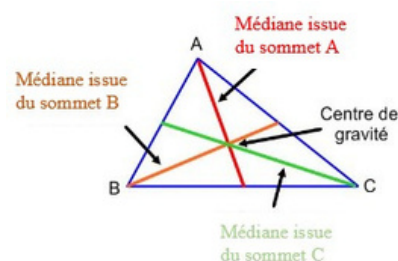
Triangle isocèle : 2 côtés égaux

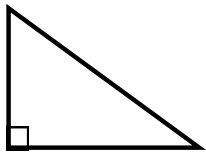
Triangle équilatéral : 3 côtés égaux

Définitions

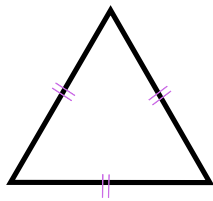
Hauteur : segment de droite perpendiculaire qui relie un sommet à son côté opposé..

Médiane : segment de droite joignant un sommet d'un triangle au milieu du côté opposé.

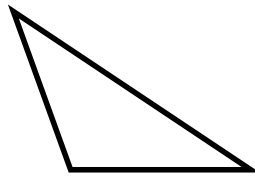




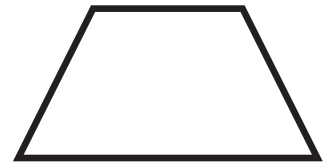
1. triangle rectangle



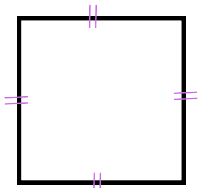
2. triangle équilatéral



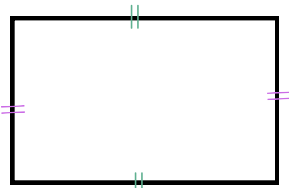
3. triangle quelconque



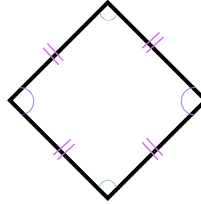
4. trapèze



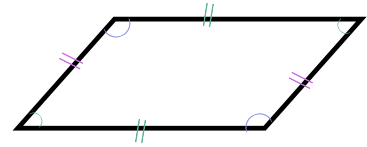
5. carré



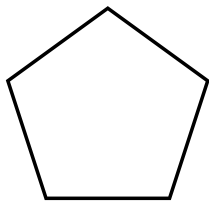
6. rectangle



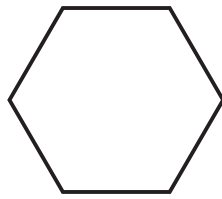
