# Guide de survie en Mathématiques

## Cycle 3

IREM La Réunion

Collège de Terre-Sainte

# LE GUIDE DE SURVIE EN MATHÉMATIQUES

## KÉZAKO ?

Ce « Guide de survie » rassemble l'ensemble des **connaissances et des compétences** mathématiques à travailler tout au long du cycle 3 (CM1, CM2, 6ème). Les 3 thèmes du programme **de mathématiques** sont abordés dans ce guide :

- Nombres et Calculs
- Grandeurs et mesures
- Espace et géométrie.

## POURQUOI ?

Ce guide permet la mise en place d'une cohérence et d'une continuité au niveau des apprentissages des mathématiques. C'est un outil **collaboratif** qui a pour but de favoriser un langage commun entre tous les acteurs du réseau.

## POUR QUI ?

Cet outil s'adresse en priorité aux élèves. Il a également été conçu pour les spécialistes ou non des mathématiques : enseignants, assistants pédagogiques, parents, grands frères… Il permet ainsi de rendre **les mathématiques accessibles à tous.**

## OÙ ? QUAND ?

On peut l'utiliser à l'école ou à la maison aussi souvent que nécessaire pour consolider toutes les compétences.

## COMMENT ?

Toutes les notions mathématiques abordées au cycle 3 sont organisées de manière succincte : pas de leçon ni d'activité mais juste des **formules clés** ou **des propriétés** toujours accompagnées d'un **exemple concret**.

- Un **repère de progressivité** indique le niveau à partir duquel la notion peut commencer à être abordée :
  ◆◇◇ À partir du $CM_1$
  ◆◆◇ À partir du $CM_2$
  ◆◆◆ À partir de la $6^{ème}$
- Un **sommaire des capacités attendues** figure en dernière page de couverture pour que chacun puisse s'y retrouver.

*L'idée est de rendre les mathématiques accessibles à tous pour aider ponctuellement et durablement les élèves dans leurs apprentissages.*


### Auteurs

- ***Mme Amandine LANGREZ*** *(Professeure de Sciences Physique-Chimie)*
- ***Mme Stéphanie RIVIERE*** *(Professeure de SVT)*
- ***M. Pascal DORR*** *(Professeur de mathématiques)*
- ***M. Florian TOBÉ*** *(Professeur de mathématiques)*



**Ce projet a été réalisé en étroite collaboration avec l'IREM de la Réunion.**

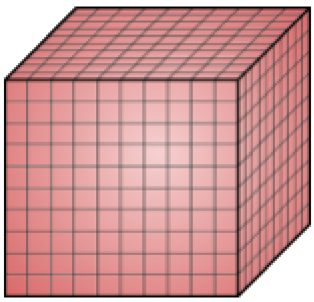
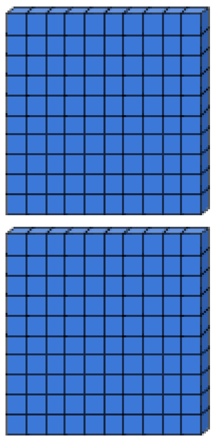
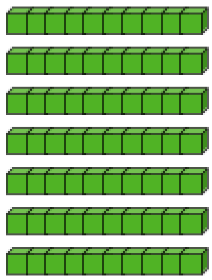
### Remerciements

- ***M. Daniel HOARAU***
  *(Principal du collège de Terre-Sainte) pour sa confiance*
- ***M. Samuel COUTEYEN CARPAYE***
  *(Principal adjoint du collège de Terre-Sainte) pour son soutien et ses conseils*
- ***Mme Emmanuelle PAGES***
  *(Coordinatrice du réseau REP+ de Terre-Sainte) pour son implication et sa participation active*
- ***M. Pascal GESLIN***
  *(IEN) pour son soutien*
- ***Mme Isabelle CHARLIER***
  *(Professeure de mathématiques) pour ses relectures attentives*
- ***M. Richard RIANI***
  *(Artiste) pour ses illustrations*
- ***Les professeurs des écoles*** *du réseau de Terre-Sainte pour leurs idées et leur participation : Ecoles Jacques Prévert, Albert Camus, Michel Debré, Georges Brassens*
- ***La société Multipub.re*** *pour l'impression des guides*

## ◆◇◇ Se représenter les grands nombres

| Milliards | | | Millions | | | Milliers | | | Unités | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U | |
| | | | | | | | | | | . | . | élèves en .................. *(à compléter)* |
| | | | | | | | | | . | . | . | élèves dans l'école ........................................................... |
| | | | | | | | 8 | 4 | 1 | 6 | 9 | habitants à Saint-Pierre |
| | | | | | | 8 | 5 | 9 | 9 | 5 | 9 | habitants à la Réunion |
| | | | | 6 | 7 | 0 | 6 | 3 | 7 | 0 | 3 | habitants en France |
| | | 7 | 7 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | habitants dans le Monde |

**1** **2** **7** **3**


**1 millier** **2 centaines** **7 dizaines** **3 unités**

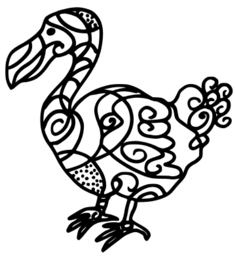
## ◆◇◇ Lire les grands nombres

| Milliards | | | Millions | | | Mille | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Classe des Milliards | | | Classe des Millions | | | Classe des Milliers | | | Classe des Unités | | |
| C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U |
| | | | | 2 | 9 | 0 | 3 | 6 | 5 | 0 | 3 |

29 036 503 se lit " **vingt-neuf millions trente-six mille cinq cent trois** "

*Pour lire facilement un grand nombre, on regroupe les chiffres par tranche de 3 en partant de la droite à partir du chiffre des unités.*



## ◆◇◇ Ecrire les grands nombres

- Le quartier de Terre Sainte compte (10 000) dix mille habitants.
- La grand-mère de Théo a (80) quatre-vingts ans, son grand-père a (83) quatre-vingt-trois ans.
- Le collège compte (200) deux cents externes et (340) trois cent quarante demi-pensionnaires.
- La population de la France est estimée à (67 000 000) soixante-sept millions de personnes environ alors que la population mondiale a dépassé les (7 000 000 000) sept milliards.

Million et Milliard sont des noms, ils prennent un “s” au pluriel.

Vingt et Cent prennent un “s” au pluriel s’ils ne sont pas suivis d’un autre nombre.

Mille est invariable, il ne prend jamais de “s” au pluriel.

## ◆◇◇ Différence entre chiffre et nombre

Notre système de numération fonctionne avec dix chiffres :

**0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 et 9**

A partir de ces chiffres on peut écrire tous les nombres, comme on forme des mots à partir de lettres.

273 → 1 nombre à $\underbrace{\boxed{2}\ \boxed{7}\ \boxed{3}}_{\text{3 chiffres}}$

AMI → 1 mot de $\underbrace{\boxed{A}\ \boxed{M}\ \boxed{I}}_{\text{3 lettres}}$

⚠ Certains nombres ne comportent qu’un seul chiffre.

## ◆◇◇ Distinguer “chiffre de” et “nombre de”

$\boxed{4\ \ 2\,9}\,3\ \ 8\,7\,6$

9 est le **chiffre des** dizaines de mille

429 est le **nombre de** dizaines de mille

## ◆◇◇ Comparer les grands nombres

$\underbrace{4\ 556\ 400}_{\text{7 chiffres}} > \underbrace{99\ 234}_{\text{5 chiffres}}$

LE PLUS GRAND NOMBRE EST CELUI QUI A LE PLUS DE CHIFFRES

9 667 749 < 9 755 221

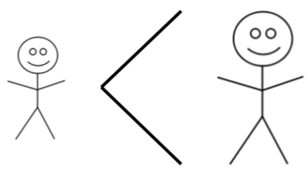
6 < 7

S’ILS ONT LE MÊME NOMBRE DE CHIFFRES, ON COMPARE LEURS CHIFFRES EN PARTANT DE LA GAUCHE

## ◆◇◇ Ranger les grands nombres

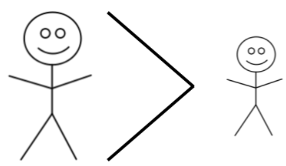
Pour ranger des grands nombres il suffit de les **comparer** et on peut alors les ranger :

Dans l’ordre **croissant** :

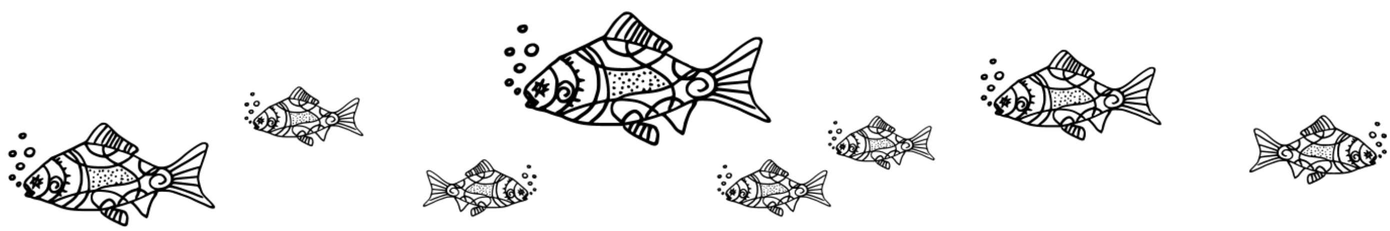


du plus petit au plus grand.

Dans l’ordre **décroissant** :



du plus grand au plus petit.



## ◆◇◇ Décomposer un nombre entier

| Classe des Milliards | | | Classe des Millions | | | Classe des Milliers | | | Classe des Unités | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U |
| × 100 000 000 000 | × 10 000 000 000 | × 1 000 000 000 | × 100 000 000 | × 10 000 000 | × 1 000 000 | × 100 000 | × 10 000 | × 1 000 | × 100 | × 10 | × 1 |
| | | 9 | 6 | 8 | 9 | 9 | 7 | 4 | 1 | 6 | 5 |

Il y a plusieurs façons de décomposer ce nombre :

9 × 1 000 000 000 + 6 × 100 000 000 + 8 × 10 000 000 + 9 × 1 000 000 + 9 × 100 000 + 7 × 10 000 + 4 × 1 000 + 1×100 + 6×10 + 5×1

9 000 000 000 + 600 000 000 + 80 000 000 + 9 000 000 + 900 000 + 70 000 + 4 000 + 100 + 60 + 5

9 × 1 000 000 000 + 689 × 1 000 000 + 974 × 1 000 + 165 × 1

## ◆◆◇ Encadrer les grands nombres

Par défaut — Par excès

À 100 près: 223 400 < 223 484 < 223 500

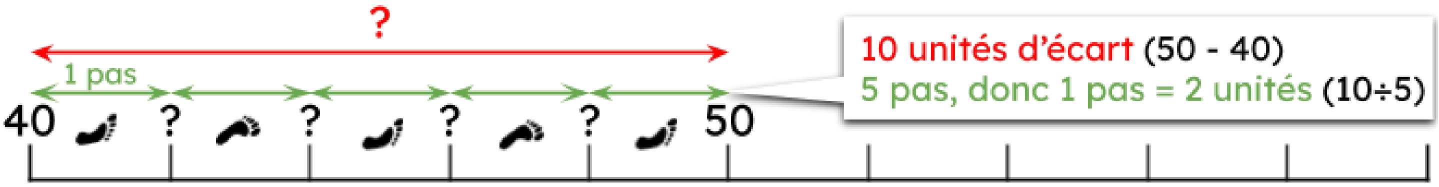
Par défaut — Par excès

À 1 000 près: 223 000 < 223 484 < 224 000

Par défaut — Par excès

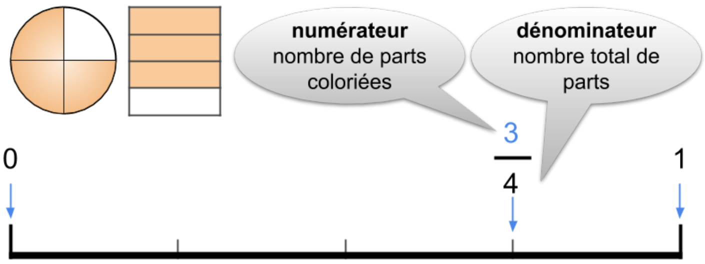
À 10 000 près: 220 000 < 223 484 < 230 000

