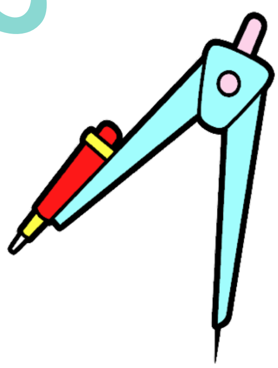
Prénom :

FICHIER de Leçons MATHS

CM



Mes leçons de mathématiques en classe de CM

Numération :

Calcul :

Grandeurs et mesures :

Espace et géométrie :

Résolution de problèmes :

N1 : La différence entre le chiffre et le nombre

<u>N2 :</u> Lire, écrire et décomposer les nombres entiers

➢ Notre système de numération est **décimal** c'est-à-dire qu'il est basé sur un **regroupement par 10**.
Exemples : 10 unités = 1 dizaine   10 dizaines = 1 centaine   10 centaines = 1 millier

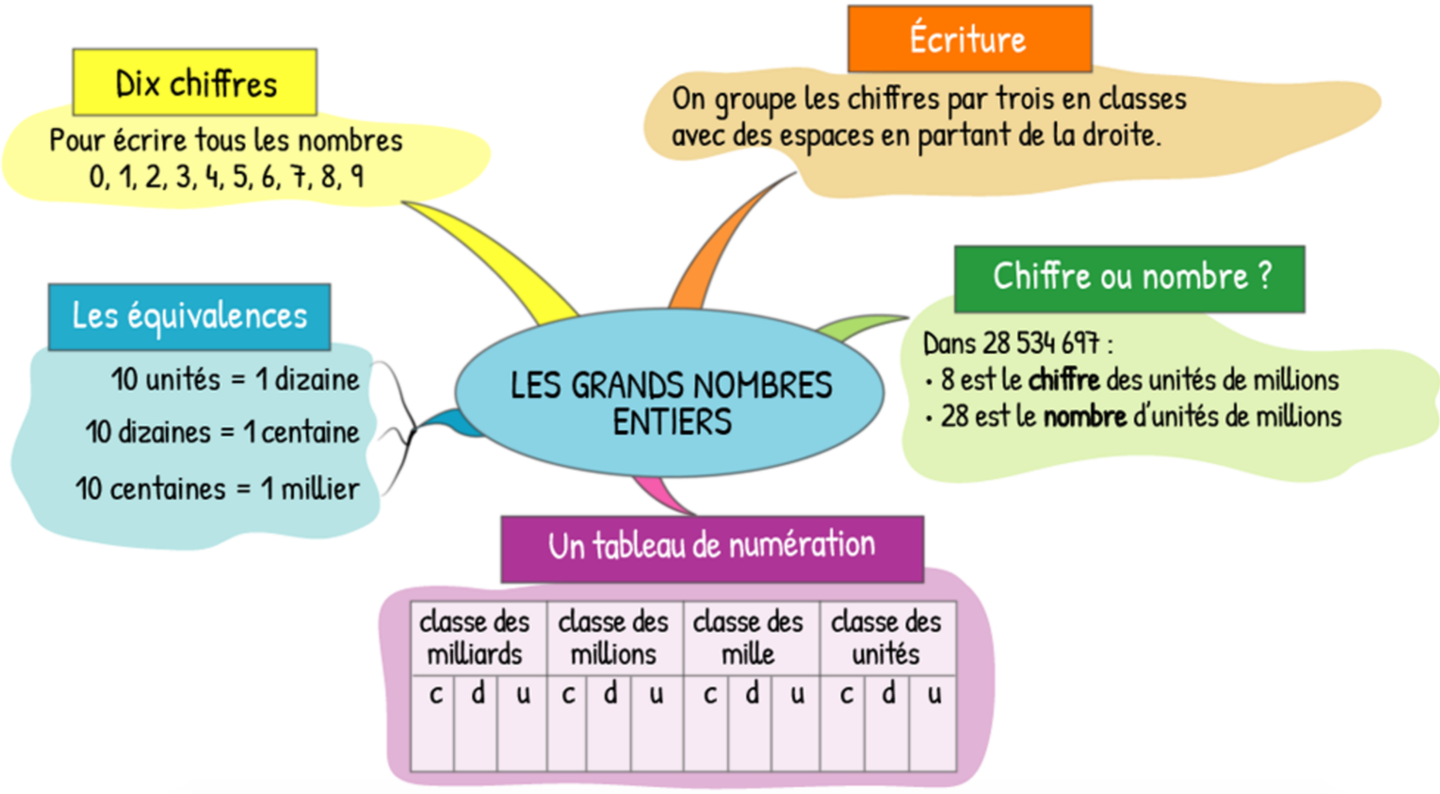
➢ Pour écrire un grand nombre, il faut **regrouper les chiffres par trois** en partant de la droite, chaque regroupement s'appelle une **classe** et se met en évidence avec un **espace**.
Exemple : 28534697 s'écrit 28 534 697

➢ **Dans chaque classe**, les chiffres sont toujours rangés selon le même ordre appelé **rang** de droite à gauche : **unités**, **dizaines** et **centaines**.

➢ Pour faciliter la lecture, l'écriture et la décomposition des grands nombres, on peut utiliser un **tableau de numération**.

classe des milliards			classe des millions			classe des mille			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
				2	8	5	3	4	6	9	7

Exemple : *28 534 697 se lit vingt-huit-millions-cinq-cent-trente-quatre-mille-six-cent-quatre-vingt-dix-sept et se décompose comme ceci :*
(2 x 10 000 000)+(8 x 1 000 000)+(5 x 100 000)+(3 x 10 000)+(4 x 1 000)+(6 x 100)+(9 x 10) + 7 ou
20 000 000 + 8 000 000 + 500 000 + 30 000 + 4 000 + 600 + 90 + 7



N3 : Comparer et ranger les nombres entiers naturels

➢ **Comparer deux nombres**, c'est identifier **le plus petit** et **le plus grand**.

- On compare d'abord **le nombre de chiffres** de chacun des nombres, **le plus grand** est celui qui a le **plus de chiffres**.
  Exemple : 5 485 632 (7 chiffres) est plus grand que 235 698 (6 chiffres).
  On écrit : 5 485 632 > 235 698

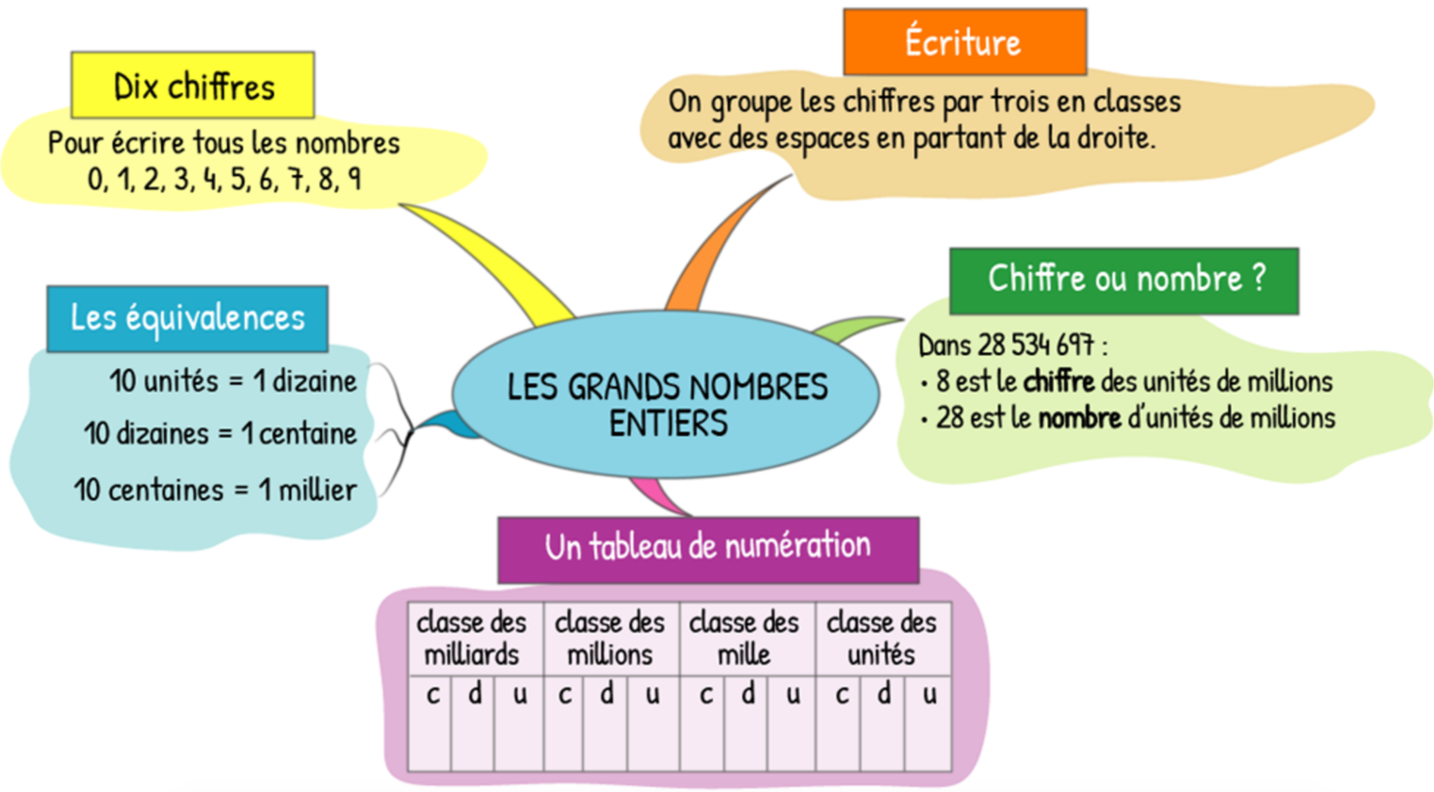
- Quand les deux nombres ont **autant de chiffres**, on compare les chiffres **deux à deux**, rang par rang, en partant de la gauche jusqu'à trouver deux chiffres différents.
  Exemple : Comparons 292 397 (6 chiffres) et 254 132 (6 chiffres). Les chiffres les plus à gauche sont 2 et 2, alors on regarde les suivants. 9 est plus grand que 5, donc 292 397 est plus grand que 254 132. On écrit : 292 397 > 254 132.