7. losange



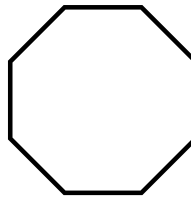
8. parallélogramme



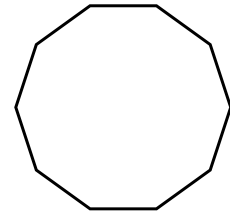
9. pentagone



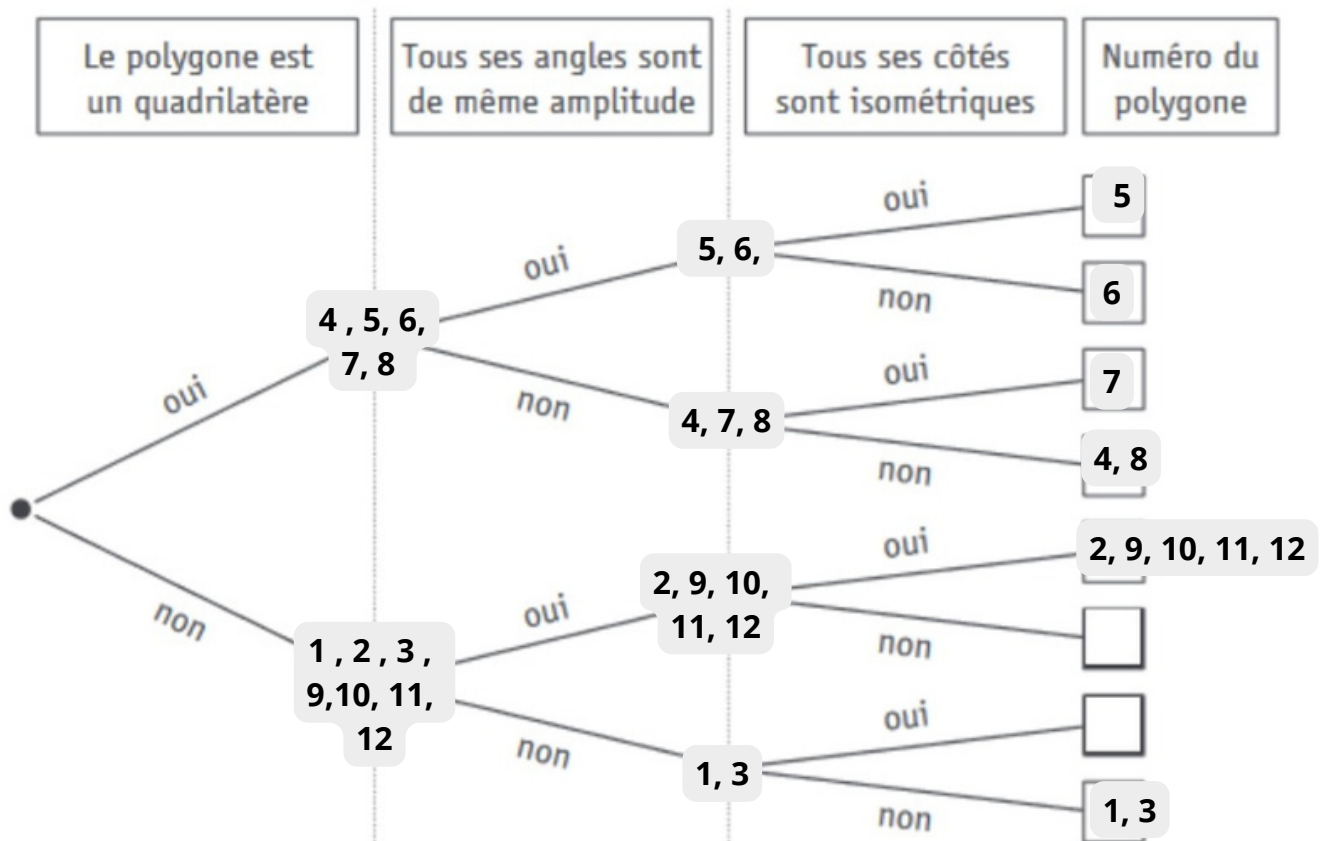
10. hexagone



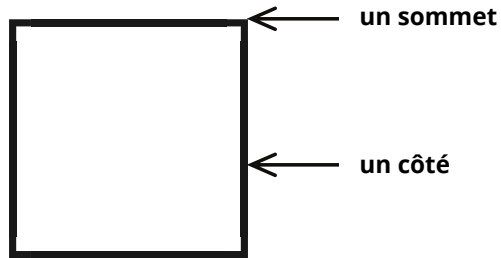
11. octogone



12. décagone



Vocabulaire

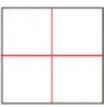
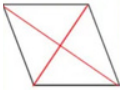
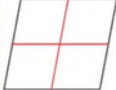


Hauteur : segment de droite perpendiculaire qui relie un sommet à son côté opposé.

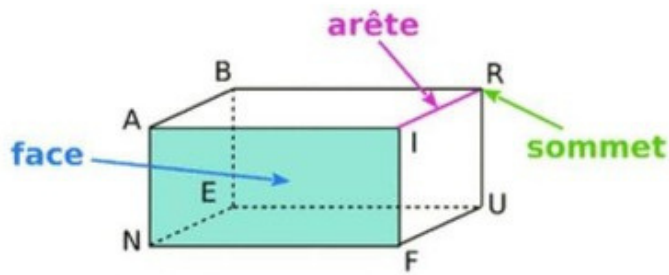
Diagonale : droite qui joint deux angles ou sommets d'une figure géométrique plane.

Médiane d'un quadrilatère : segment de droite qui relie le milieu de deux côtés opposés du quadrilatère.

Axe de symétrie : ligne droite qui partage une figure en deux parties identiques et superposables.