## ◆◇◇ Graduer un axe avec des entiers



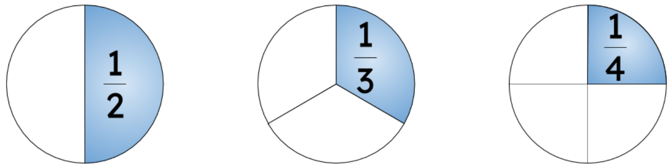

10 unités d'écart (50 - 40)
5 pas, donc 1 pas = 2 unités (10÷5)

## ◆◇◇ Vocabulaire des fractions



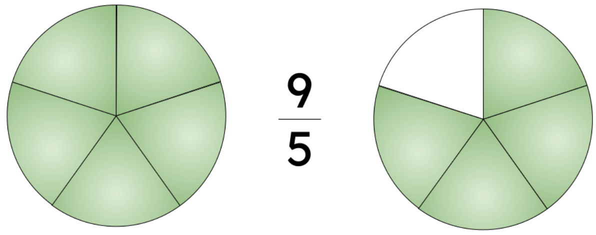

⚠ Les fractions dont le dénominateur est 10, 100, 1 000 sont appelées **fractions décimales.**

## ◆◇◇ Lire une fraction




Un demi — Un tiers — Un quart

⚠ Pour lire les autres fractions, il faut d'abord lire le numérateur puis le dénominateur, en ajoutant **-ième(s)** à la fin.




*Neuf cinquièmes*

## ◆◇◇ Comparer une fraction à l'unité

$$\frac{\cdot}{\bullet} < 1 \qquad \frac{\bullet}{\bullet} = 1 \qquad \frac{\bullet}{\cdot} > 1$$

$$\frac{3}{4} < 1 \qquad \frac{4}{4} = 1 \qquad \frac{7}{5} > 1$$

## ◆◇◇ Comparer des fractions

**Même numérateur**

$\frac{1}{5} < \frac{1}{4}$ donc

$$\frac{3}{5} < \frac{3}{4}$$

**Même dénominateur**

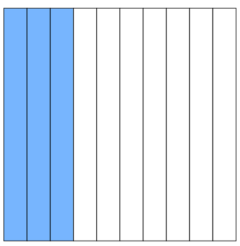
5 > 3 donc

$$\frac{5}{6} > \frac{3}{6}$$

## ◆◇◇ Fractions décimales

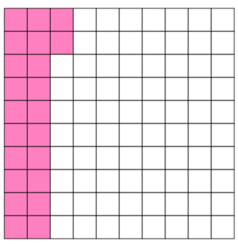
trois dixièmes

$$\frac{3}{10}$$

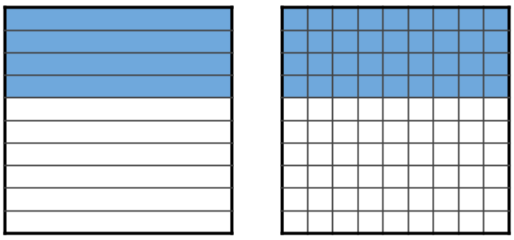


vingt-deux centièmes

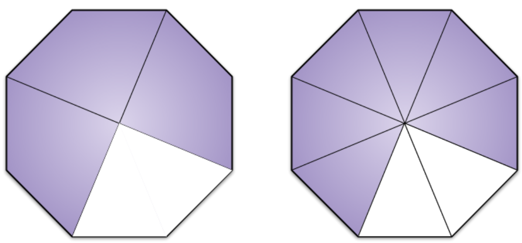
$$\frac{22}{100}$$



## ◆◇◇ Fractions équivalentes

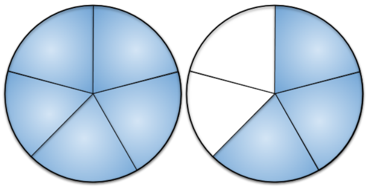


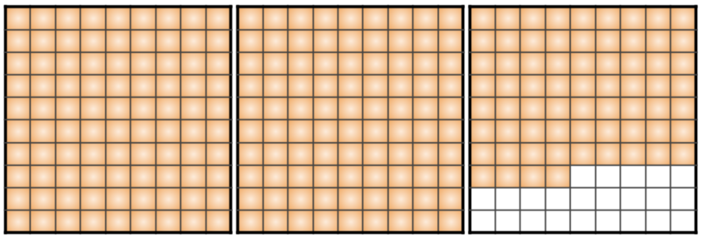
$$\frac{4}{10} \xrightarrow{\times 10} \frac{40}{100}, \quad \frac{4}{10} = \frac{40}{100}$$



$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} \quad \text{(double)}$$

## ◆◇◇ Décomposer une fraction





$\frac{8}{5} = \frac{5}{5} + \frac{3}{5} = 1 + \frac{3}{5}$

$\frac{274}{100} = \frac{100}{100} + \frac{100}{100} + \frac{74}{100} = 1 + 1 + \frac{74}{100} = 2 + \frac{74}{100}$

## ◆◇◇ Encadrer une fraction

Dans les représentations des décompositions précédentes on voit :

Pour $\frac{8}{5}$ :

une **unité pleine** $\left(\frac{5}{5}\right)$

et une unité **partiellement remplie** $\left(\frac{3}{5}\right)$

ce qui signifie que : **1** < $\frac{8}{5}$ < **2**

---

Pour $\frac{274}{100}$ :

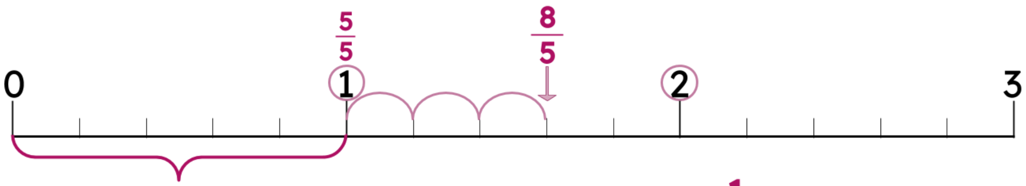
deux **unités pleines** $\left(\frac{100}{100}+\frac{100}{100}\right)$

et une unité **partiellement remplie** $\left(\frac{74}{100}\right)$

ce qui signifie que : **2** < $\frac{274}{100}$ < **3**

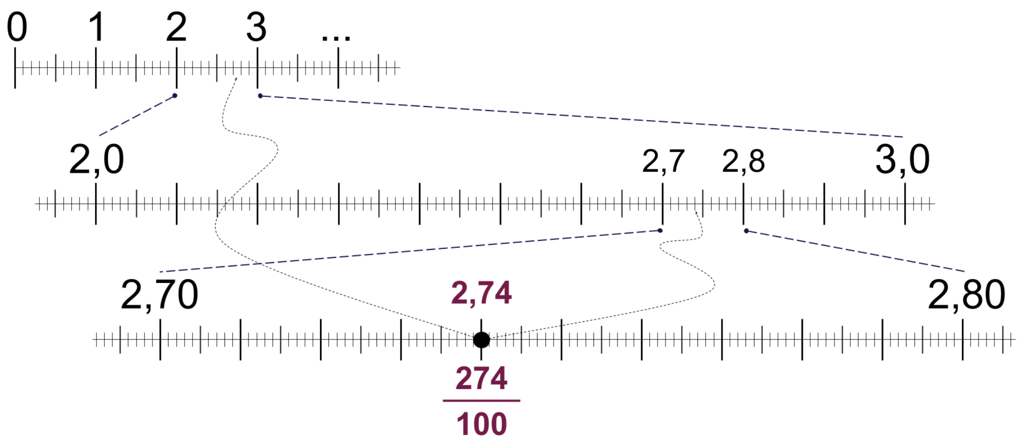
## ◆◇◇ Placer une fraction sur un axe gradué

Comme **1** < $\frac{8}{5}$ < **2** alors pour placer cette fraction sur un axe gradué on se situe entre 1 et 2 :




Dans 1 unité, on a 5 pas. Donc 1 pas = $\frac{1}{5}$

Comme **2** < $\frac{274}{100}$ < **3** alors pour placer cette fraction sur un axe gradué on se situe entre 2 et 3 :



## ◆◆◇ Les nombres décimaux

Partie entière $\boxed{31}$ , $\boxed{415}$ Partie décimale

$\boxed{31}$ $\boxed{0{,}415}$

$$31,415 = 31 + \frac{415}{1000} = 31 + \frac{4}{10} + \frac{1}{100} + \frac{5}{1000}$$

| Partie entière | | | Partie décimale | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C | D | U | 1/10 | 1/100 | 1/1000 |
| | 3 | 1 | , 4 | 1 | 5 |

## ◆◆◇ Comparer 2 nombres décimaux

*On peut rajouter des 0 aux nombres décimaux !*
*5,3 = 5,30 = 5,300*

| Partie entière | | | Partie décimale | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C | D | U | 1/10 | 1/100 | 1/1000 |
| | | 5 | , 3 | 0 | 0 |
| | | 5 | , 2 | 9 | 5 |

1. Comparer la partie entière
2. Comparer la partie décimale :

   les $\frac{1}{10}$, les $\frac{1}{100}$, les $\frac{1}{1000}$

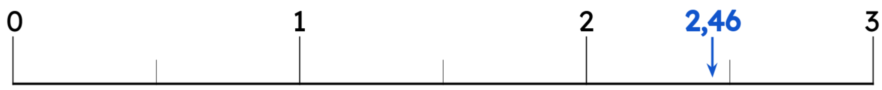
   Donc 5,300 > 5,295 car $\frac{3}{10} > \frac{2}{10}$

## ◆◆◆ Comparer plusieurs nombres décimaux

Par exemple : 5,295 < 5,3 < 5,34

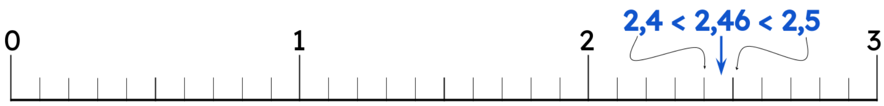
Si les parties entières sont toutes les mêmes, on compare les décimales de même rang (les dixièmes, les centièmes…).

## ◆◇◇ Encadrer et arrondir à l'unité près




- 2,46 est compris entre 2 et 3. Un encadrement à l'unité près de 2,46 est : **2 <** 2,46 **< 3.**
- Comme 2,46 est plus proche de 2 que de 3, **son arrondi à l'unité près** est 2.

## ◆◆◇ Encadrer et arrondir au dixième près




- 2,46 est compris entre 2,40 et 2,50. Un encadrement au dixième près est : **2,4 <** 2,46 **< 2,5.**
- Comme 2,46 est plus proche de 2,5 que de 2,4, **son arrondi au dixième près** est 2,5.

## ◆◆◇ Placer un nombre décimal sur un axe gradué

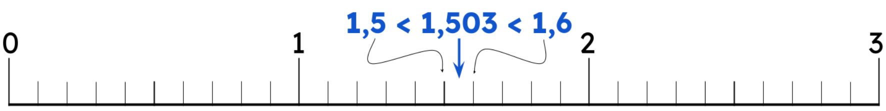
Pour placer 1,503 sur une droite graduée :

❑ Déterminer la valeur d'une graduation : ici 1 unité partagée en 10 intervalles

Donc 1 graduation vaut $\frac{1}{10}$

❑ Encadrer le nombre à placer avec la précision permise par les graduations
Ici 1,500 < 1,503 < 1,600

❑ Placer le nombre entre les graduations repérées en respectant les proportions.