➢ **Ranger des nombres** c'est les **classer** :

- du plus petit au plus grand, c'est l'ordre croissant
  Exemple : 456 931 < 630 471 < 685 065 < 953 174 < 1 561 200
- du plus grand au plus petit, c'est l'ordre décroissant
  Exemple : 25 480 265 > 21 325 654 > 18 521 265 > 7 896 041

➢ **Encadrer un nombre** c'est le placer entre deux autres nombres entiers, l'un plus petit, l'autre plus grand. Souvent on demande un encadrement précis, par exemple :

- à l'unité de million. *Exemple* : 56 000 000 < 56 651 321 < 57 000 000
- à la centaine de mille. *Exemple* : 3 200 000 < 3 232 478 < 3 300 000



N4 : Arrondir, encadrer et placer sur une droite des nombres entiers

➢ **Arrondir** un nombre, c'est trouver un **ordre de grandeur** de celui-ci. On peut arrondir :

- à la dizaine la plus proche *Exemple :* 658 741 arrondi à la dizaine la plus proche : 658 740
- à la centaine la plus proche *Exemple :* 658 741 arrondi à la centaine la plus proche : 658 700
- au millier le plus proche *Exemple :* 658 741 arrondi au millier le plus proche : 659 000

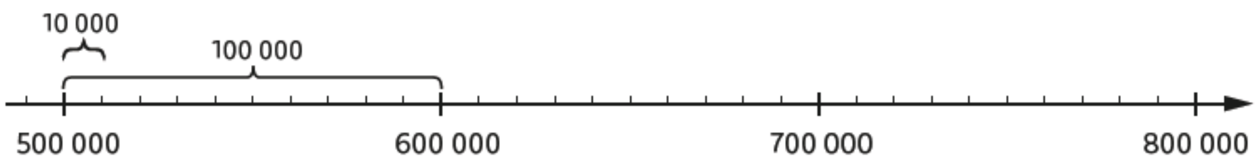
Lorsqu'on pose une opération, il est très utile d'évaluer **l'ordre de grandeur du résultat** pour identifier rapidement une erreur de calcul. *Exemple :* 694 x 7, c'est proche de 700 x 7 = 4 900

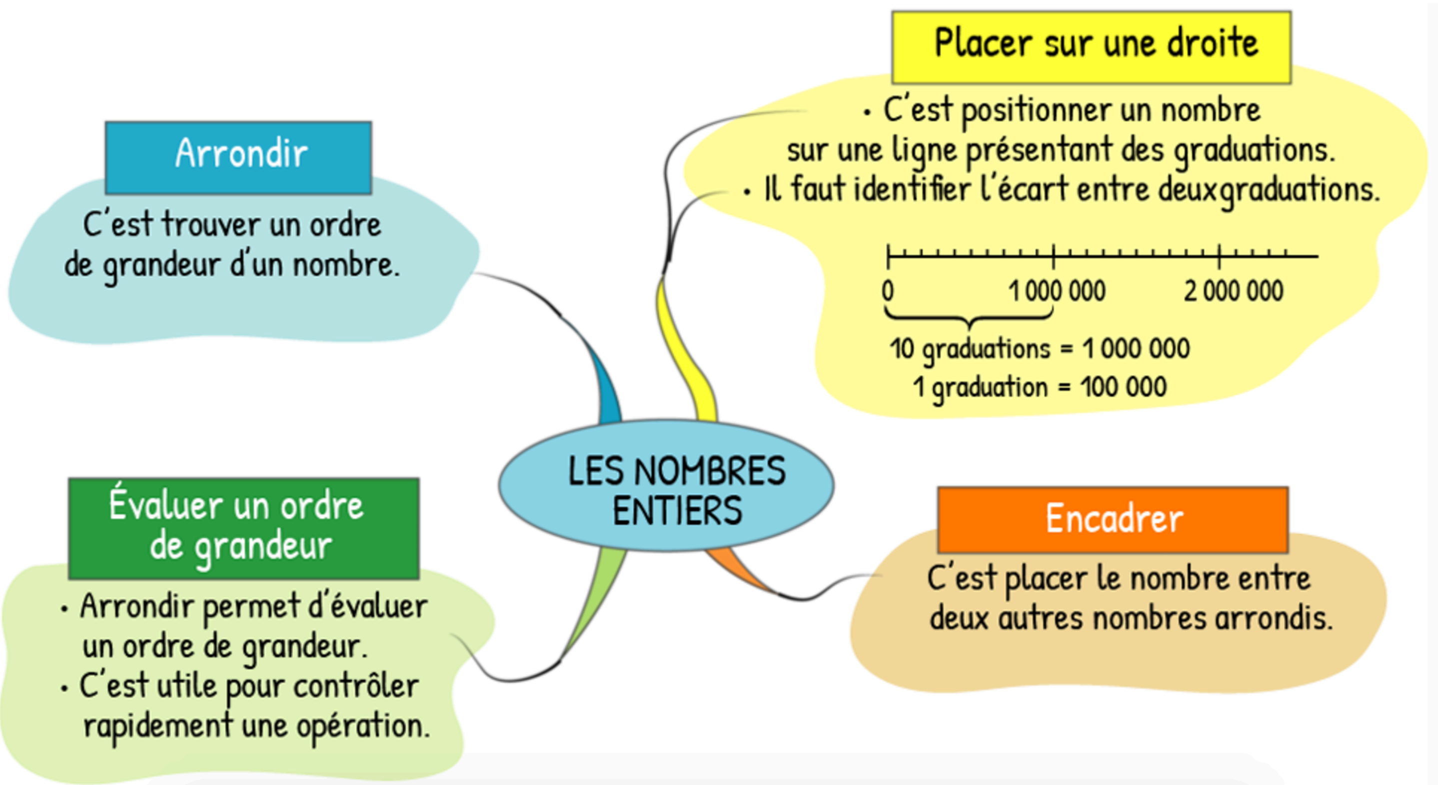
➢ **Encadrer** un nombre, c'est le placer entre deux nombres arrondis qui se suivent. On peut arrondir :

- à la dizaine la plus proche *Exemple :* 658 740 < 658 741 < 658 750
- à la centaine la plus proche *Exemple :* 658 700 < 658 741 < 658 800
- au millier le plus proche *Exemple :* 658 000 < 658 741 < 659 000

➢ Pour **placer** un nombre entier sur une **droite graduée**, il faut identifier la graduation, c'est-à-dire l'écart entre deux graduations, puis il faut repérer les graduations qui encadrent notre nombre.

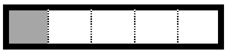
Exemple : chaque grande graduation représente 100 000 (écart entre 500 000 et 600 000), il y a dix petites graduations dans une grande, donc chaque petite graduation représente 10 000.





N5 : Lire, écrire et représenter des fractions simples

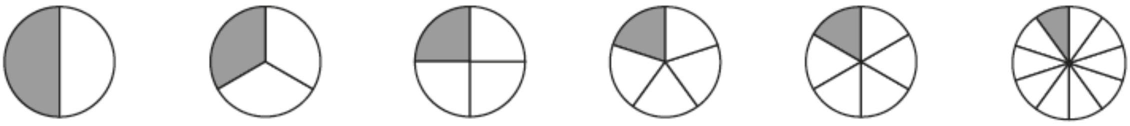
- Une fraction est une façon de représenter **le partage d'une unité en parts égales**.



Exemple : Cette unité est partagée en 5 parts égales.

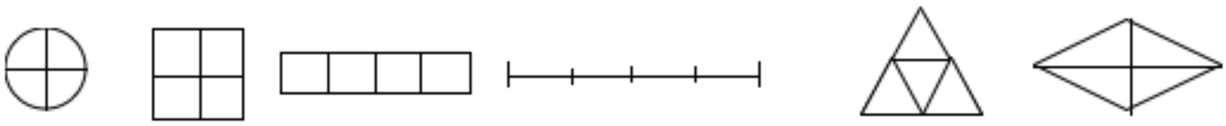
La fraction correspondant à la partie grisée est $\frac{1}{5}$.

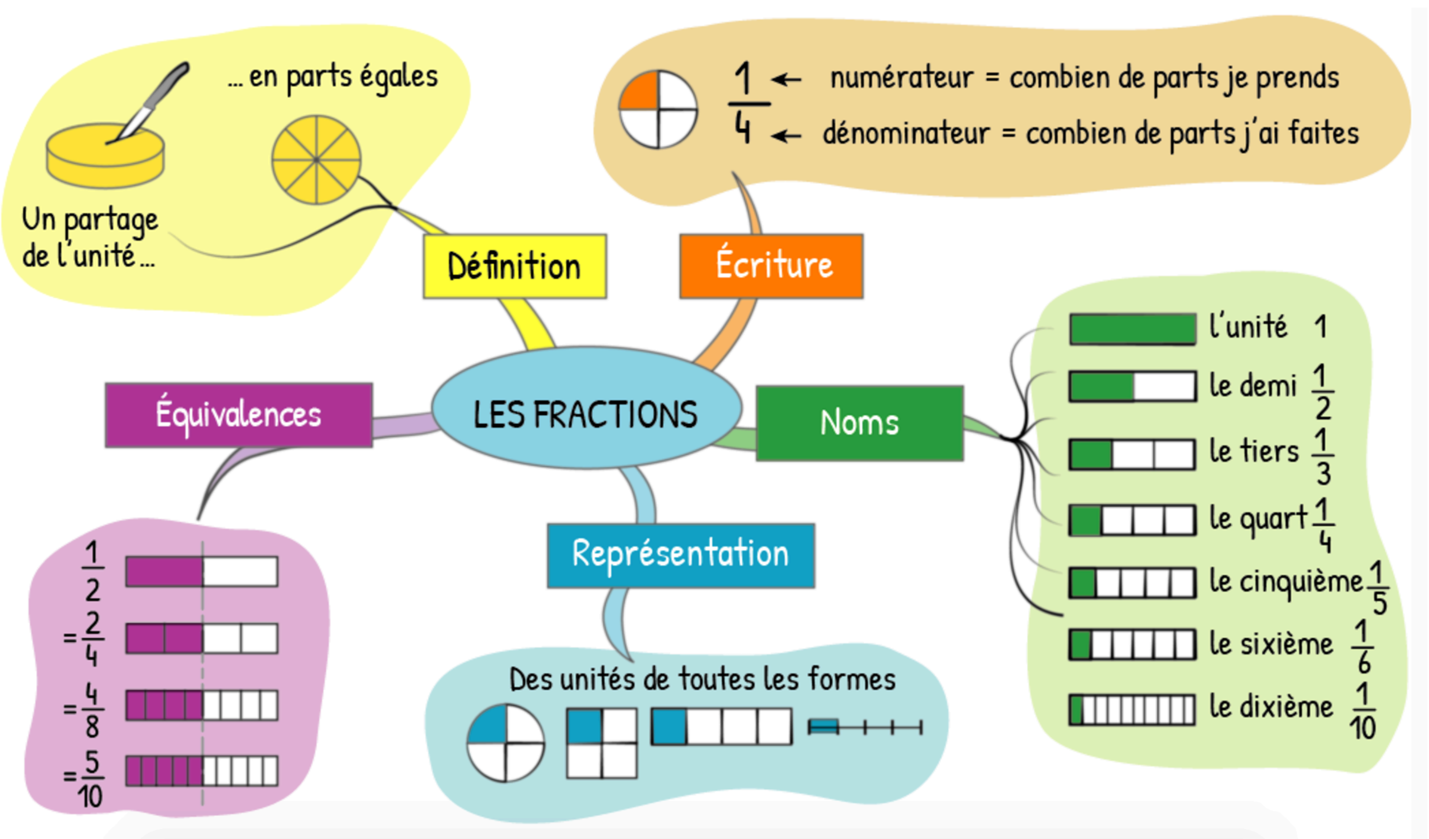
- $\frac{1}{5}$ → 1 est le numérateur, il représente le nombre de parts que l'on prend (ou que l'on colorie).
  → 5 est le dénominateur, il représente le nombre total de parts égales qui ont été faites.
- Pour lire une fraction, on lit d'abord le **numérateur** puis le **dénominateur** auquel on rajoute le suffixe *-ième* sauf pour les premières fractions.



$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{10}$
un demi	un tiers	un quart	un cinquième	un sixième	un dixième

- On peut représenter l'unité avec des **formes différentes** du moment que **les parts sont égales**.





N6 : Comparer, ranger et placer des fractions simples sur une droite

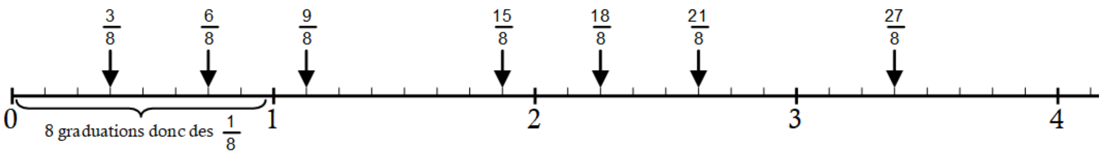
- On peut **comparer des fractions par rapport à 1**.