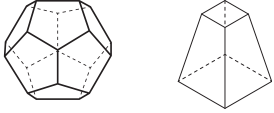
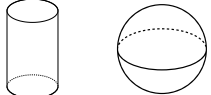
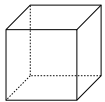
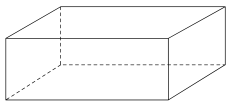
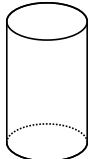
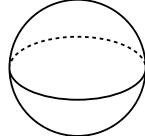
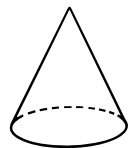
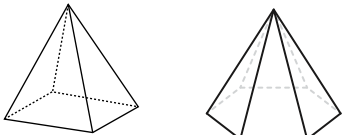
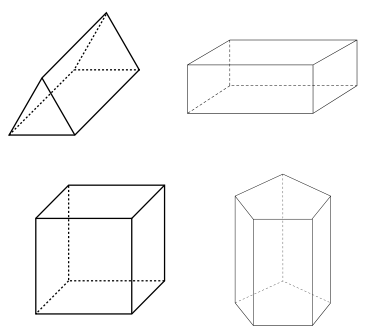
Propriétés		
figure	propriétés des diagonales	propriétés des médianes
carré	 Les diagonales : • se coupent en leur milieu • sont de même longueur • sont perpendiculaire	 Les médianes : • se coupent en leur milieu • sont de même longueur • sont perpendiculaire
rectangle	 Les diagonales : • se coupent en leur milieu • sont de même longueur	 Les médianes : • se coupent en leur milieu • sont perpendiculaire
losange	 Les diagonales : • se coupent en leur milieu • sont perpendiculaire	 Les médianes : • se coupent en leur milieu • sont de même longueur
parallélogramme	 Les diagonales : • se coupent en leur milieu	 Les médianes : • se coupent en leur milieu

Les solides



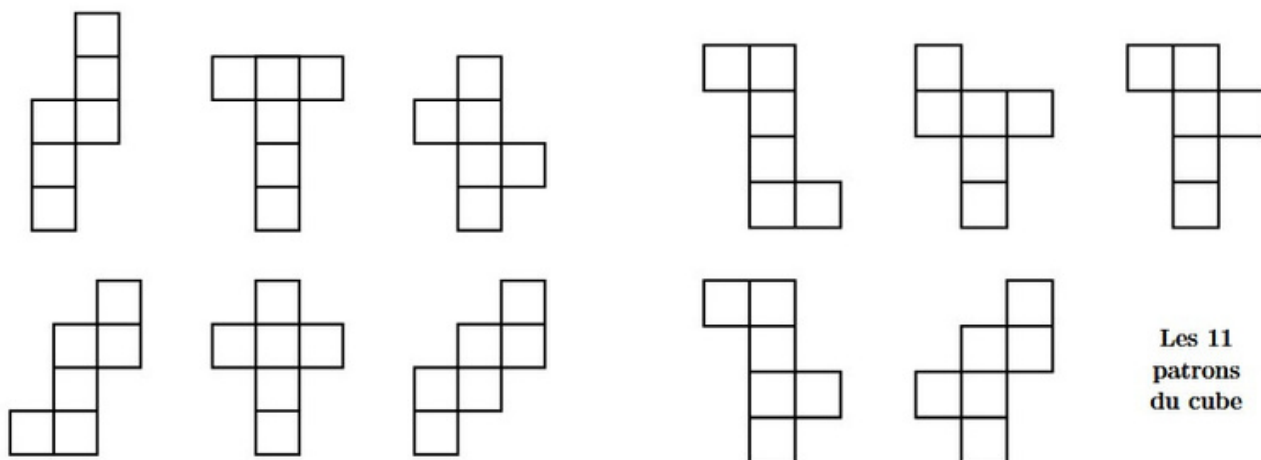
Convexe : tous les angles intérieurs $< 180^\circ$