## ◆◇◇ Additionner

- On aligne bien les unités avec les unités.
- On vérifie que les virgules sont bien alignées s'il y en a !
- On fait la **somme** de chaque colonne en commençant par la droite.
- Attention aux retenues !

Pour additionner 473 + 27,6 :

$$\begin{array}{rcccc}
 & {\scriptstyle 1} & {\scriptstyle 1} & & \\
 & 4 & 7 & 3 & \\
+ & & 2 & 7 & ,6 \\
\hline
 & 5 & 0 & 0 & ,6
\end{array}$$

## ◆◇◇ Soustraire

- On aligne bien les unités avec les unités.
- On vérifie que les virgules sont bien alignées s'il y en a !
- On fait la **différence** de chaque colonne en commençant par la droite.
- Attention aux retenues !

Pour soustraire 50,6 – 7,21

$$\begin{array}{rcccccc}
 & 5 & {}^{1}0 & , & 6 & {}^{1}0 \\
- & {\scriptstyle 1} & 7 & , & {}_{1}2 & 1 \\
\hline
 & 4 & 3 & , & 3 & 9
\end{array}$$

zéro utile pour poser une soustraction

## ◆◇◇ Multiplier des entiers

$$\begin{array}{rcccccc}
 & & & & 4 & 7 & 8 \\
\times & & & & 3 & 2 & 4 \\
\hline
 & & & {}^{1}1 & 9 & 1 & 2 \\
+ & & 9 & 5 & 6 & 0 & \\
+ & 1 & {}^{1}4 & 3 & 4 & 0 & 0 \\
\hline
 & 1 & 5 & 4 & 8 & 7 & 2
\end{array}$$

←4 unités × 478

←2 dizaines × 478

←3 centaines × 478

## ◆◆◇ Multiplier des décimaux

Pour calculer on ne tient pas compte de la virgule dans un premier temps !

$$\begin{array}{rccccc}
 & & 4, & 3 & 7 & \\
\times & & & 5, & 2 & \\
\hline
 & & {}^{1}8 & 7 & 4 & \\
+ & 2 & {}^{1}1 & 8 & 5 & 0 \\
\hline
 & 2 & 2, & 7 & 2 & 4
\end{array}$$

←2 chiffres après la virgule

+

←1 chiffre après la virgule

←Donc 3 chiffres après la virgule

⚠ On termine en plaçant la virgule dans le résultat !

## ◆◇◇ Multiplier et diviser par 10, 100, 1 000

***Multiplier** par 10, 100, 1 000 … revient à rendre le nombre 10, 100, 1 000 fois **plus grand**.*

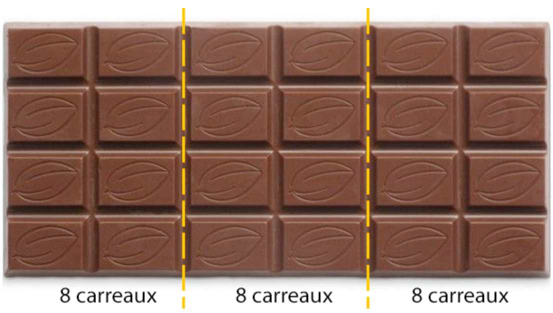
$$56 \xrightarrow{\times 10} 560 \xrightarrow{\div 10} 56$$

$$132 \xrightarrow{\times 100} 13\,200 \xrightarrow{\div 100} 132$$

$$586 \xrightarrow{\times 1\,000} 586\,000 \xrightarrow{\div 1\,000} 586$$

***Diviser** par 10, 100, 1 000 … revient à rendre le nombre 10, 100, 1 000 fois **plus petit**.*

## ◆◆◆ Prendre une fraction d'un nombre




Prendre une fraction d'un nombre, c'est multiplier ce nombre par la fraction.

Pour prendre les ⅔ d'une tablette de 24 carreaux, on calcule :

$$\frac{2}{3} \times 24 = \frac{2 \times 24}{3} = \frac{48}{3} = 16$$

À retenir !

$$\frac{\triangle}{\square} \times \bigcirc = \frac{\triangle \times \bigcirc}{\square} = \triangle \times \frac{\bigcirc}{\square}$$

## ◆◇◇ C'est quoi un pourcentage ?

L'île de la Réunion produit à elle seule 2 % de la vanille mondiale.
Cela veut dire que sur 100 tonnes de vanille produite au niveau mondial, 2 tonnes proviennent de la Réunion.

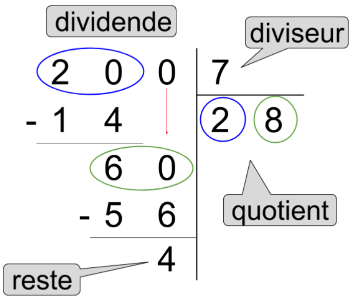
## ◆◆◇ Appliquer un pourcentage

Prendre un certain pourcentage d'un nombre, c'est multiplier ce nombre par ce pourcentage (exprimé sous forme de fraction de dénominateur 100).
Si 98% des 600 élèves du collège ont un téléphone portable, cela représente combien d'élèves ?

$\frac{98}{100} \times 600 = 588$. Dans ce collège, 588 élèves possèdent un téléphone portable !

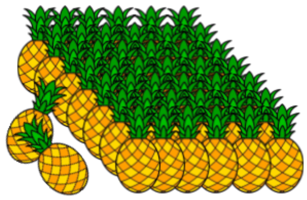
- Prendre 50% d'une quantité, c'est en prendre la moitié.
- Prendre 25% d'une quantité, c'est en prendre le quart.
- Prendre 75% d'une quantité, c'est en prendre les trois-quarts.
- Prendre 100% d'une quantité, c'est en prendre la totalité.

## ◆◇◇ Division euclidienne



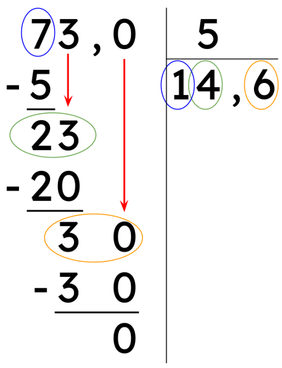

Comment ranger 200 ananas dans 7 caisses ?

- ❏ Dans 2 combien de fois 7 ? → Impossible !
- ❏ Dans 20 combien de fois 7 ? → 2 × 7 = 14 et il reste 6.
- ❏ On abaisse les unités.
- ❏ Dans 60 combien de fois 7 ? → 8 × 7 = 56 et il reste 4.
- ❏ On écrit 200 = 7 × 28 + 4



Donc chaque caisse recevra 28 ananas et il en restera 4 !

## ◆◆◇ Diviser 2 entiers




Comment partager 73 € en 5 personnes ?

- ❏ Dans 7 combien de fois 5 ? →1 × 5 = 7 et il reste 2.
- ❏ On abaisse les unités.
- ❏ Dans 23 combien de fois 5 ? → 4 × 5 = 20 et il reste 3.
- ❏ On abaisse les dixièmes et on a alors 3 unités qui correspondent à 30 dixièmes.
- ❏ On place la "virgule" au quotient !
- ❏ Dans 30 combien de fois 5 ? → 6 × 5 = 30 et il reste 0.

Donc chaque personne recevra exactement 14,6 €.

## ◆◇◇ Critères de divisibilité par 2, 5 et 10

Un nombre est divisible par :

- **2** : si c'est un nombre pair (se termine par 0, 2, 4, 6, 8).
- **5** : s'il se termine par 0 ou 5.
- **10** : s'il se termine par 0.

Exemples :

- 100 est divisible par 2, par 5 et par 10
- 28 est divisible par 2
- 25 est divisible par 5

## ◆◆◆ Critères de divisibilité par 3 et 9

Un nombre est divisible par :

- **3** : si la somme de ses chiffres est un multiple de 3.
- **9** : si la somme de ses chiffres est un multiple de 9.

Exemples :

- 246 est divisible par 3 car
  2 + 4 + 6 = 12 qui est un multiple de 3.
- 279 est divisible par 3 et par 9 car
  2 + 7 + 9 = 18 qui est un multiple de 3 et 9.

## ◆◇◇ Connaître les unités de longueurs

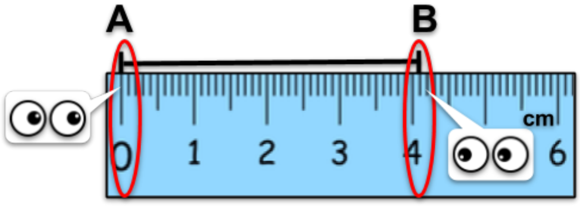
Une longueur peut se mesurer :

- en millimètres
  **mm** — une fourmi, un grain de sable
- en centimètres
  **cm** — une gomme, un grain de letchis
- en mètres
  **m** — la taille d'une personne
- en kilomètres
  **km** — Saint Louis/Saint Pierre, la distance entre 2 villes

## ◆◇◇ Mesurer des longueurs

Pour mesurer une **longueur** on peut utiliser un **double décimètre**, un **mètre** ou un **décamètre** selon la taille de l'élément étudié.

Pour mesurer le segment [AB] :




La longueur ici mesurée est de { 4,1 cm ; 4 cm et 1 mm ; 41 mm }

**À retenir :**

**1 km = 1 000 m**
**1 m = 100 cm**
**1 cm = 10 mm**

## ◆◇◇ Convertir des longueurs

| ... | km<br>kilomètres | hm<br>hectomètres | dam<br>décamètres | m<br>mètres | dm<br>décimètres | cm<br>centimètres | mm<br>millimètres |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 9 | 7 | | |
| | | | 2 | 9 | 7 | 0 | 0 |
| 1 | | 7 | 0 | 0 | | | |
| 2 | 0 , | 7 | 0 | 0 | | | |

**Comment convertir 97 dm en mm ?**

**97 dm = 9 700 mm**

**Comment convertir 700 m en km ?**

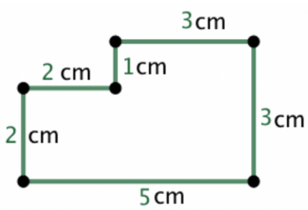
**700 m = 0,700 km**

## ◆◇◇ Périmètre

Le **périmètre** est la mesure du tour de la figure.

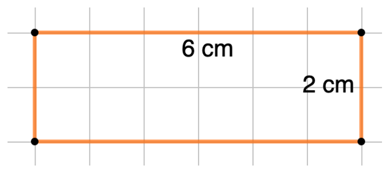
P = 2 + 2 + 1 + 3 + 3 + 5 = 16

Donc P = 16 cm



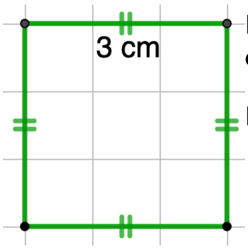

## ◆◆◇ Périmètre d'un rectangle

Le périmètre d'un rectangle de longueur L et de largeur $\ell$ est :




P = L×2+$\ell$×2 =6cm × 2+2cm × 2 = 12cm + 4cm = 16cm

## ◆◆◇ Périmètre d'un carré



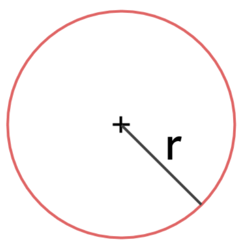

Le périmètre d'un carré de côté c est :

P = 4 × c = 4 × 3 cm = 12 cm

## ◆◆◆ Périmètre d'un cercle

Le périmètre ou circonférence d'un cercle de rayon r = 3 cm est :

P = 2 × $\pi$ × r = 2$\pi$ × 3 = 6$\pi$ ≈ 18,8 cm

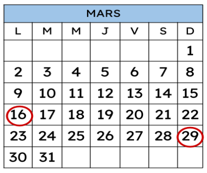


## ◆◇◇ Connaître les unités de temps

Une durée peut se mesurer :

- en années
- en mois
- en jours

**CALENDRIER**




Des vacances de 14 jours

- en heures

# h

- en minutes

# min

**HORLOGE**

Une récréation de 20 min

- en secondes

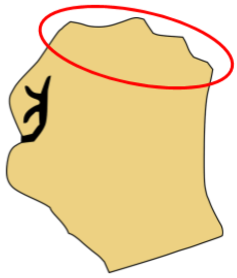
# s

**CHRONOMÈTRE**


1 tour de terrain en 2min 35s

## ◆◇◇ Convertir des durées

- Dans **1 année** il y a 12 mois mais aussi 365 jours (366 les années bissextiles).
- Dans **1 mois** il y a 30 ou 31 jours (28 ou 29 en février).
- **1 jour** = 24 heures
- **1 heure** = 60 minutes
- **1 minute** = 60 secondes



**Exemple :**

2 heures = 2 × 60 minutes = 120 minutes

⚠ Lorsque l'on veut **comparer des durées** elles doivent être exprimées dans la même unité !