$\frac{2}{5} < 1$	$\frac{5}{5} = 1$	$\frac{8}{5} > 1$
Le numérateur est plus petit que le dénominateur : la fraction est **inférieure à 1**.	Le numérateur est égal au dénominateur : la fraction est **égale à 1**.	Le numérateur est plus grand que le dénominateur : la fraction est **supérieure à 1**.

- On peut aussi **comparer des fractions entre elles**.

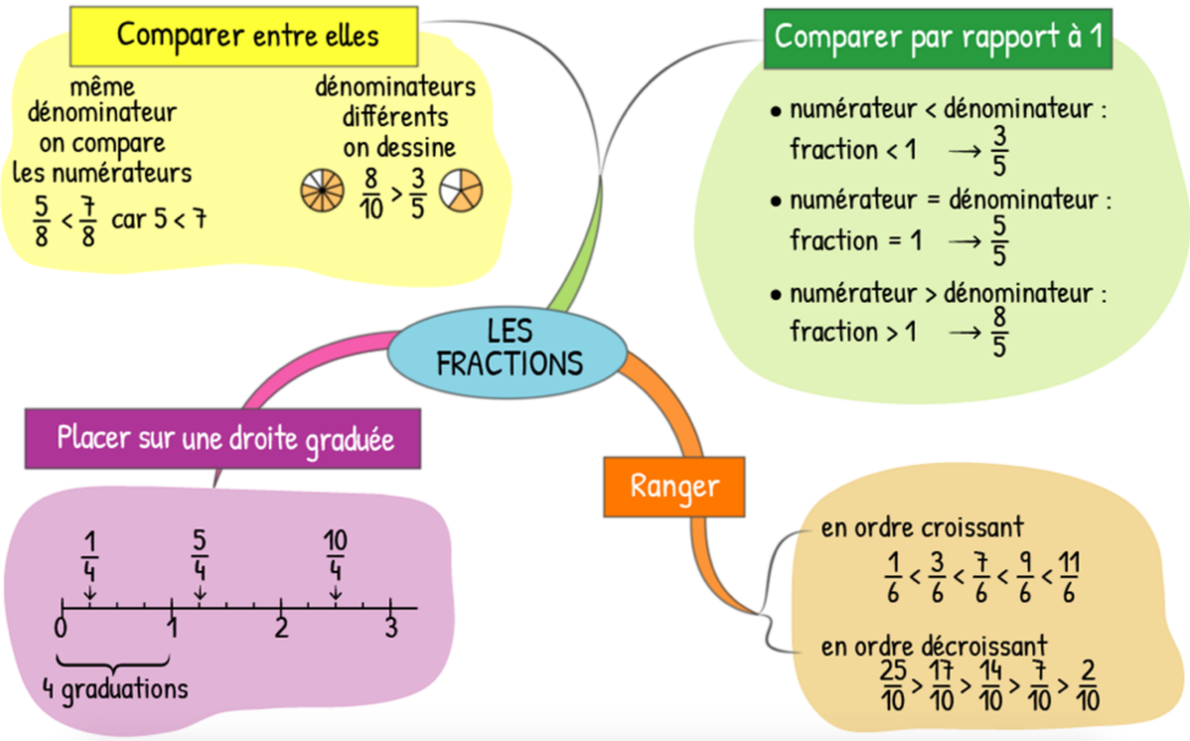
Si elles ont le même dénominateur, il suffit de comparer les numérateurs. $\frac{3}{8} < \frac{5}{8}$ $\quad \frac{9}{12} > \frac{6}{12}$	Si elles n'ont pas le même dénominateur, on peut dessiner plusieurs unités identiques.  $\frac{5}{6} > \frac{6}{8}$ 

- On peut également **placer des fractions sur une droite graduée**, il faut alors bien repérer la graduation.



- On peut enfin **encadrer une fraction entre deux nombres entiers consécutifs**.

Exemples : $0 < \frac{3}{8} < 1$ $\quad 1 < \frac{9}{8} < 2$ $\quad 2 < \frac{21}{8} < 3$ $\quad 3 < \frac{27}{8} < 4$

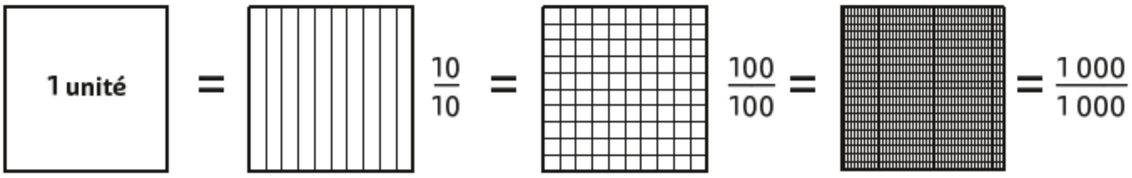


N7 : Comprendre et utiliser les fractions décimales

➢ Une **fraction** avec un **dénominateur égal à 10, 100 ou 1000** est **une fraction décimale.**

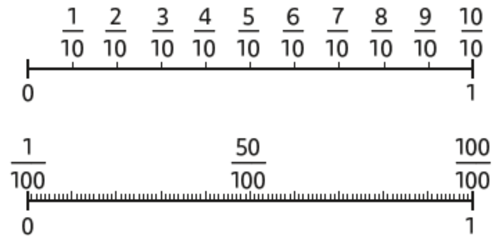
Exemples : $\frac{4}{10}$ (4 dixièmes) $\frac{37}{100}$ (37 centièmes) $\frac{635}{1000}$ (635 millièmes)

➢ L'unité est partagée en **10 parts égales**, **100 parts égales** ou **1000 parts égales**.



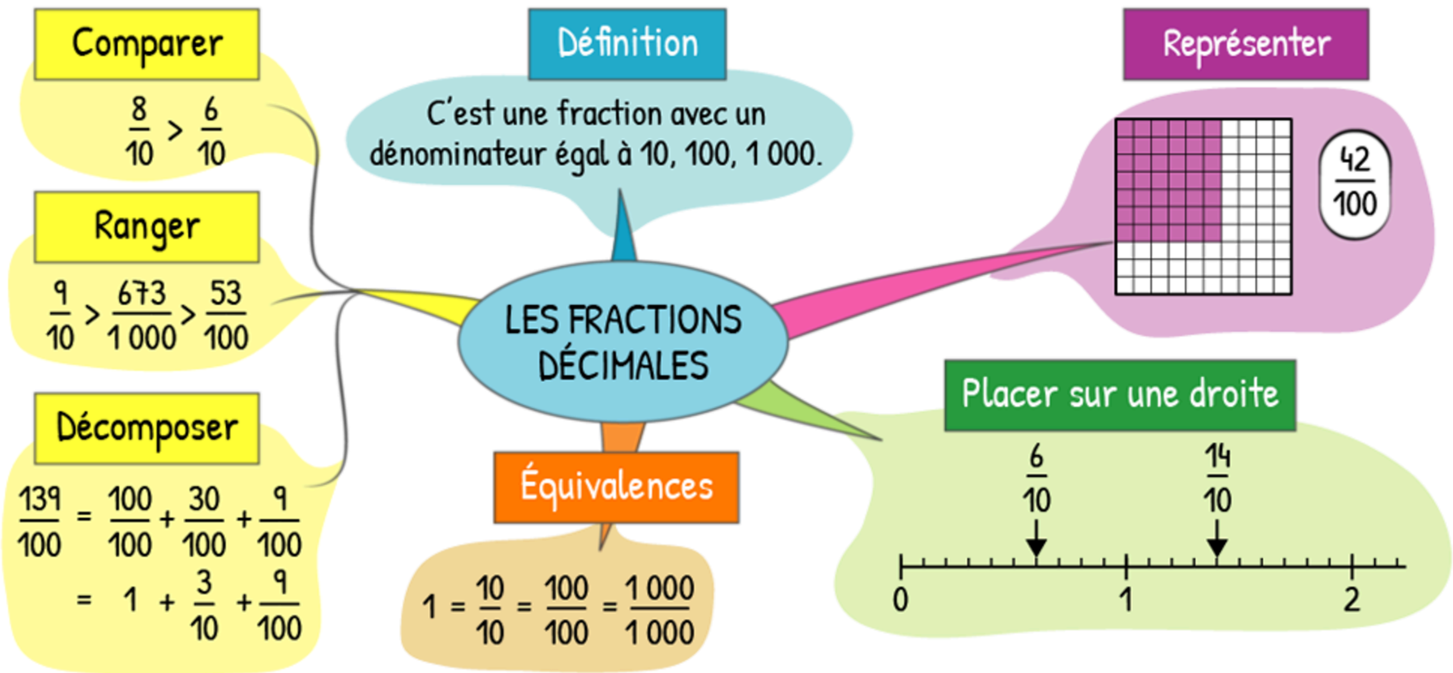
➢ On peut repérer les fractions décimales sur une droite graduée.

- Dans **une unité** il y a **10 dixièmes.** $1 = \frac{10}{10}$
- Dans **un dixième** il y a **10 centièmes.** $1 = \frac{100}{100}$



➢ On peut **décomposer** une fraction décimale.

$$\frac{139}{100} = \frac{100}{100} + \frac{30}{100} + \frac{9}{100} = 1 + \frac{3}{10} + \frac{9}{100}$$



N8 : Lire, écrire et décomposer les nombres décimaux

➢ Un **nombre décimal** permet d'écrire un nombre lorsque les entiers ne suffisent plus.

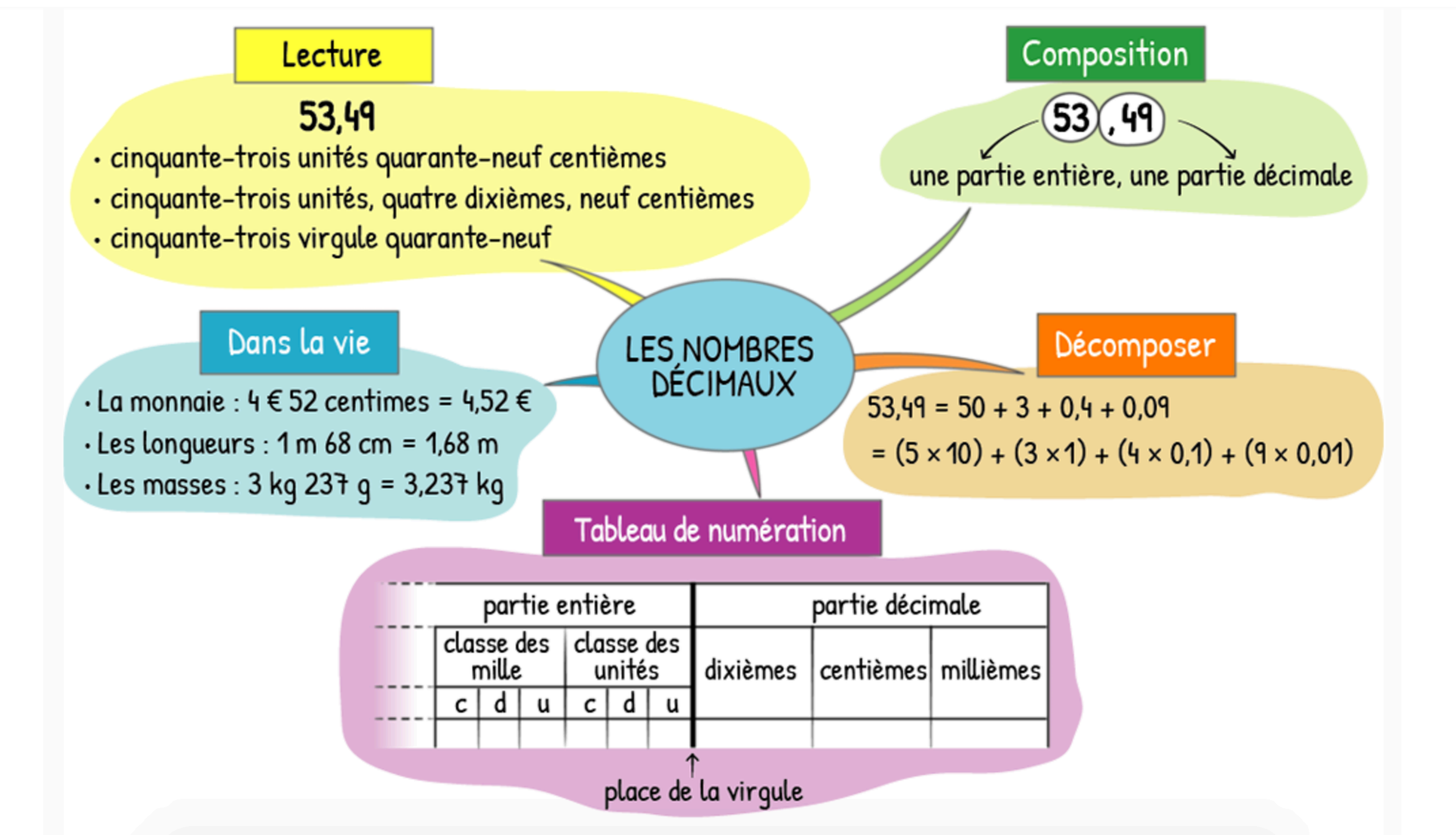
➢ Les nombres décimaux s'écrivent **avec une virgule** qui permet de **séparer la partie entière de la partie décimale**.
Exemple : Dans le nombre 62,359 : 62 est la partie entière et 0,359 est la partie décimale.