Concave : au moins un angle intérieur $> 180^\circ$

polyèdre	Un polyèdre est un solide dont toutes les faces sont planes et constituées de polygones	
non-polyèdre	Un non- polyèdre est un solide qui a au moins une face courbe et qui peut donc rouler	
cube 	Le cube est un solide qui possède six faces carrées isométriques .	
parallélépipède rectangle 	Un parallélépipède rectangle ou pavé droit un est un solide formé de six faces rectangulaires .	
cylindre 	Un cylindre est solide droit dont les bases sont des disques de même rayon . La hauteur d'un cylindre est la longueur joignant les centres des bases.	
sphère 	La sphère est représentée par l'ensemble des points situés à une même distance du centre appelée «rayon»	
cône 	Un cône (ou cône de révolution) est un solide obtenu en faisant tourner un triangle rectangle autour d'un des côtés de l'angle droit.	
pyramide 	Une pyramide est un solide formé d'un polygone « surmonté » d'un sommet.	
prisme	Un prisme est un solide géométrique (figure en 3D) qui possède : • Deux bases identiques et parallèles, qui sont des polygones. • Des faces latérales qui sont des parallélogrammes (souvent des rectangles si le prisme est droit).	

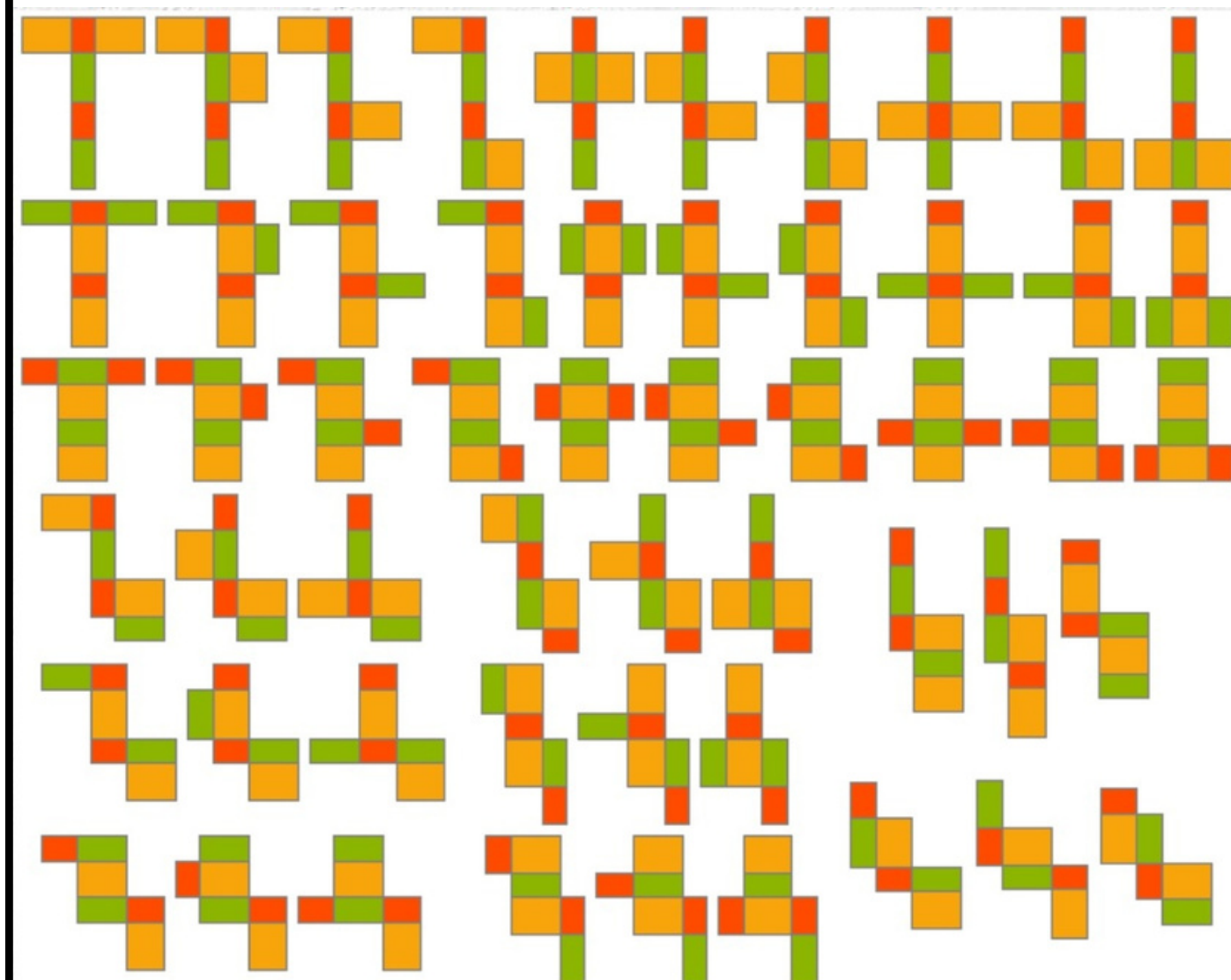


Patron du cube



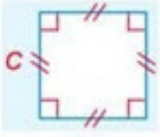
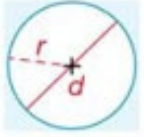
Les 11
patrons
du cube