~~2 h < 30 min~~

120 min > 30 min

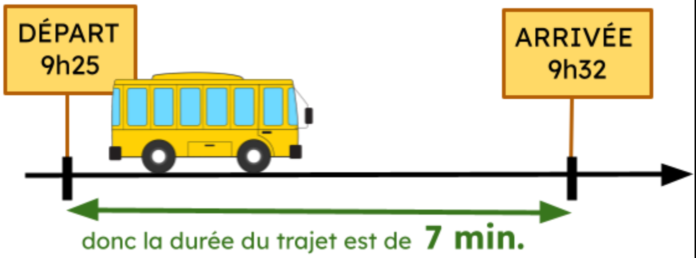
## ◆◇◇ Calculer des durées

Une durée est le temps écoulé **entre le début et la fin** d'un événement.

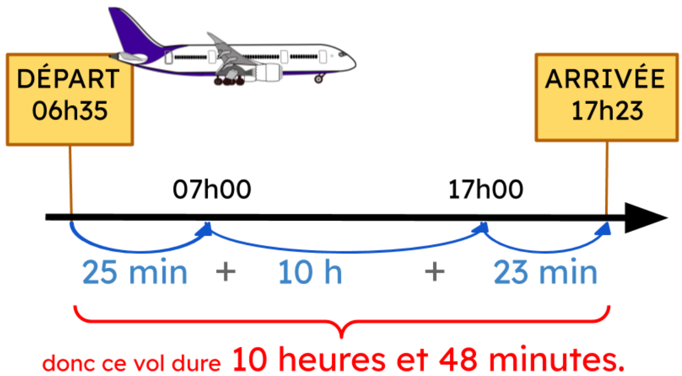
**Exemples :**

Quelle est la durée du trajet du bus ?

Durée du trajet: 32 – 25 = 7 min

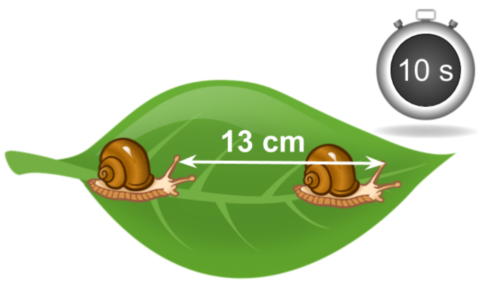



Quelle est la durée du vol ?




## ◆◆◆ Calculer une vitesse

Lorsque l'escargot a un **mouvement uniforme**, il parcourt des distances égales pendant des durées égales. La distance parcourue est alors **proportionnelle** au temps mis pour la parcourir et on peut simplement utiliser le **passage à l'unité** (de temps) pour obtenir sa vitesse :




- Si l'escargot parcourt **13 centimètres** en **10 secondes**
- En **1 seconde** il parcourt 13 ÷ 10 = **1,3 centimètres**
- Il parcourt **1,3 cm** en **1s**
- Sa vitesse est de **1,3 cm/s** (lire: centimètres **par** seconde)

## ◆◇◇ Connaître les unités de masses

Une masse peut se mesurer :

- en milligrammes

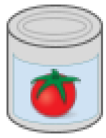
# mg

une plume

- en grammes

# g

une boîte de conserve



- en kilogrammes

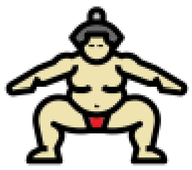
# kg

une personne

- en quintal
(1 q = 100 kg)

# q

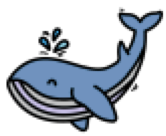
un sumo



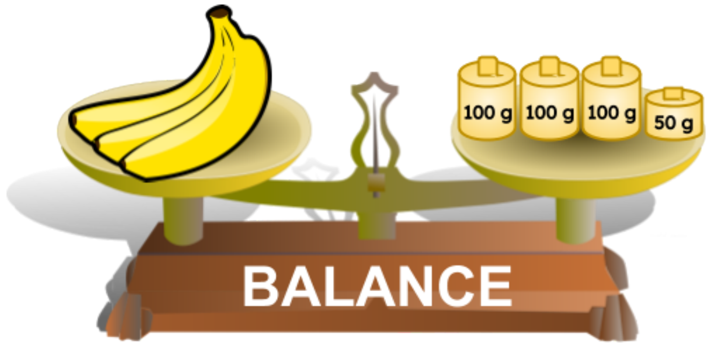
- en tonnes
(1 t = 1 000 kg)

# t

une baleine



## ◆◇◇ Mesurer des masses




Ces 3 bananes ont une masse de 350 g.

**À retenir :**

**1 kg = 1 000 g**

**1 g = 1 000 mg**

## ◆◇◇ Convertir des masses

| ... | **kg** kilogrammes | **hg** hectogrammes | **dag** décagrammes | **g** grammes | **dg** décigrammes | **cg** centigrammes | **mg** milligrammes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 1 | 4 | | |
| | | | 2 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 1 | | | 5 | 6 | | | |
| 2 | 0 , | 0 | 5 | 6 | | | |

Comment convertir 14 dg en mg ?

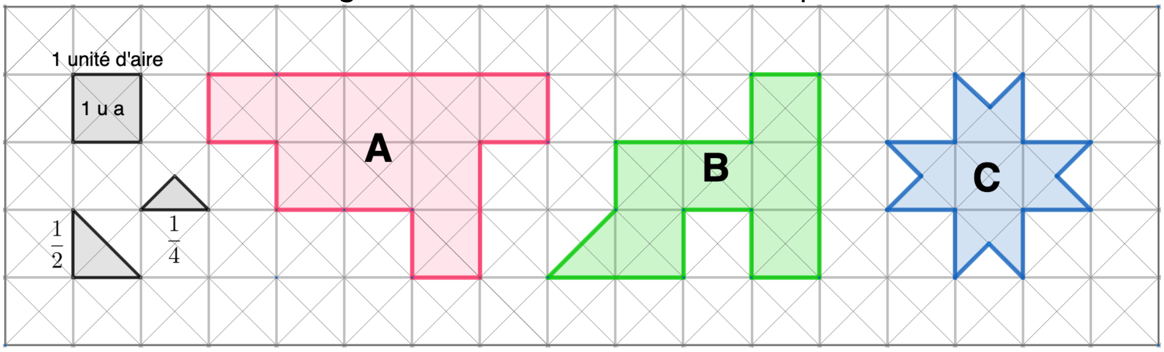
14 dg = 1 400 mg

Comment convertir 56 g en kg ?

56 g = 0,056 kg

## ◆◇◇ Les aires

**L'aire d'une figure est la mesure de sa surface** : partie située à l'intérieur de la figure.

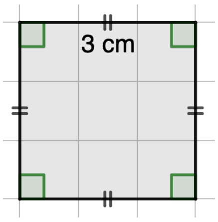



Aire (A)
= 9 unités d'aire

Aire (B)
= 6,5 unités d'aire

Aire (C)
= 4 unités d'aire

## ◆◆◇ Aire d'un carré



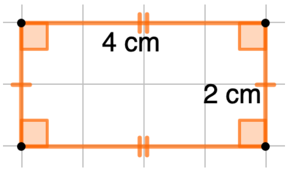

$$A = côté \times côté = c \times c$$

$$A = 3\ cm \times 3\ cm = 9\ cm^2$$

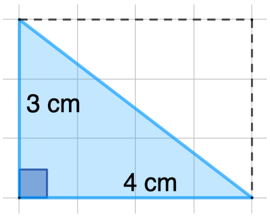
## ◆◆◇ Aire d'un rectangle

$$A = Longueur \times largeur = L$$

$$A = 4\ cm \times 2\ cm = 8\ cm^2$$




## ◆◆◆ Aire d'un triangle rectangle

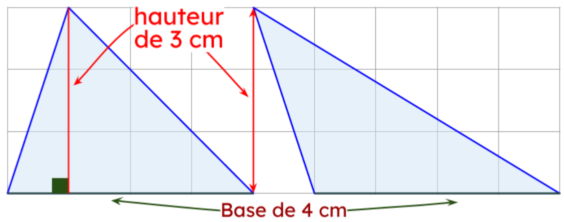



C'est la moitié d'un rectangle !

$$A = \frac{4\ cm \times 3\ cm}{2} = \frac{12\ cm^2}{2}$$

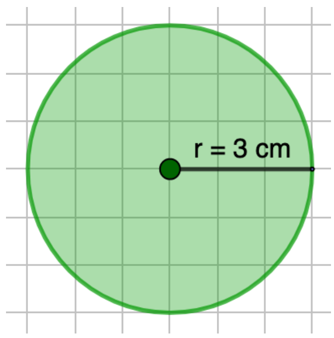
$$= 6\ cm^2$$

## ◆◆◆ Aire d'un triangle quelconque



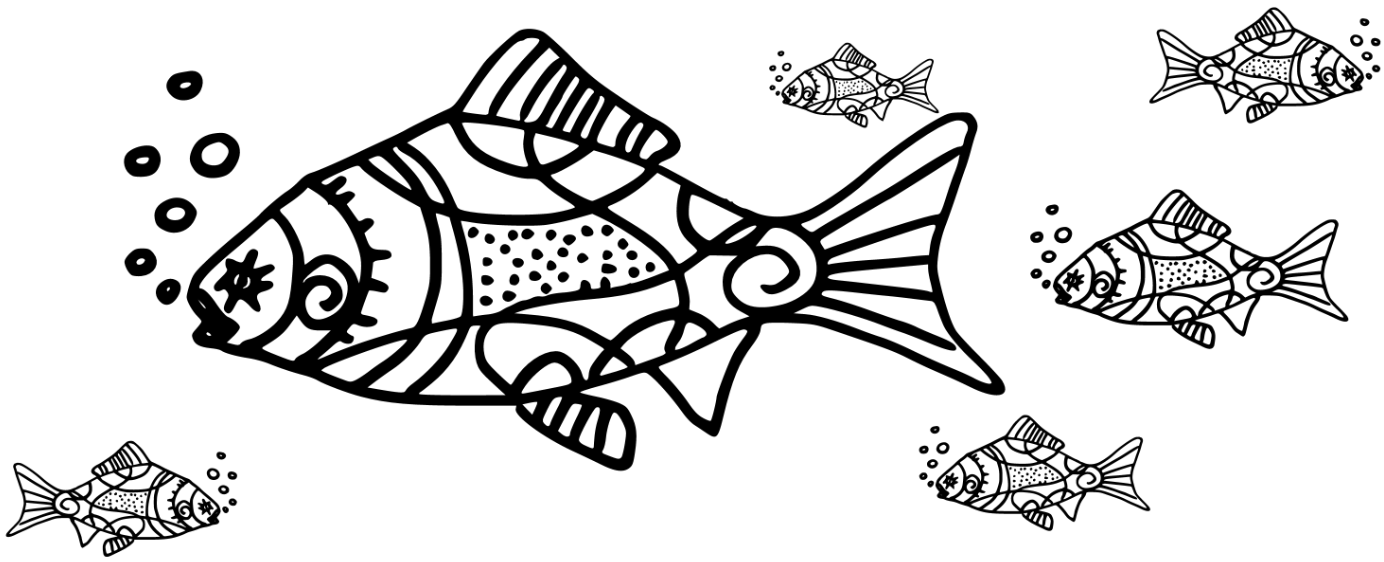

$$A = \frac{base \times hauteur}{2} = \frac{4\ cm \times 3\ cm}{2} = \frac{12\ cm^2}{2} = 6\ cm^2$$

## ◆◆◆ L'aire d'un disque

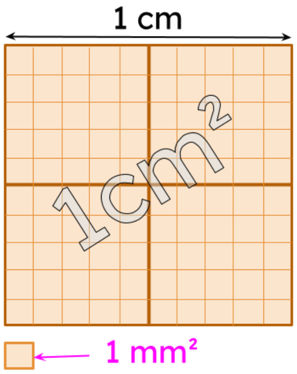



$$A = \pi \times r \times r$$

$$A = \pi \times 3 \times 3 = 9\pi \approx 28,3$$



## ◆◆◇ Convertir des aires




× 100

| km² | hm² | dam² | m² | dm² | cm² | mm² |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 5 | 0 0 | | |
| | | | 1 5 | 0 0 | | |
| | | | 1 5 | 0 0 | 0 0 | |

÷100

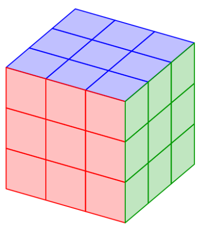
**15 m² = 1 500 dm² = 150 000 cm²**

Je passe d'une unité à la **suivante** en **multipliant** par 100
et je passe d'une unité à la **précédente** en **divisant** par 100.