➢ Les nombres décimaux peuvent être placés dans un **tableau de numération**.

Partie entière						Partie décimale		
Classe des mille			Classe des unités			dixièmes	centièmes	millièmes
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités			
				6	2,	3	5	9

Exemple : Le nombre 62,359 peut se lire de trois façons différentes :
- soixante-deux unités et trois-cent-cinquante-neuf millièmes ;
- soixante-deux unités, trois dixièmes, cinq centièmes et neuf millièmes ;
- soixante-deux virgule trois-cent-cinquante-neuf.

➢ On peut **décomposer** les nombres décimaux de différentes façons.
Exemples : 62,359 = 60 + 2 + 0,3 + 0,05 + 0,009
= (6 x 10) + (2 x 1) + (3 x 0,1) + (5 x 0,01) + (9 x 0,001)
= 62 + 0,359



N9 : Comparer et ranger les nombres décimaux

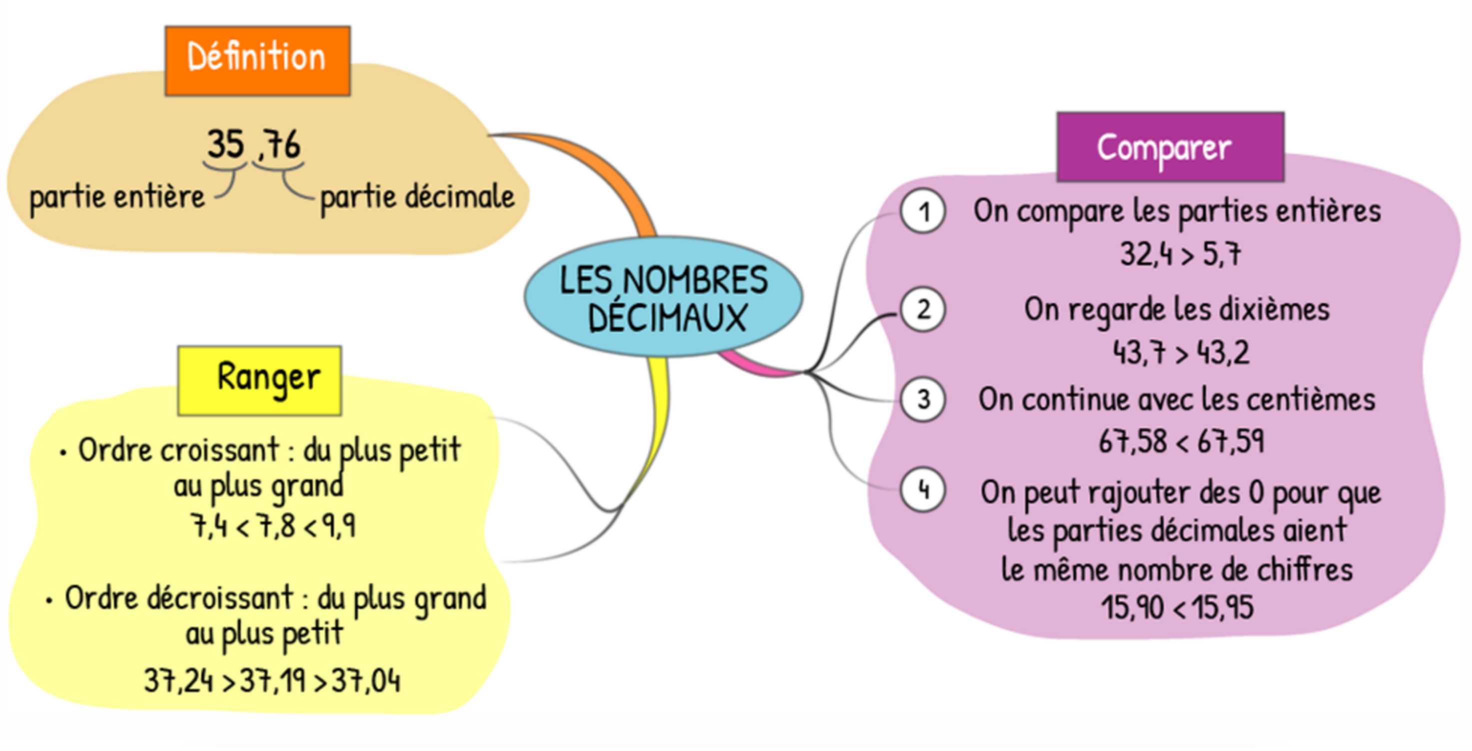
➢ Un nombre décimal est composé d'une **partie entière** et d'une partie décimale.
Exemple : dans le nombre 35,76 ; 35 est la partie entière et 0,76 est la partie décimale.

➢ Pour **comparer des nombres décimaux**, il faut d'abord comparer les parties entières avec les règles de comparaison des nombres entiers.
Exemples : **32**,4 > **5**,7 car **32** > **5** **24**,45 < **39**,2 car **24** < **39**

➢ **Si les parties entières sont identiques, on compare alors les parties décimales**, un chiffre après l'autre en commençant par les dixièmes, puis si les dixièmes sont identiques, on compare les centièmes, etc.
Exemples : 43,**7** > 43,**2** car **7** dixièmes > 2 dixièmes
67,**58** < 67,**59** car 58 centièmes < 59 centièmes

➢ **Si les nombres décimaux n'ont pas le même nombre de chiffres après la virgule**, on peut compléter la partie décimale en ajoutant des zéros.
Exemple : 15,9 < 15,95 car 15,9**0** < 15,95

➢ On peut **ranger** les nombres décimaux en les comparant deux à deux :
- dans l'ordre croissant. *Exemple :* 7,4 < 7,8 < 8,4 < 9,9 < 10,2 < 10,5
- dans l'ordre décroissant. *Exemple :* 37,24 > 37,19 > 37,04 > 36,84 > 36,76 > 36,71



N10 : Encadrer, intercaler et arrondir des nombres décimaux

➢ **Encadrer** un nombre décimal entre deux autres nombres, c'est écrire un nombre qui vient avant et un nombre qui vient après.

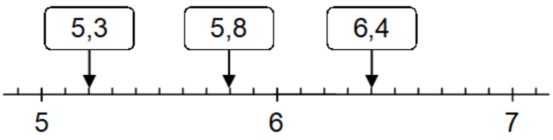
- à l'unité *Exemple* : 6 < 6,3 < 7
- au dixième *Exemple* : 8,4 < 8,49 < 8,5
- au centième *Exemple* : 9,74 < 9,746 < 9,75

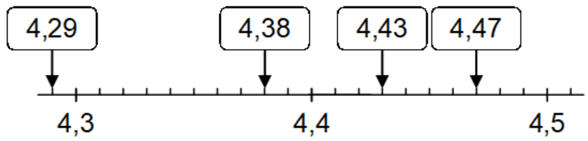
➢ **Intercaler** un nombre décimal entre deux autres nombres, c'est écrire un nombre compris entre les deux autres.
Exemples : Entre 3 et 4 on peut intercaler le nombre 3,6. Entre 4,6 et 4,7 on peut intercaler le nombre 4,62.

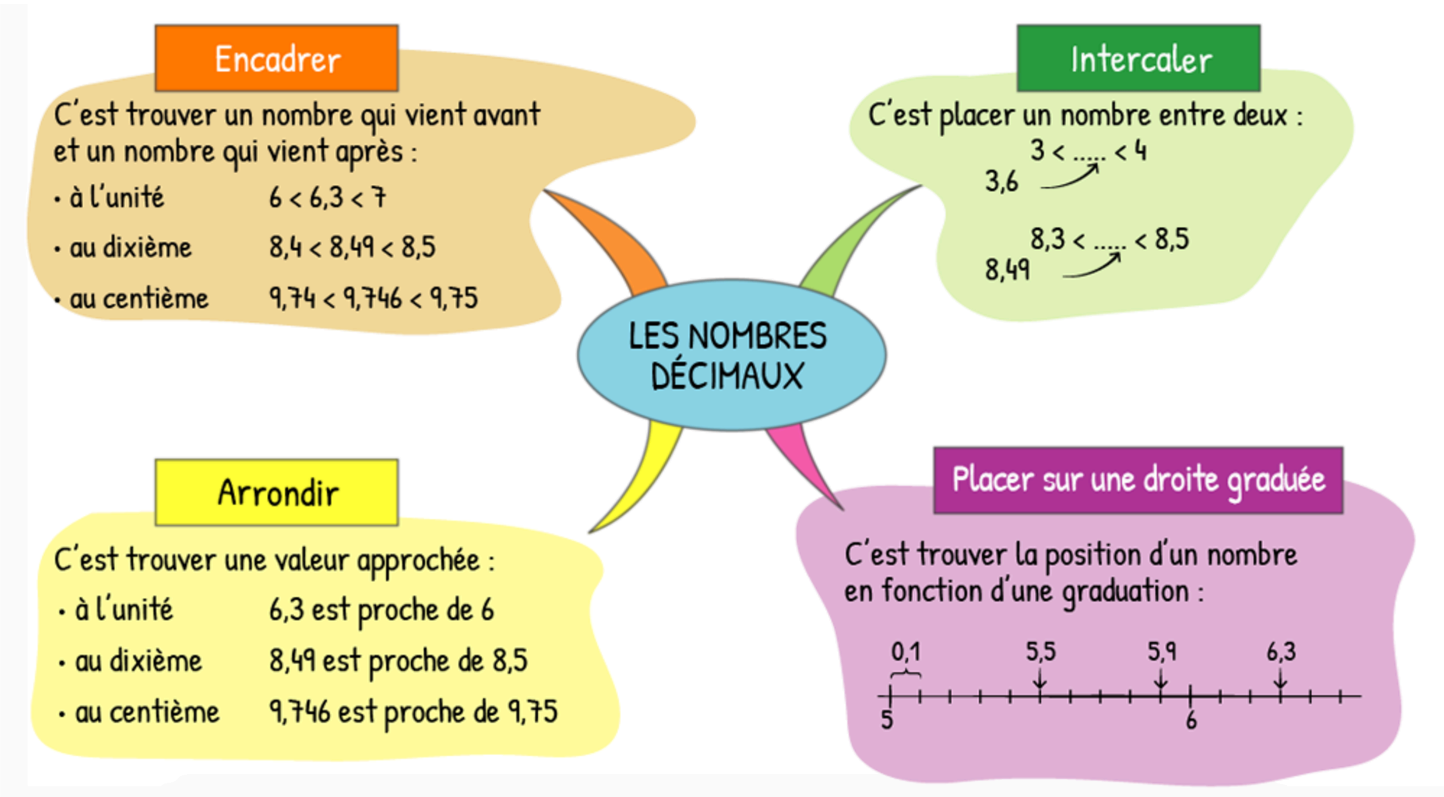
➢ **Arrondir** un nombre décimal c'est trouver une valeur approchée, un ordre de grandeur.