Patron du parallélépipède rectangle

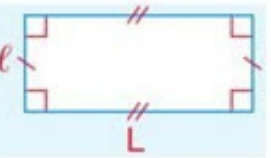
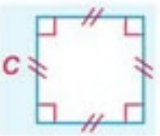
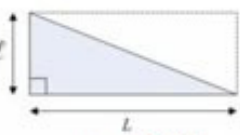
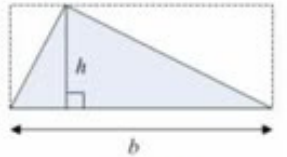
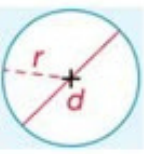
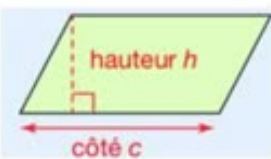
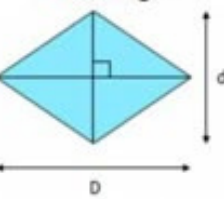
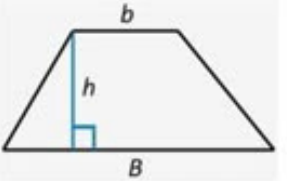


Formules (aire - périmètre et volume)

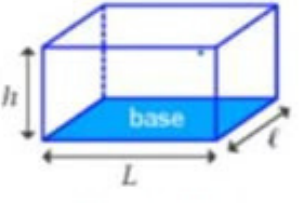
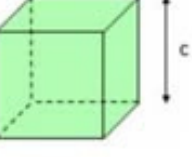
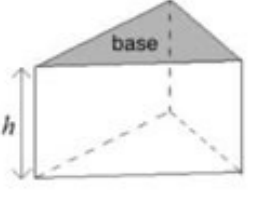
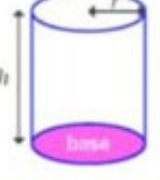
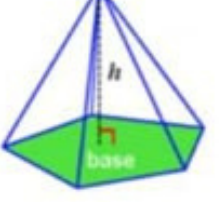
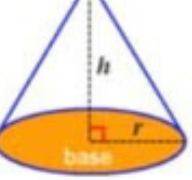
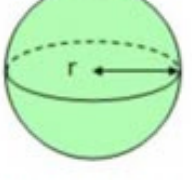
I. Périmètre

Carré  $P = 4 \times c$	Rectangle  $P = 2 \times L + 2 \times l$ ou $P = 2 \times (L + l)$	Cercle  $P = d \times \pi$ ou $P = 2 \times r \times \pi$
---	---	--

II. Aire

Rectangle  $A = L \times l$	Carré  $A = c \times c = c^2$	Triangle rectangle  $A = \frac{L \times l}{2}$	Triangle  $A = \frac{b \times h}{2}$
Cercle  $A = \pi \times R \times R = \pi \times R^2$	Parallélogramme  $A = c \times h$	Losange  $A = \frac{d \times D}{2}$	Trapeze  $A = \frac{(b+B) \times h}{2}$

III. Volumes

Pavé droit  $V = L \times l \times h$	Cube  $V = c \times c \times c = c^3$	Prisme droit  $V = \text{Aire de la base} \times h$	Cylindre de révolution  $V = \pi \times r^2 \times h$
Pyramide  $V = \frac{\text{Aire de la base} \times h}{3}$	Cône de révolution  $V = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$	Boule  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$	