## ◆◆◆ Les volumes

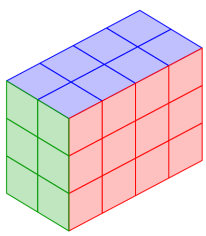
**Le volume est la mesure de l'espace occupé :**
Pour connaître le volume d'un solide, on détermine le nombre d'unités de volume qui sont nécessaires pour remplir ce solide.

*Pour former ce cube on superpose*
*3 tranches de 9 petits cubes*
*donc 27 petits cubes de 1 cm de côté.*



Volume d'un cube = côté × côté × côté
V = 3 × 3 × 3 = 27 petits cubes = 27 cm³

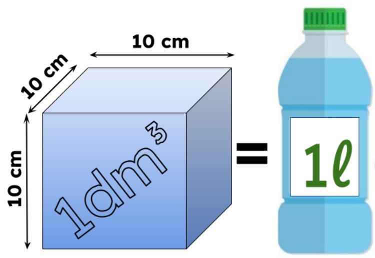
*Pour former ce pavé droit on superpose*
*2 tranches de 12 petits cubes*
*donc 24 petits cubes de 1 cm de côté.*



Volume d'un pavé droit = Longueur × largeur × hauteur
V = 4 × 2 × 3 = 24 petits cubes = 24 cm³

## ◆◆◆ Convertir des volumes

Il est courant d'exprimer les volumes en mètres cube mais aussi en litres.



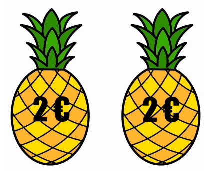

÷1 000 × 1 000

| km³ | | | hm³ | | | dam³ | | | m³ | | | dm³ | | | cm³ | | | mm³ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | kℓ | hℓ | daℓ | ℓ | dℓ | cℓ | mℓ | | | |
| | | | | | | | | | | | 2, | 3 | 7 | 0 | | | | | | |

**2,370 m³ = 2 370 dm³ = 2 370 ℓ**

## ◆◇◇ Situation de proportionnalité

**Comment reconnaître une situation de proportionnalité ?**




Lorsque deux grandeurs, par exemple une quantité et un prix, varient de la même façon, on parle de proportionnalité !

➡ Si 1 ananas coûte 2 €, 2 ananas coûteront donc 2 fois ce prix soit 2 × 2 = 4 €

⚠ Pour vérifier rapidement si on a une situation de proportionnalité on peut commencer par faire le test du double :

**“ Pour le double de … , a-t-on le double de … ? ”**

Par exemple si à 10 ans tu mesures 1 m 50, alors à 20 ans tu devrais mesurer 3 m, ce qui est absurde !
Donc la taille d'une personne n'est pas proportionnelle à son âge !

# COMMENT CALCULER AVEC LA PROPORTIONNALITÉ ?

## ◆◇◇ Propriété de linéarité

1 kg de letchis coûte 3 €.

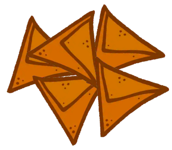
Quel est le prix de 5 kg de letchis ?

- 3 €× 5 = 15 €

5 kg de letchis coûtent donc 15 €.

## ◆◆◇ La règle de 3

Si 5 samoussas coûtent 2 € ,



Quel est le prix de 7 samoussas ?

- 1 samoussa coûte 2 €÷ 5 = 0,40 €
- 7 samoussas coûtent donc 7 × 0,40 € = 2,80 €.

## ◆◇◇ Passage à l'unité

5 kg de fruits de la passion coûtent 30 €.

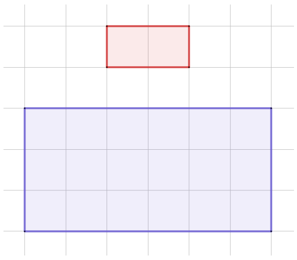
Quel est le prix d'un kg de fruits de la passion ?

- 30 €÷5 = 6 €

1 kg de fruits de la passion coûte donc 6 €.

## ◆◆◆ Échelle et agrandissement

Le grand rectangle est un agrandissement de coefficient 3 du petit rectangle.



Toutes les longueurs sont multipliées par **le même** coefficient pour passer d'une figure à l'autre.

On peut aussi dire que “le grand rectangle est à l'échelle 3”.

## ◆◆◇ Utiliser un coefficient de proportionnalité

2 bouteilles de soda coûtent 3 € 40.

a) Calculer le prix de 7 bouteilles.

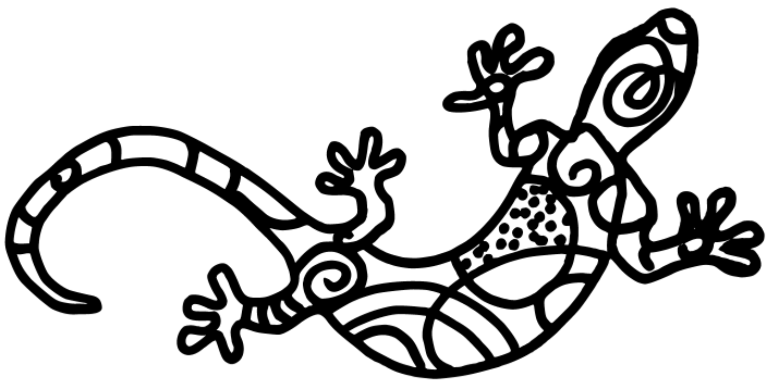
b) Avec 17 €, combien peut-on s'acheter de bouteilles ?

÷ 1,70

| Nb de bouteilles | 2 | 7 | 10 |
|---|---|---|---|
| Prix à payer (en €) | 3,40 | 11,90 | 17 |

X 1,70

*Pour déterminer le coefficient de proportionnalité, on calcule 3,40 ÷ 2.*



## ◆◆◆ Transformer des données en graphique

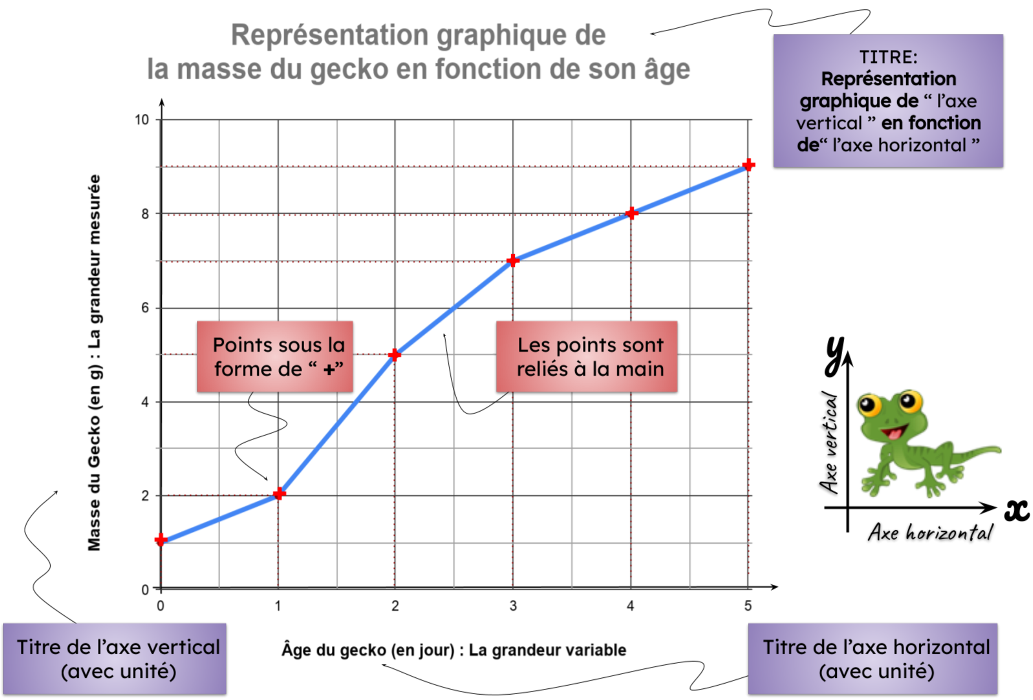
Léo a recueilli un bébé gecko juste après la sortie de son œuf ! Il le pèse tous les jours pour vérifier s'il grossit bien ! Voici ses résultats :

### Sous la forme de tableau

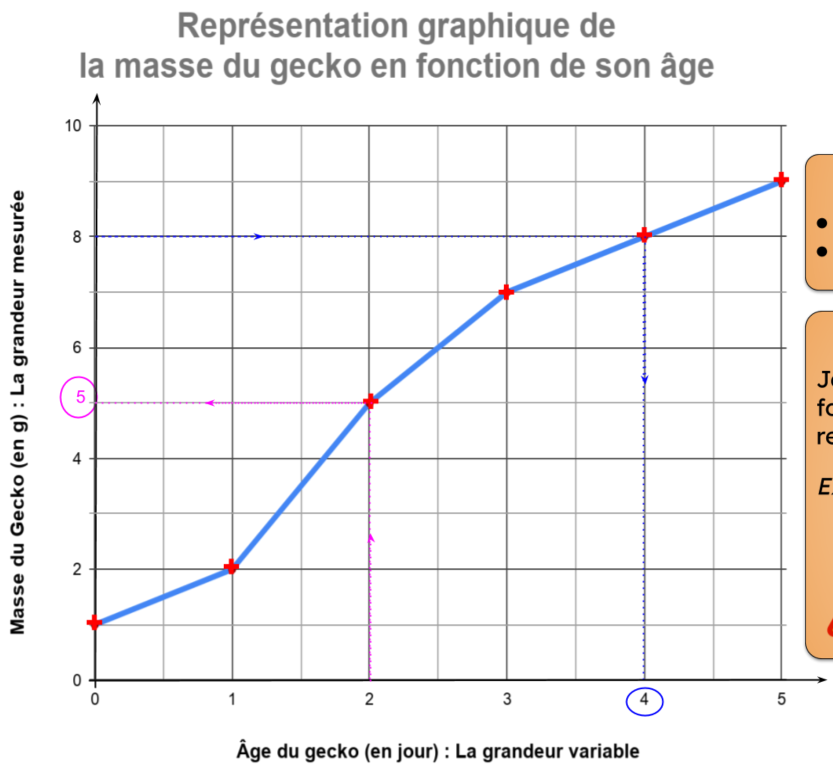
| Age du gecko (en jour) | Masse du Gecko (en g) |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 2 |
| 2 | 5 |
| 3 | 7 |
| 4 | 8 |
| 5 | 9 |

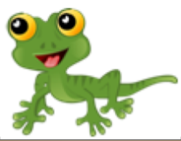
L'âge 0 correspond à la naissance du gecko !