- à l'unité *Exemple* : 6,3 est proche de 6
- au dixième *Exemple* : 8,49 est proche de 8,5
- au centième *Exemple* : 9,746 est proche de 9,75

➢ On peut **placer** un nombre décimal **sur une droite graduée**, il faut alors repérer la graduation.







<u>N11 :</u> Reconnaitre et résoudre des problèmes de proportionnalité

➢ La **proportionnalité**, c'est quand il existe, entre deux grandeurs, **un rapport qui ne change jamais**.
Exemple : si 1 kg de viande coute 8 €, quand j'en achète 3 kg, je vais payer 24 € car 3 x 8 = 24.

➢ Pour présenter le rapport entre les deux grandeurs, on peut utiliser un tableau de proportionnalité.

	masse de viande (kg)	1	2	3	4	5	10	
÷ 8	prix (€)	8	16	24	32	40	80	x 8

• Pour obtenir les nombres d'une ligne, **on multiplie ou on divise ceux de l'autre ligne par un même nombre**. Ce nombre est appelé **coefficient de proportionnalité**.

• Pour résoudre une situation de proportionnalité, on peut aussi **trouver un lien entre les nombres d'une ligne et appliquer ce lien à l'autre ligne**.
Exemple : 2 kg de viande coutent 16 €. Comme 2 x 2 kg = 4 kg, alors 4 kg de viande coutent 16 x 2 = 32 €.

• Pour résoudre une situation de proportionnalité, on peut également **passer par la valeur d'une unité**.
Exemple : si on ne sait pas qu'1 kg de viande coûte 8 €, on peut le calculer (2 kg coutent 16 €).

➢ Les **pourcentages** sont une utilisation particulière de la proportionnalité, il s'agit d'une **fraction décimale de dénominateur 100**. Ils s'écrivent avec le symbole **%**.
Il y a des pourcentages à connaitre : 25 % = le quart, 50 % = la moitié, 75 % = les trois-quarts.
Exemple : un pot de 600 g de confiture contient 25 % de sucre. Cela signifie que le pot contient 25 grammes de sucre **pour cent** grammes au total. Comme il fait 600 g donc 6 fois plus, il contient 150 g de sucre car 25 x 6 = 150.

➢ Les **vitesses** sont également une situation particulière de proportionnalité, il s'agit du **rapport entre la distance et le temps** généralement exprimé en kilomètres par heure (km / h).
Exemple : une voiture roule à 80 km/h, cela signifie qu'elle avance de 80 km en 1 heure.

C1 : Additionner et soustraire des nombres entiers

➢ L'**addition** et la **soustraction de nombres entiers** sont des techniques similaires.

➢ Sur des nombres entiers simples, on peut procéder **en ligne**.

Exemples : 241 + 328 = 569 879 – 254 = 625

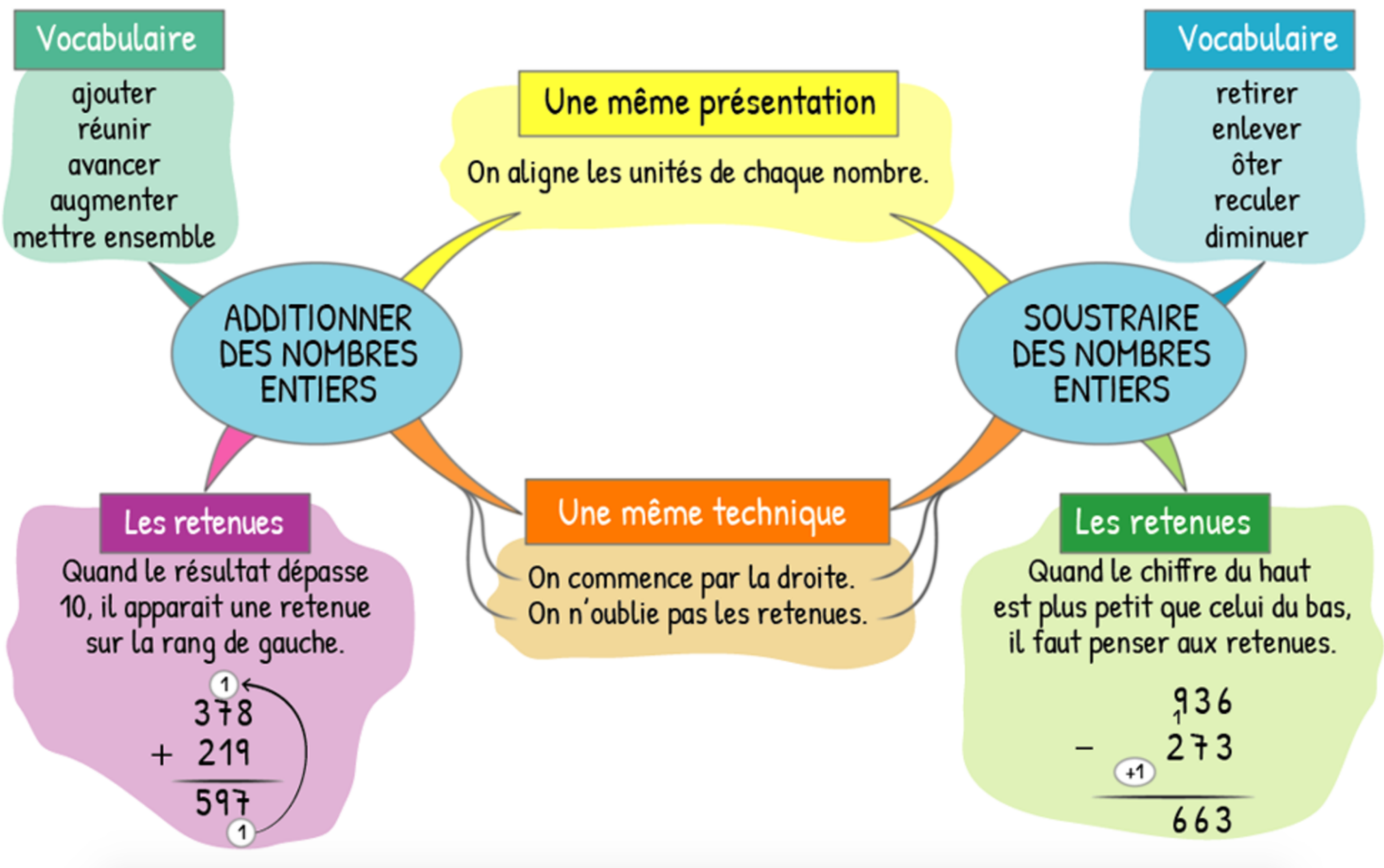
➢ Mais parfois, les nombres sont plus difficiles et il est alors nécessaire de **poser l'opération**. Avant cela, il peut être intéressant de calculer **un ordre de grandeur** du résultat.

Exemples : 6 874 + 1 289, c'est proche de 6 900 + 1 300 = 8 200.
8 397 – 4 312, c'est proche de 8 400 – 4 300 = 4 100.

➢ Pour poser une addition et une soustraction, il est très important **d'aligner les unités**, puis on commence par la droite.

	M	C	D	U
		1	2	
		8	7	5
+			8	7
+		1	0	9
	1	0	7	1

	C	D	U
		5	
	8	~~6~~	12
-	2	3	8
	6	2	4



C2 : Les tables de multiplication

C3 : Les multiples

36

4 x 9

9 x 4

36 est un multiple de 4 car on trouve 36 en multipliant 4 par un autre nombre.

36 est un multiple de 9 également.

Un nombre A
est multiple d'un nombre B
si l'on peut trouver A en
multipliant B par un nombre
entier.

De qui 36 est-il le multiple ?

1	X	36	= 36
36	X	1	= 36
2	X	18	= 36
18	X	2	= 36
3	X	12	= 36
12	X	3	= 36
4	X	9	= 36
9	X	4	= 36
6	X	6	= 36

36 ÷ 9 = 4

36 ÷ 4 = 9

9 est un diviseur de 36 car 36 ÷ 9 = 4

4 est un diviseur de 36 car 36 ÷ 4 = 9

Astuce n°1

On trouve les multiples dans les résultats des tables de multiplication.

Astuce n°2

Les multiples de 5 se terminent par 0 ou 5.

Astuce n°3

Les multiples de 2 se terminent par 0, 2, 4, 6 ou 8 (nombres pairs).

Astuce n°4

Les multiples de 10 se terminent par 0.

C4 : Multiplier des nombres entiers

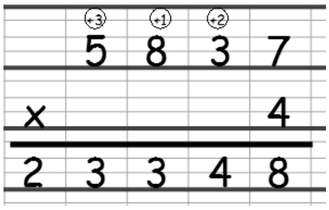
➢ Une **multiplication** est une autre façon d'écrire une addition qui se répète.

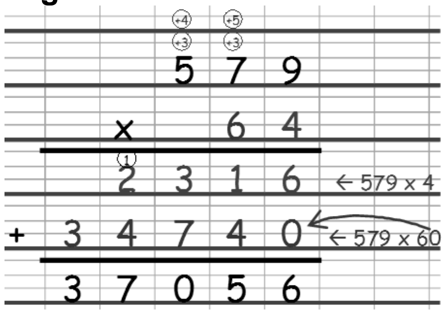
➢ Quand on **multiplie** un nombre par **10, 100, 1 000…** cela revient à le rendre **10, 100, 1 000… fois plus grand**.
Exemples : 25 x 10 = 25 dizaines = 250 391 x 100 = 391 centaines = 39 100

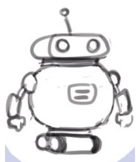
➢ Quand on multiplie un nombre par **30, 500…** cela revient à le multiplier d'abord par 3, par 5… puis à le rendre **10, 100… fois plus grand**.
Exemples : 32 x 20 = (32 x 2) x 10 = 64 dizaines = 640
231 x 300 = (231 x 3) x 100 = 693 centaines = 69 300