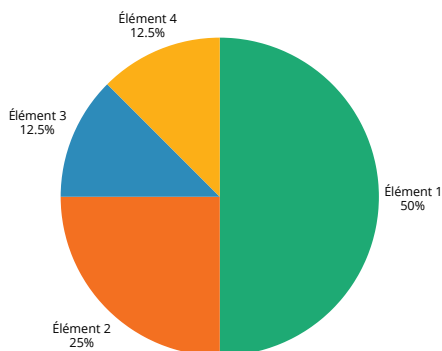
Les mouvements appliqués à une figure

Figures isométriques : conservent les longueurs et les angles	
Retourner → symétrie orthogonale <u>Construction :</u>	C'est un déplacement qui "retourne" une figure comme dans un miroir. → Les deux moitiés de la figure sont superposables par pliage de l'axe de symétrie. → Chaque point et son image sont à égale distance de l'axe. → Les angles et les longueurs sont conservés. 
Glisser → Translation <u>Construction :</u>	On fait glisser une figure dans une direction, un sens et une longueur donnés. → Tous les points se déplacent dans la même direction, du même sens et de la même distance. → On peut représenter la translation avec une flèche (= le vecteur) 
Pivoter → Rotation <u>Construction :</u>	On fait tourner une figure autour d'un point fixe selon un angle donné. → Le point fixe s'appelle le centre de rotation. → Le sens de rotation peut être : • Horaire : dans le sens des aiguilles d'une montre : vers la droite • Antihoraire : dans le sens inverse des aiguilles d'une montre : vers la gauche 

Figures semblables : ne conservent pas les longueurs		
→ Homothétie	Réduction	L'image est semblable à la figure de départ (même forme , conservation des angles) mais plus petite. → Toutes les longueurs sont multiplié par k avec $0 < k < 1$
	Agrandissement	L'image est semblable à la figure de départ (même forme , conservation des angles) mais plus grande. → Toutes les longueurs sont multiplié par k avec $k > 1$
	Cas particulier	Si $k = 1$ → La figure est inchangé, exactement la même. Si $k = -1$ → La figure est retourné = symétrie centrale

Objectif : Savoir utiliser les données issus d'un tableau, des ensembles, d'un arbre multichotomique, de diagramme en b

Diagramme circulaire



- Un diagramme circulaire est un disque divisé en secteurs.
- L'angle au centre de chaque secteur est **proportionnelle à sa valeur dans l'ensemble**.
- **La somme des angles de tous les secteurs doit toujours être égale à 360°**

Exemple (avec le diagramme ci-contre) :

→ Si on a fait une études sur 200 élèves afin de définir quelle est leur matière préféré parmi (maths, français, hist-géo et sciences)

On sait que l'angle total est de 360° cela va représenter le nombre total d'élève .

On a donc :

360° = 200 élèves

Il suffit ensuite de faire le calcul dans un sens ou dans l'autre selon les données que nous avons :

→ **Si nous avons le nombre d'élèves qui [...] alors on peut calculer l'angle et le tracer ou le définir sur le diagramme.**

Ex : 100 élèves préfères les sciences.

$360^\circ = 200 \text{ élèves} \implies$ on divise tout par 2 pour avoir 100 élèves $\implies$ **180° = 100 élèves**.

Cela correspond à la partie verte sur le diagramme (l'élément 1).

→ **Si on veut connaître le nombre d'élève à partir d'un angle donné.**

Ex : On sait que le jaune correspond au nombre d'enfant qui aiment les maths.

Ce qui représente dans notre exemple à 45° (la moitié d'un angle droit).

$360^\circ = 200 \text{ élèves} \implies$ on divise tout par 8 pour avoir 45° $\implies$ **45° = 25 élèves**

	360°	180°	90°	45°	60°	30°
Angles	$360^\circ \div 1$	$360^\circ \div 2$	$360^\circ \div 4$	$360^\circ \div 8$	$360^\circ \div 6$	$360^\circ \div 12$
Représentation	Tout le diagramme = effectif total	Moitié du cercle = effectif T $\div$ 2	¼ du cercle = effectif T $\div$ 4	⅛ du cercle = effectif T $\div$ 8	⅙ du cercle = effectif T $\div$ 6	1/12 du cercle = effectif T $\div$ 12

Remarque : C'est exactement le même principe pour obtenir le pourcentage d'élèves

Cette fois on part de : 100% = nombre d'élèves

50% c'est $100 \div 2 \implies$ correspond à 180° sur le diagramme