### Sous la forme de graphique




## ◆◆◇ Lire un graphique



**Je lis le graphique**

- A 2 jours, le gecko a une masse de **5 grammes**.
- La masse du gecko est de 8 g quand il a **4 jours**.

**J'exploite le graphique**

Je décris comment varie la grandeur mesurée en fonction de la variable: elle **augmente**, **diminue** ou reste **constante** ou **stable**.

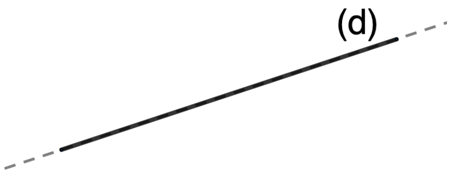
*Exemple : La masse du gecko augmente en 5 jours.*

*Ne pas dire : «la courbe monte ou la courbe descend ». Il faut bien parler de la **grandeur mesurée**.*

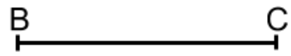
## ◆◇◇ Vocabulaire de la géométrie

Un point A

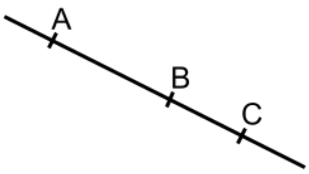

Une droite (d)



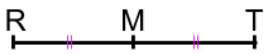

Un segment [BC]



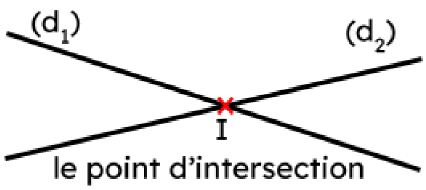

Des points alignés



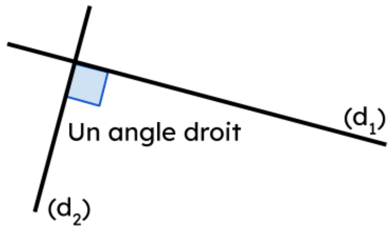

Le milieu M de [RT]



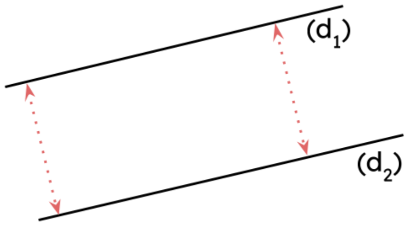

Des droites sécantes



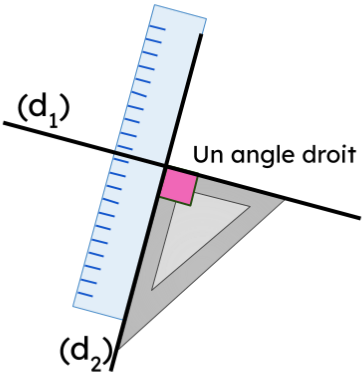

Des droites perpendiculaires




Des droites parallèles




## ◆◇◇ Reconnaître et tracer des perpendiculaires




On dit que 2 droites sont perpendiculaires quand elles se coupent en formant un angle droit.

On peut écrire :

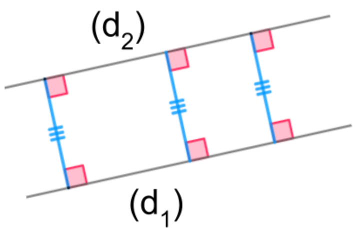
$(d_1) \perp (d_2)$

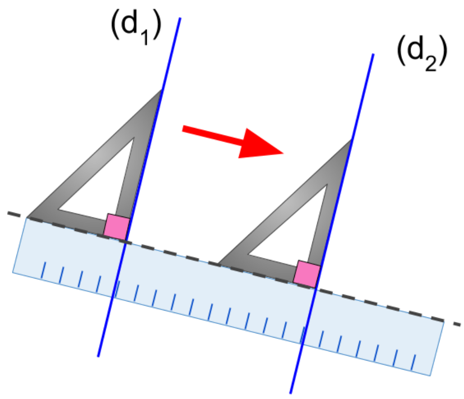
## ◆◇◇ Reconnaître et tracer des parallèles

2 droites parallèles:

- ne se coupent jamais
- gardent toujours le même écartement.

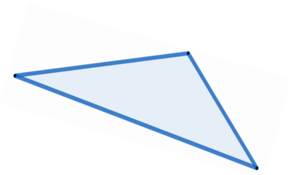
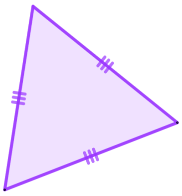
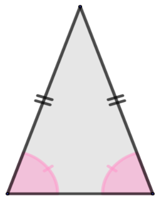
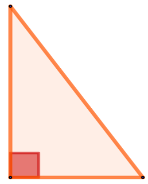
On peut écrire : $(d_1) // (d_2)$



## ◆◇◇ Les triangles

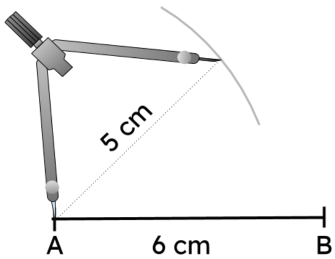
Un triangle est un polygone à 3 côtés

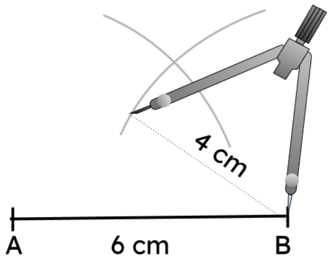
| Triangle quelconque | Triangles particuliers | | |
|---|---|---|---|
| | **équilatéral** | **isocèle** | **rectangle** |
|  |  |  |  |

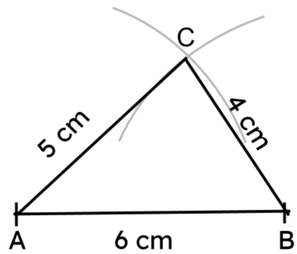
## ◆◇◇ Tracer un triangle

Pour construire un triangle ABC avec AB = 6cm, AC = 5cm et BC = 4cm.

On commence toujours par tracer le plus grand côté !

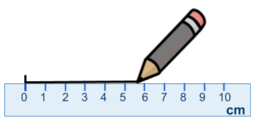


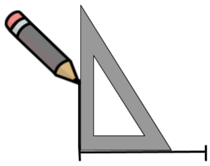



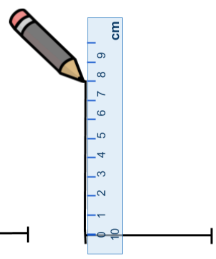



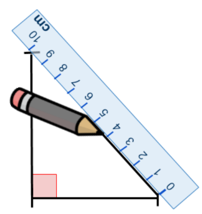

## ◆◇◇ Tracer un triangle rectangle

On commence toujours par tracer les côtés de l'angle droit !





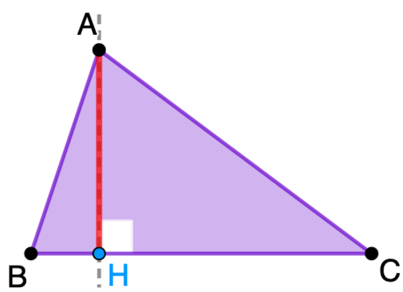




## ◆◆◆ Hauteur d'un triangle

La hauteur d'un triangle est une droite qui passe par un de ses sommets et qui est perpendiculaire au côté opposé.

- [AH] est la hauteur issue de A.
- AH représente la distance du point A à (BC).

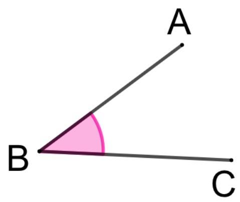


## ◆◇◇ Les angles

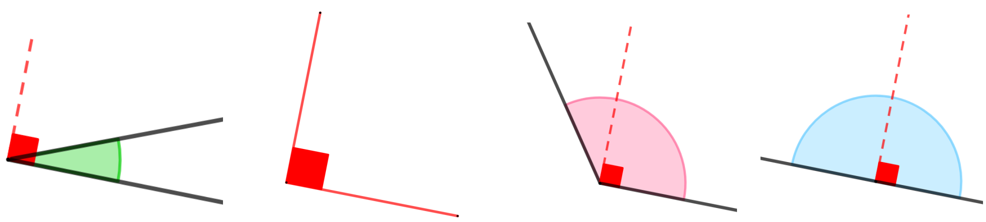
Un angle est une ouverture limitée par 2 demi-droites issues d'un même point.

L'angle ici représenté se note $\widehat{ABC}$ou $\widehat{CBA}$.

B est le "sommet de l'angle"