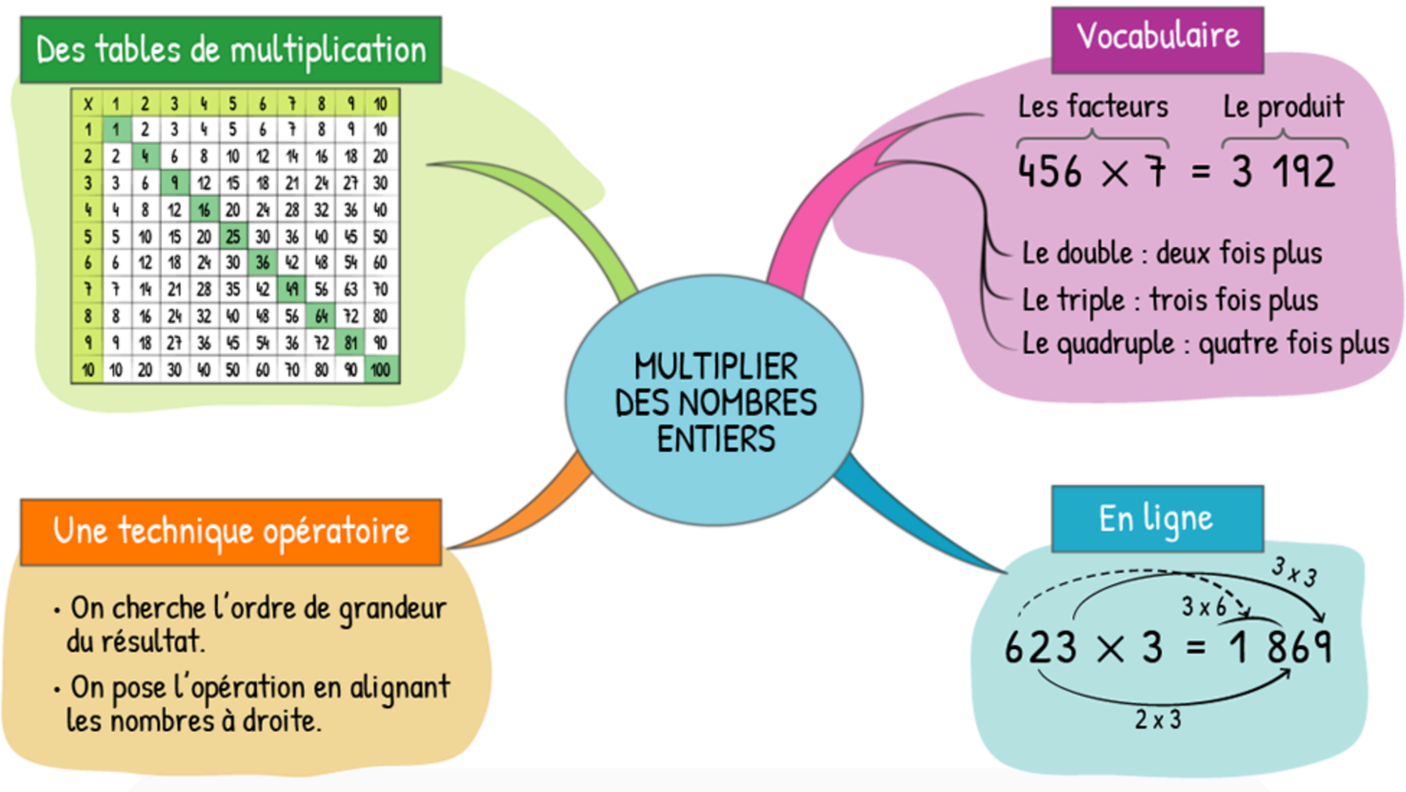
➢ Avant de poser une multiplication, il est nécessaire de calculer **l'ordre de grandeur du résultat**.
Exemples : 795 x 31, c'est proche de 800 x 30 = 24 000.

➢ Pour poser une multiplication, on **aligne les nombres à droite**.









x	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	36	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

C5 : Diviser des nombres entiers

- **Diviser** un nombre permet de **partager équitablement une quantité**.

- On peut calculer certaines **divisions de tête** en s'aidant des tables de multiplications.

Exemple : 24 : 4 = 6 car 6 x 4 = 24

- On peut **calculer une division** en **posant l'opération.**

① On cherche le **nombre de chiffres du quotient** en trouvant le nombre de partages nécessaires pour résoudre notre division.

② On effectue le **premier partage du dividende** en cherchant combien il y a de fois le diviseur.

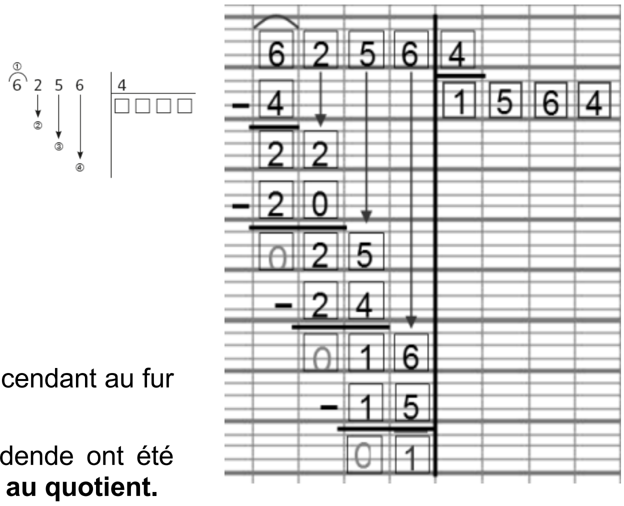
③ On calcule le **reste intermédiaire.**

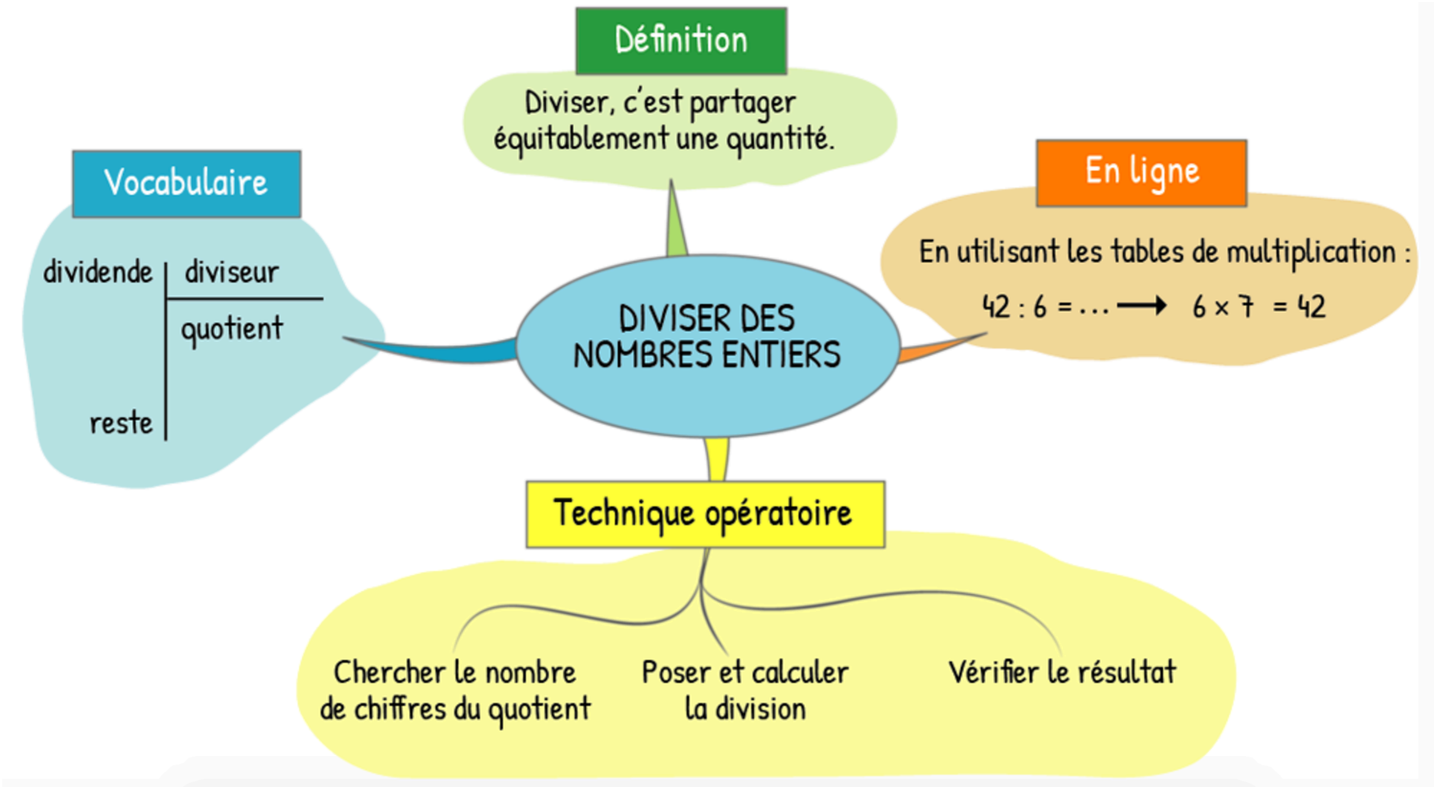
④ On abaisse le **chiffre de l'unité suivante** du dividende.

⑤ On continue de la même façon, chiffre par chiffre en descendant au fur et à mesure les chiffres du dividende.

⑥ On arrête la division lorsque toutes les unités du dividende ont été partagées par le diviseur et que **le reste final est inférieur au quotient.**

⑥ On vérifie le résultat : dividende = (**quotient** x diviseur) + reste.





C6 : Additionner et soustraire des nombres décimaux

➢ L'**addition** et la **soustraction de nombres décimaux** sont des techniques similaires.

➢ Sur des nombres décimaux simples, on peut procéder **en ligne**.

Exemples : 5,3 + 4,2 = 9,5 8,7 – 5,2 = 3,5

➢ Mais parfois, les nombres sont plus difficiles et il est alors nécessaire de **poser l'opération**. Auparavant, il peut être intéressant de calculer **un ordre de grandeur** du résultat.

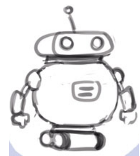
Exemples : 584,7 + 233,53 = ? 892,8 – 315,46 = ?

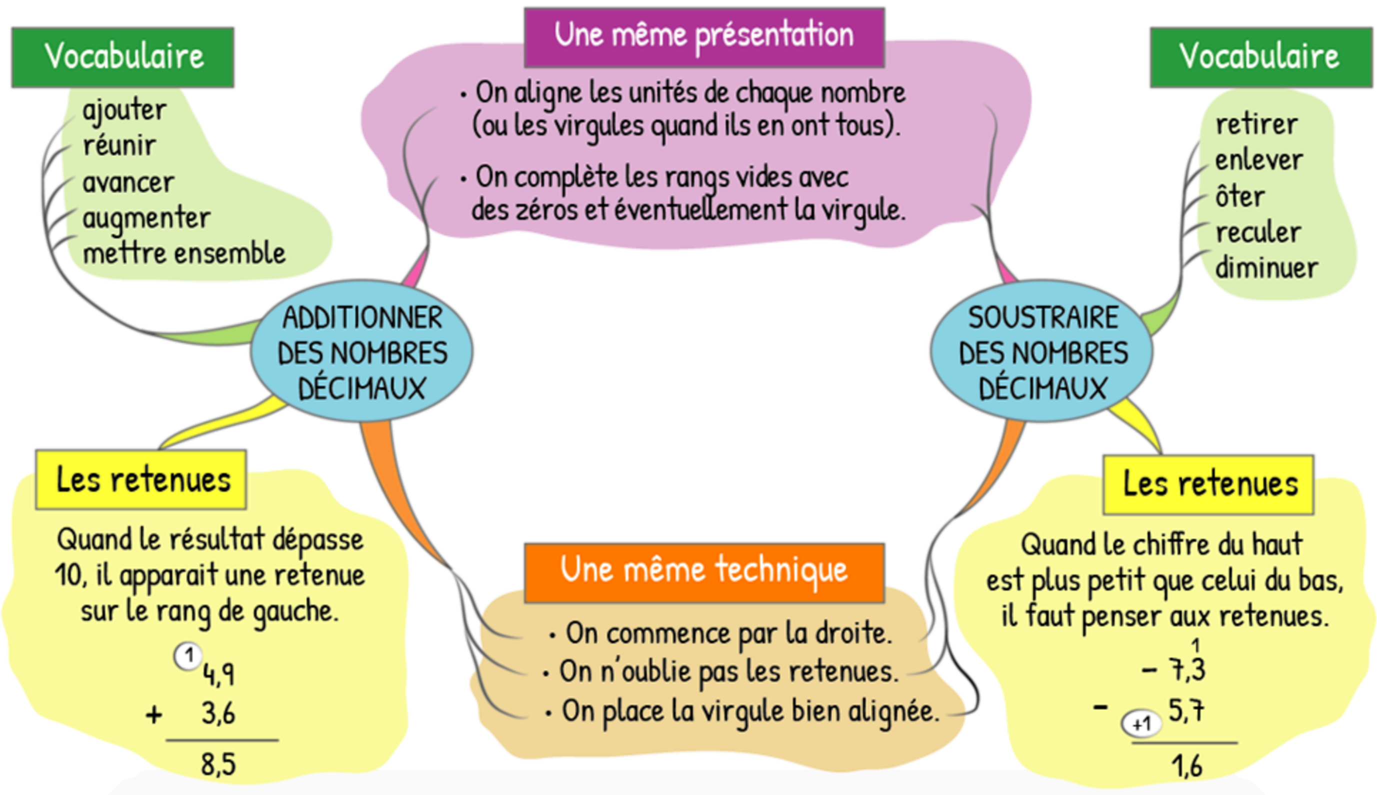
600 + 200 ≈ 800 900 – 300 ≈ 600

➢ Pour poser une addition et une soustraction, il est très important **d'aligner les unités**, parfois il faut rajouter des zéros pour avoir autant de chiffres après la virgule dans tous les nombres.

	1		1		
	5	8	4,	7	0
+	2	3	3,	5	3
	8	1	8,	2	3

Il ne faut pas oublier les retenues et la virgule du résultat.





C7 : Multiplier un nombre décimal par un nombre entier

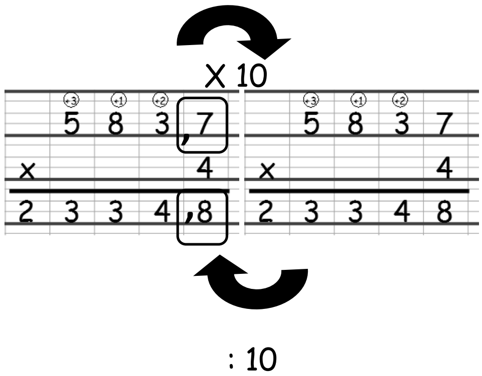
➢ **Multiplier un nombre par 10, 100, 1000,** c'est rendre chacune des unités de ce nombre 10, 100, 1000 fois plus grande. Dans le tableau de numération, il faut décaler d'une, deux, trois colonnes vers la gauche.

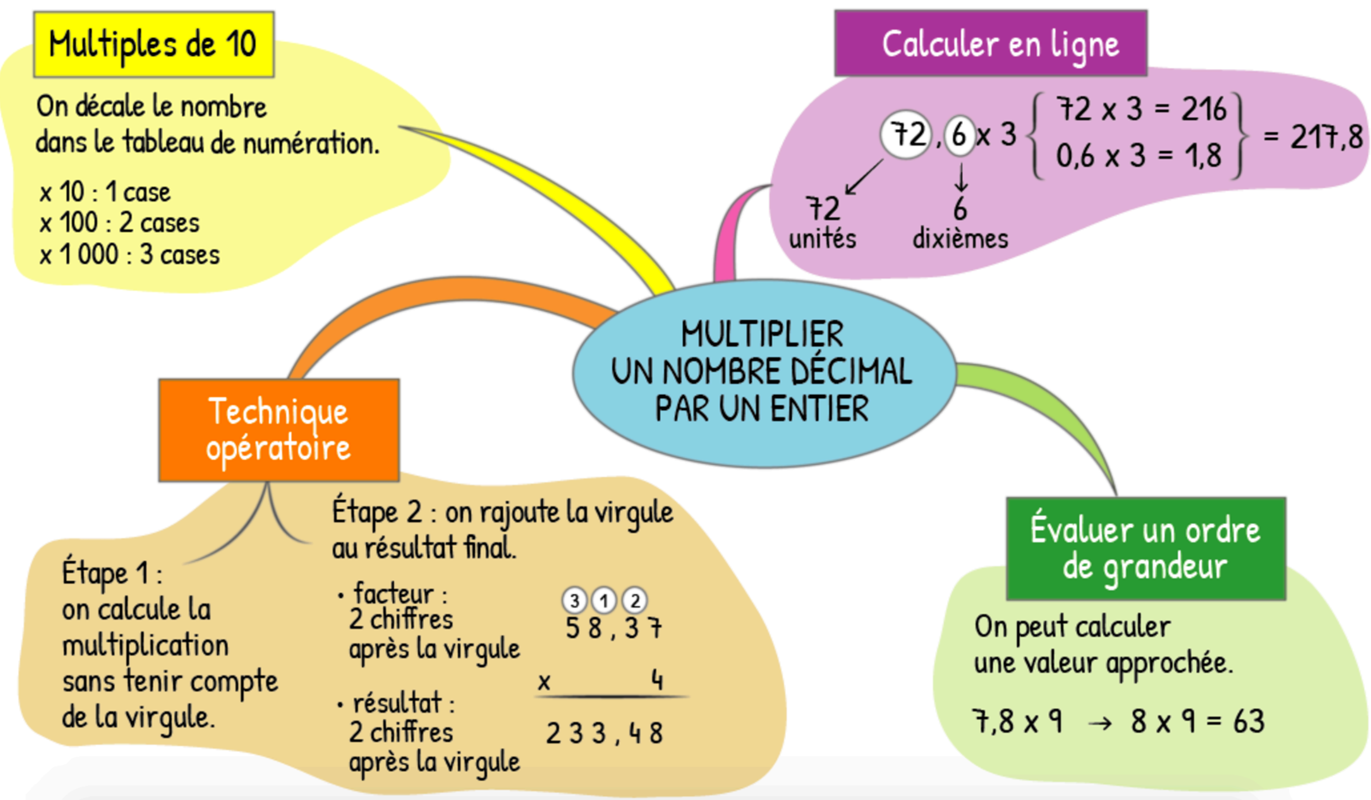
Exemples : 25 x 100 = 250 3,62 x 100 = 362

➢ Avant de poser une multiplication, on évalue **l'ordre de grandeur** du résultat.
Exemple : 18,34 x 4 peut s'arrondir à 18 x 4 = 72. Le résultat est proche de 72.

➢ **Pour poser une multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier**, on aligne les nombres à droite. On effectue le calcul sans se soucier de la virgule, on la placera à la fin uniquement. Au final, le résultat a le même nombre de chiffres après la virgule que que le nombre décimal de départ.

Exemple :





<u>C8 :</u> Diviser un nombre décimal par un nombre entier

➢ **Diviser un nombre par 10, 100, 1 000**… revient à déplacer la virgule d'un, deux, trois… rangs vers la gauche. Si le nombre n'a pas de virgule, on commence par la rajouter après les unités puis on la déplace.
Exemples : 24,5 : 10 = 2,45   128 : 100 = 1,289   85 :10 = 8,5

➢ **On peut calculer certaines divisions de tête.**
Exemples : 1 : 2 = 0,5   3 : 2 = 1,5   25 :2 = 12,5   10 : 4 = 2,5

➢ **Quand la division d'un nombre entier possède un reste,** on peut continuer le calcul en **ajoutant une virgule** puis des zéros aux dixièmes, centièmes, etc.

On calcule alors le **quotient décimal.** On peut trouver un quotient exact (on obtient un reste de 0) ou on peut calculer un quotient approché au dixième près, au centième près, etc.

➢ On peut diviser un nombre décimal par un nombre entier. On calcule alors également le quotient décimal.

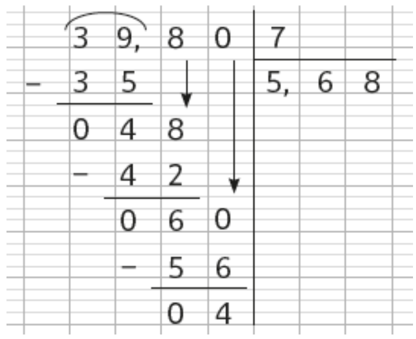
① On pose la division en laissant des espaces pour ajouter des zéros.

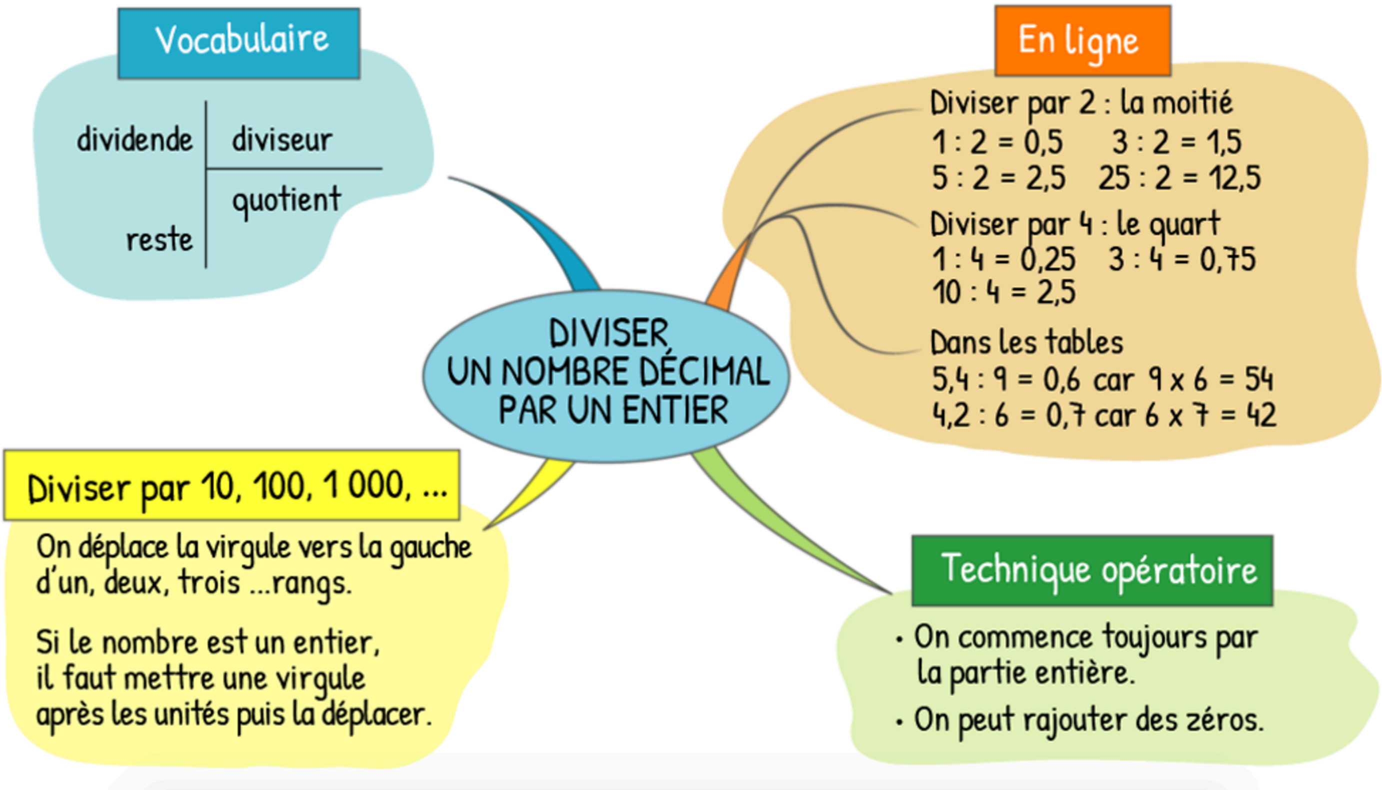
② On divise d'abord la partie entière.