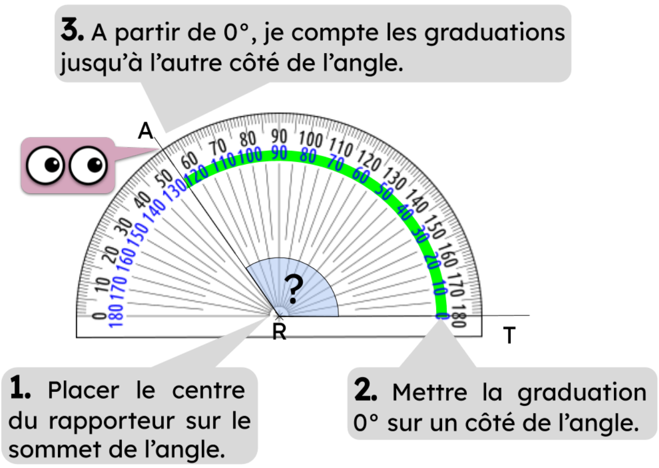

**LES ANGLES PARTICULIERS**



**angle aigu** **angle droit** **angle obtus** **angle plat**

## ◆◆◆ Lire un angle

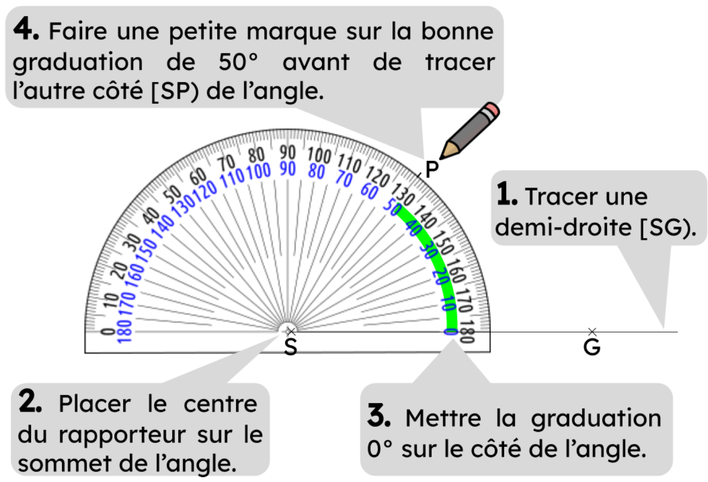
Pour lire l'angle $\widehat{ART}$

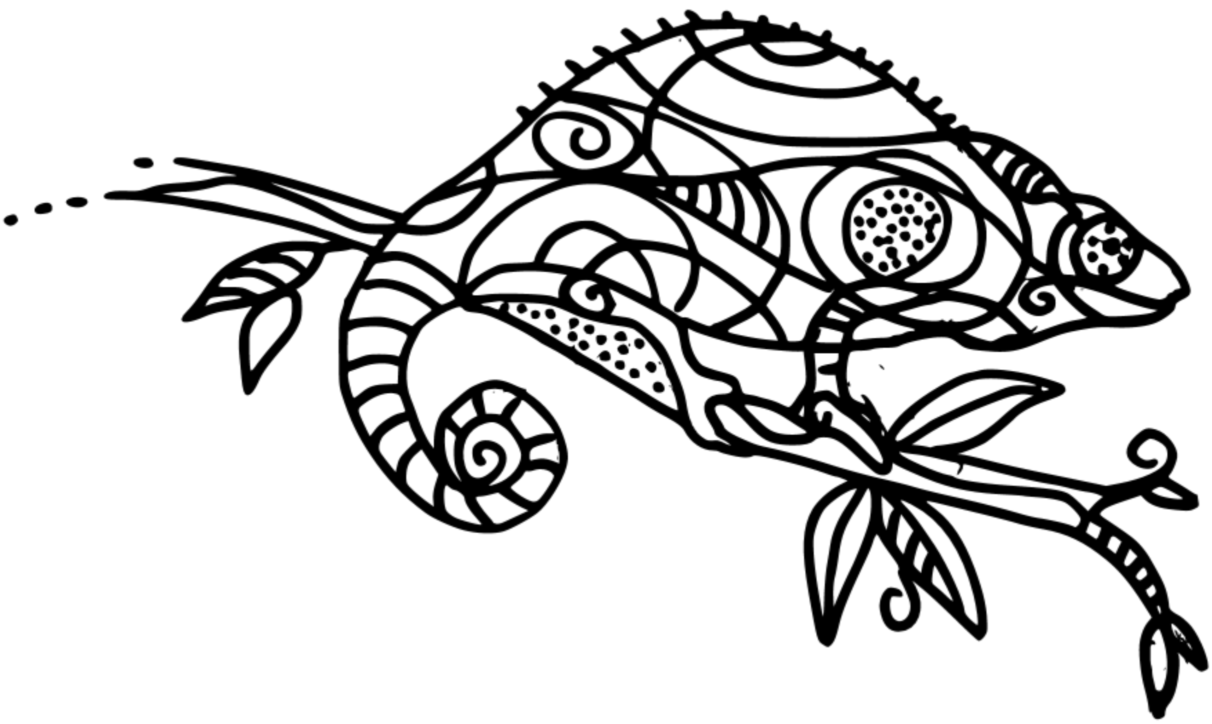



L'angle $\widehat{ART}$ mesure 125°.

## ◆◆◆ Construire un angle

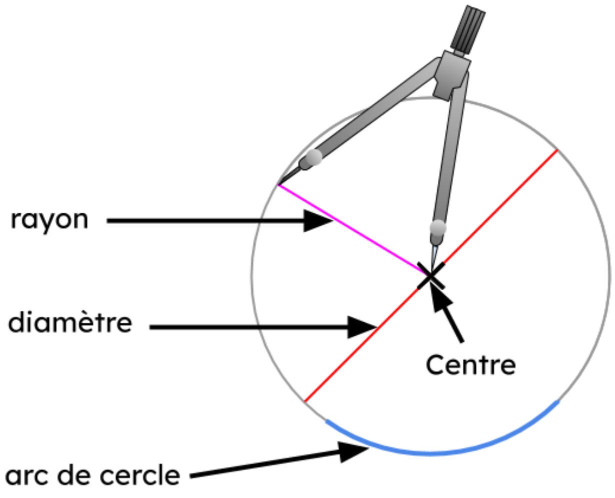
Pour construire un angle $\widehat{PSG}$ de 50°



## ◆◇◇ Le cercle : vocabulaire et construction

Un cercle c'est l'ensemble des points situés à égale distance d'un même point appelé centre.

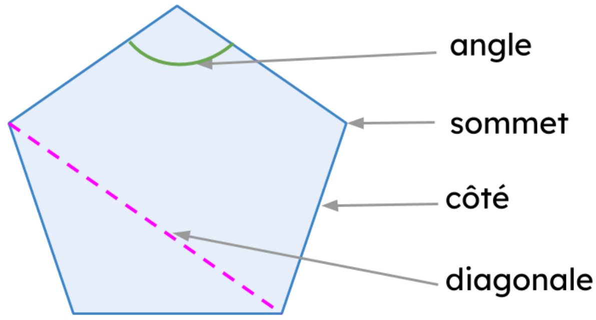


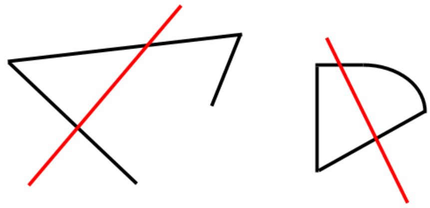

**À retenir :**

diamètre = rayon × 2

## ◆◇◇ Reconnaître des polygones

Un polygone est une figure **<u>fermée</u>** constituée de plusieurs segments qui forment ses côtés.

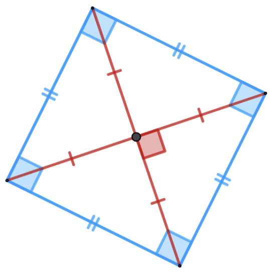
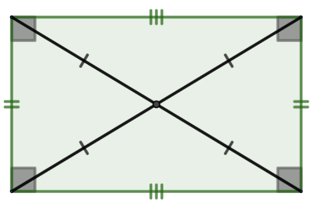
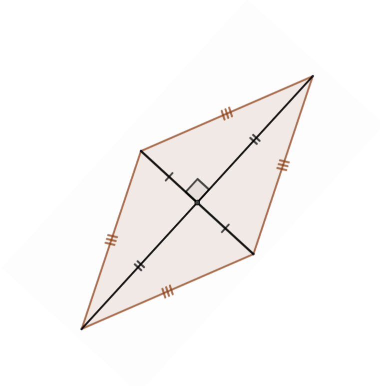


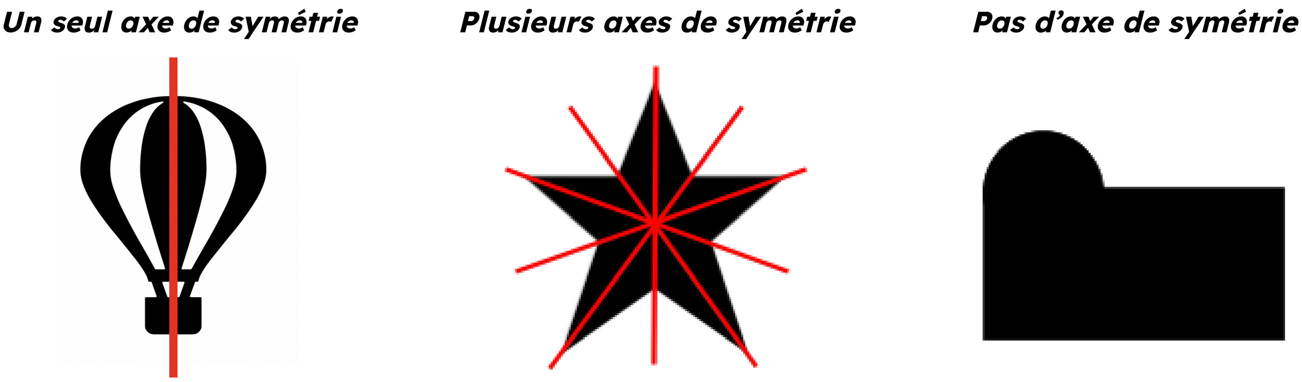
*Ces figures ne sont pas des polygones !*

## ◆◇◇ Reconnaître et décrire des quadrilatères

Un quadrilatère est un polygone à 4 côtés.

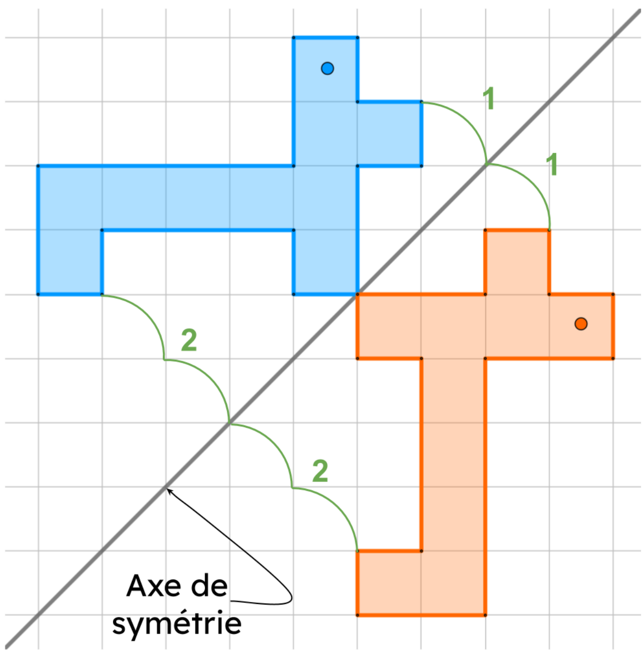
| | **Carré** | **Rectangle** | **Losange** |
|---|---|---|---|
| **Figures** |  |  |  |
| **Des angles droits** | 4 | 4 | aucun |
| **Les 4 côtés** | de même longueur | égaux 2 à 2 | de même longueur |
| **Les côtés opposés** | • parallèles<br>• de même longueur | | |
| **Les diagonales** | • de même longueur<br>• se coupent en leur milieu<br>• perpendiculaires | • de même longueur<br>• se coupent en leur milieu | • se coupent en leur milieu<br>• perpendiculaires |

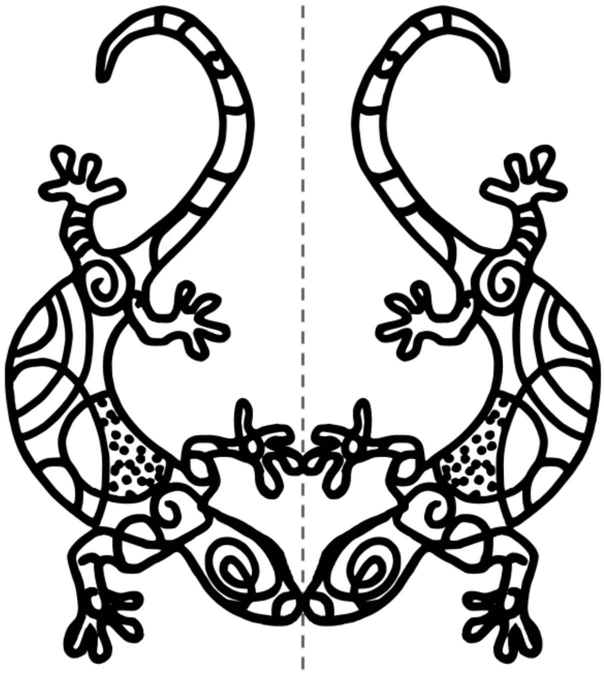
## ◆◇◇ Axes de symétrie




## ◆◇◇ Reproduire une figure par symétrie axiale

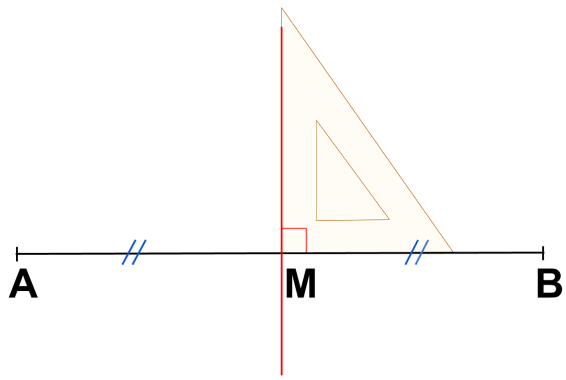
Une **symétrie axiale** s'obtient par "pliage selon un axe" ou en comptant les carreaux.

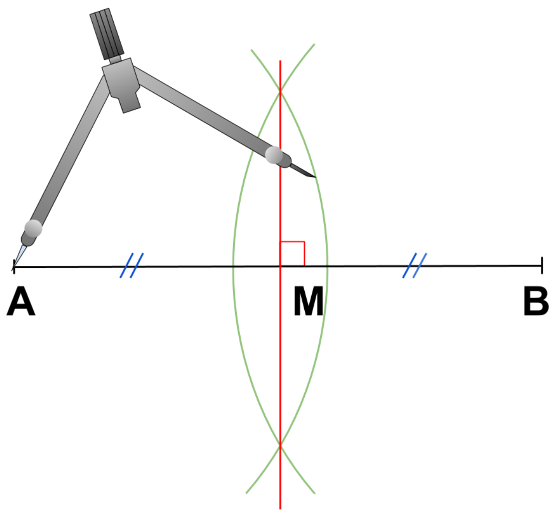


## ◆◆◆ Médiatrice : définition et construction

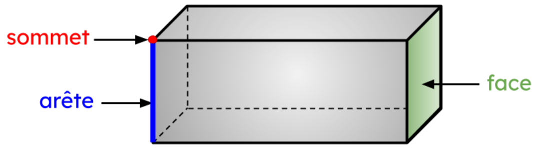
La **médiatrice** d'un segment est la droite qui passe par le milieu de ce segment et qui lui est perpendiculaire.



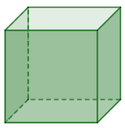
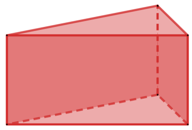
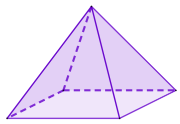
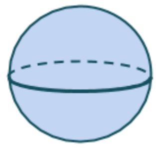
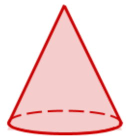
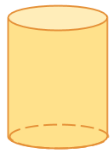



## ◆◇◇ Reconnaître les solides

Un solide est un objet en 3 dimensions
qui occupe un certain volume dans l'espace.



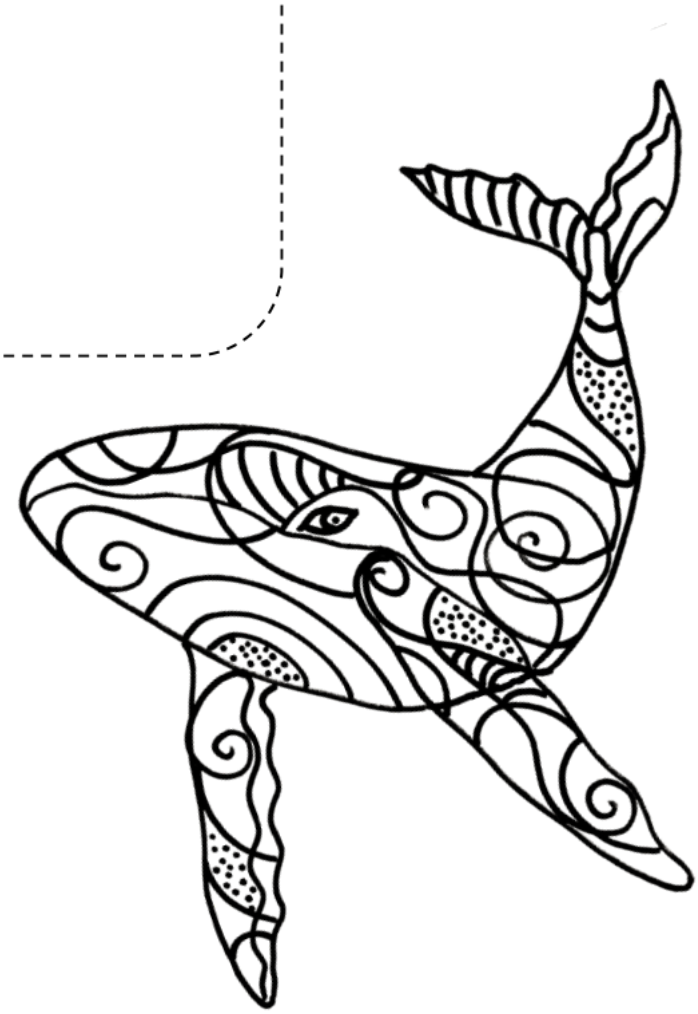

Pour décrire un solide, on compte son nombre de faces, d'arêtes et de sommets :

<table>
<tr><th colspan="4">POLYÈDRES :<br>toutes les faces sont des polygones</th><th colspan="3">NON POLYÈDRES :<br>au moins une face n'est pas un polygone</th></tr>
<tr><td><br>cube</td><td><br>pavé</td><td><br>prisme<br>(triangulaire)</td><td><br>pyramide<br>(à base carrée)</td><td><br>sphère</td><td><br>cône</td><td><br>cylindre</td></tr>
</table>

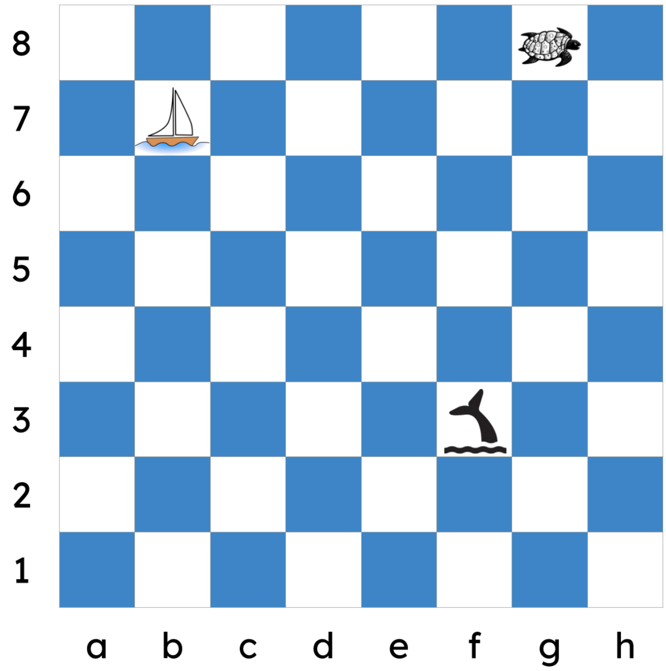
## ◆◆◇ Construire des solides : les patrons

Un **patron** est une figure plane qui, par pliage, permet d'obtenir un solide.

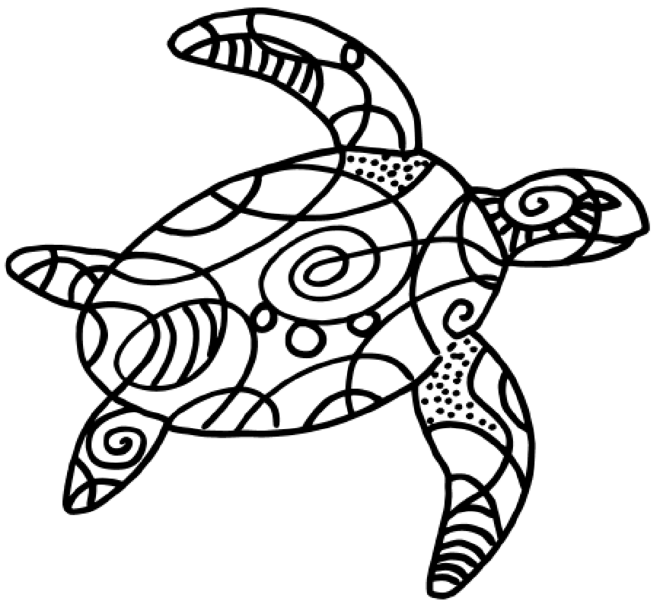
Emplacement
réservé
au collage
d'un patron



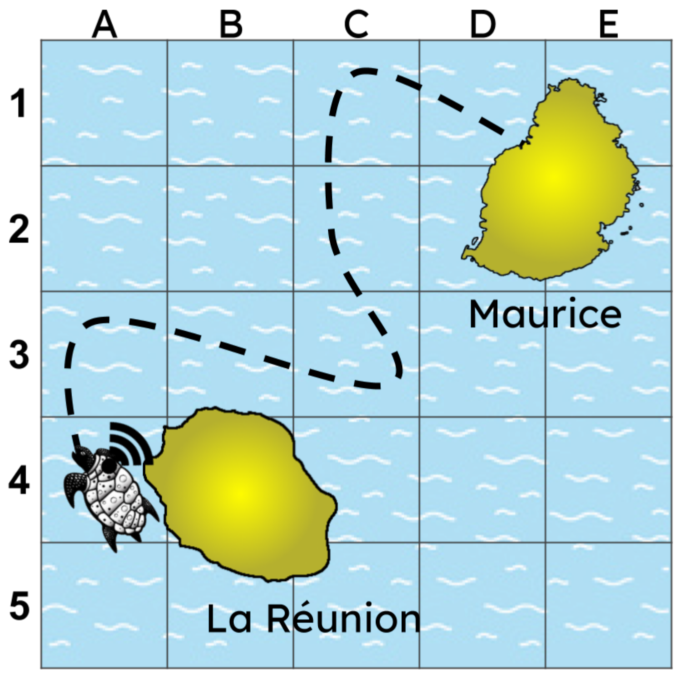
## ◆◇◇ Se repérer sur quadrillage

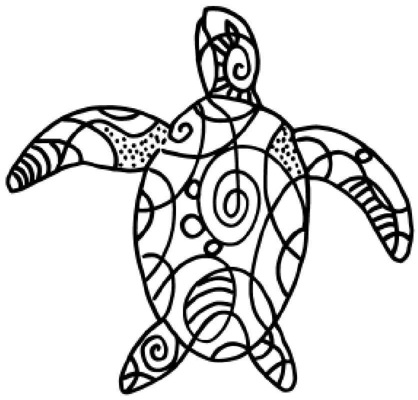



La baleine est en f3, le bateau est en b7
et la tortue en g8.



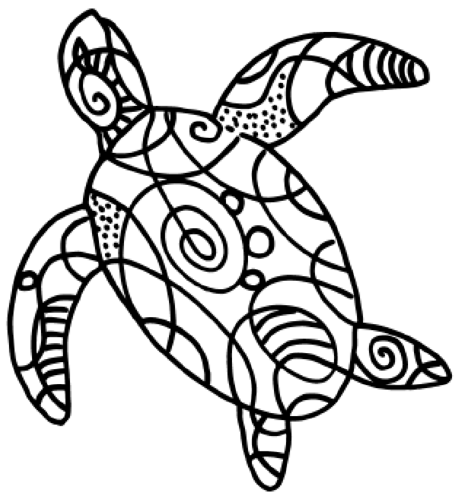
## ◆◇◇ Se déplacer dans l'espace



Pour suivre le trajet d'une tortue, on a installé une balise GPS sous sa coquille. Elle est partie de la Réunion et a fini son voyage à l'île Maurice. Pour coder le trajet de la tortue, on a :

A4 ↑ A3 → B3 → C3 ↑ C2 ↑ C1 → D1



À retenir :

| ✖ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **1** | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **2** | 2 | **4** | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| **3** | 3 | 6 | **9** | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 |
| **4** | 4 | 8 | 12 | **16** | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 |
| **5** | 5 | 10 | 15 | 20 | **25** | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
| **6** | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | **36** | 42 | 48 | 54 | 60 |
| **7** | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | **49** | 56 | 63 | 70 |
| **8** | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | **64** | 72 | 80 |
| **9** | 9 | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | **81** | 90 |
| **10** | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | **100** |

- ❏ 7 × 7 = 49
- ❏ 7 × 8 = 56
- ❏ 8 × 8 = 64
- ❏ 7 × 9 = 63
- ❏ 8 × 9 = 72
- ❏ 9 × 9 = 81
- ❏ 7 × 10 = 70
- ❏ 8 × 10 = 80
- ❏ 9 × 10 = 90

Par exemple 7 x 9 = 63 donc 63 est un multiple de 7 et de 9.

## Sommaire