③ On place la virgule au dividende si elle n'y est pas déjà et on la place également au quotient.

④ On continue la division chiffre par chiffre : les dixièmes puis les centièmes… en ajoutant des zéros si nécessaire.

⑤ On arrête la division lorsqu'on obtient un reste de zéro ou quand on atteint le chiffre qui était visé (un quotient approché au dixième, au centième…).





M1 : Les heures

M2 : Calculer les durées

M3 : Les longueurs

M4 : Les masses

M5 : Les contenances

M6 : Les angles

M7 : Le périmètre d’un polygone

M8 : Les aires

G1 : Le vocabulaire géométrique et les instruments

En **géométrie,** il faut être attentif lors de la lecture des consignes et très précis quand on utilise le **vocabulaire.**

La **règle** sert à mesurer, tracer et vérifier un alignement de points.

L'**équerre** sert à vérifier des angles droits et à tracer.

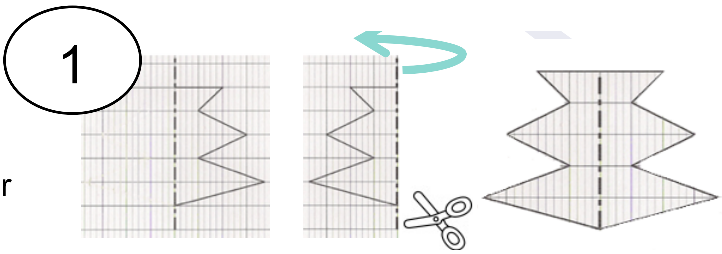
Le **compas** sert à tracer des cercles, à comparer des longueurs et à les reporter.

un point A	**une droite (d)**	**des points alignés**
x A	(d)	A B C
un segment [AB]	**le milieu I de [AB]**	**Un angle Â formé par deux demi-droites**
A B	A I B	Â
La figure ABCD a **4 sommets :** les points A, B, C, D. Elle a **4 côtés :** les segments [AB], [BC], [CD] et [DA].		A B D C

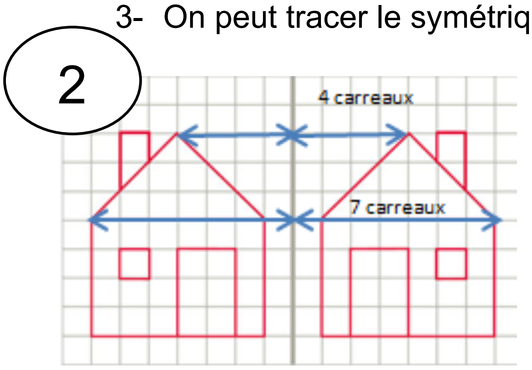
G2 : La symétrie

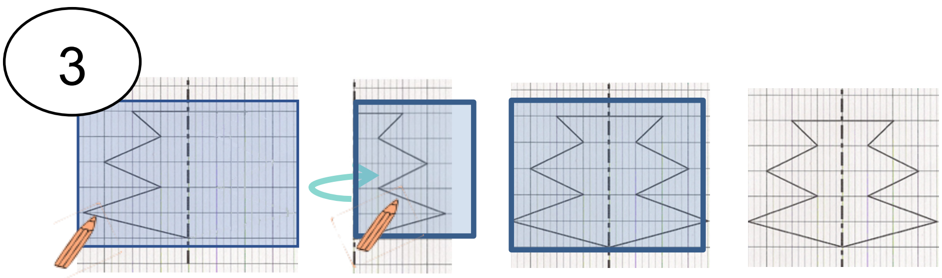
Deux figures sont **symétriques** par rapport à une droite (axe de symétrie) si lorsqu'on plie suivant cet axe, les deux figures se superposent parfaitement. Pour construire le symétrique d'une figure par rapport à un axe, on doit respecter :

- **Les dimensions de la figure**
- **La distance à l'axe de symétrie**
- **Les angles.**



1- On peut tracer le symétrique d'une figure par **pliage et découpage.**
2- On peut tracer le symétrique d'une figure en **prenant des repères sur un quadrillage et en reportant les points d'une figure**
3- On peut tracer le symétrique d'une figure à l'aide de **papier calque.**





G3 : Les polygones

G4 : Le cercle

G5 : Les solides

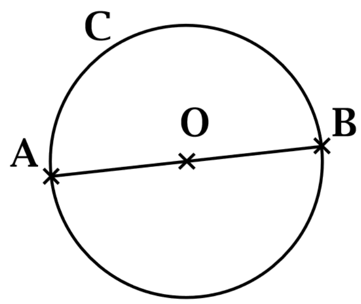
G6 : Droites perpendiculaires et les droites parallèles

G7 : Les triangles

G8 : Les quadrilatères

<u>G9 :</u> Les programmes de construction

Un **programme de construction** est un texte qui donne des **instructions** pour tracer précisément une **figure géométrique**.
Ex : Tracer un cercle C de centre O. Tracer un diamètre [AB].



Lire un programme de construction :

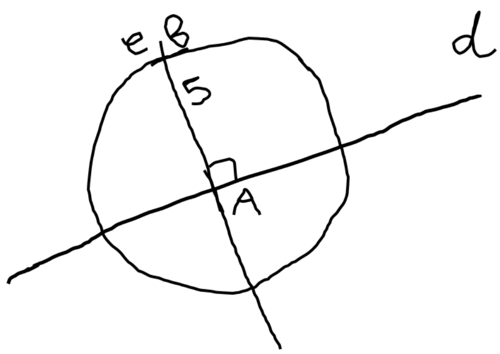
Un programme de construction est un **texte de géométrie**. Pour bien le suivre, il y a des points à respecter.

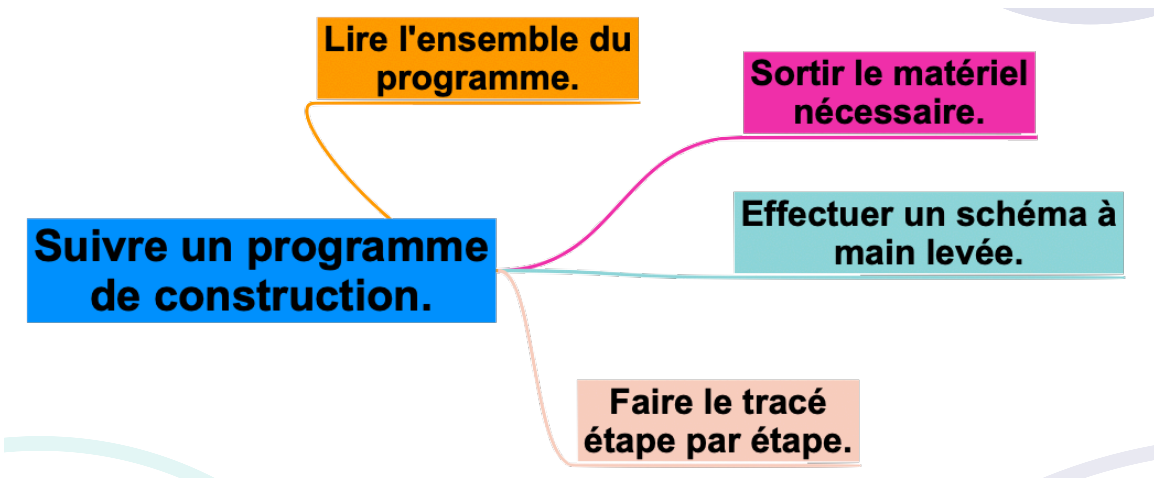
- Il faut s’assurer de bien comprendre les mots, car le programme de construction utilise un vocabulaire de géométrie très **précis**.
- Il faut suivre les instructions **dans l’ordre** où elles sont écrites.
- Avant de tracer, il faut faire un **dessin à main levée** : on essaie de suivre le programme rapidement, à main levée, sur un cahier de brouillon ou une ardoise.

Cela permet de savoir si on a **bien compris les différentes étapes**, et de connaître le **matériel** dont on aura besoin.

<u>Exemple :</u>
- Tracer une droite d.
- Placer un point A sur la droite d.
- Tracer la droite e, perpendiculaire à d et passant par A.
- Placer un point B sur la droite e, tel que AB = 5 cm.
- Tracer le cercle de centre A et de rayon AB.

« Je vais avoir besoin d’une règle, d’un crayon, d’une équerre, d’un compas. »





RP1 : Comprendre une situation de problèmes

- Un problème mathématique est une énigme que l'on doit résoudre en se servant d'indices fournis.
- Le texte d'un problème s'appelle un **énoncé**. Il contient les informations pour résoudre le problème sous forme de phrases mais on peut aussi trouver un dessin, un tableau, un graphique...
Il se termine par une ou plusieurs questions.
- Pour résoudre le problème, il faut commencer par lire l'énoncé avec attention pour :
  - repérer les mots inducteurs
  - comprendre la situation et éventuellement en faire un film mental ou en dessiner un schéma
  - identifier la ou les questions
  - trouver toutes les informations qui permettront de répondre à la question et éliminer les autres
  - réaliser un calcul
  - répondre à la question

Pour son anniversaire, Adrien a eu 30 € de son grand-père et 50 € de ses parents. Il avait déjà 20 € dans sa tirelire. Il veut s'acheter un vélo à 90 €. Combien a-t-il en tout ?

*Exemple : Les mots « **et** » et « **en tout** » induisent une augmentation nous guidant vers une addition pour trouver l'argent qu'il aura à la fin.*
Je visualise Adrien qui tient dans sa main une tirelire avec un billet de 20 € dedans et recevant de sa famille 30 € et 50 € qu'ils glissent dans la tirelire.
J'ai donc identifié les données qui vont me servir.
Je réalise mon calcul : 20 + 30 + 50 = 100
Je réponds : Adrien a maintenant 100 € en tout.

RP2 : Prélever les informations utiles à la résolution

- Les problèmes contiennent souvent de nombreuses informations : certaines vont permettre de trouver la réponse à la question, ce sont les **données utiles**, d'autres ne servent à rien, ce sont les **données inutiles**. Il est donc important de choisir les informations qui vont permettre de trouver la solution du problème.
- Pour choisir les données utiles d'un problème, il faut
  - bien **lire** le problème et **tout regarder** car les informations peuvent être contenues dans le texte, dans un tableau, un graphique, un schéma... ;
  - **identifier** et **comprendre** la question ;
  - **trouver** dans l'énoncé les nombres qui sont en rapport avec la question.

Exemple : Ce soir aura lieu le concert de Sérano accompagné de 12 musiciens. Les 15 machinistes ont travaillé dur toute la journée pour que les 67 394 spectateurs profitent d'un moment inoubliable. Ils ont installé plus de 200 lumières, 3 feux d'artifice et 4 scènes différentes.

Combien d'argent ce concert va-t-il rapporter ?

la question porte sur de l'argent...

...il faut trouver le prix d'un billet...

...et le nombres de places vendues.

<u>RP3 :</u> Schématiser un énoncé

➢ Pour résoudre un problème, il est important de **comprendre la situation** proposée par le problème. Pour cela, il est intéressant de **représenter la situation** proposée à l'aide d'un **schéma**. Un schéma est différent d'un dessin. C'est une représentation très simplifiée du problème.
Il permet de mettre en évidence les **données importantes** présentes dans un énoncé, mais aussi de faire le **lien entre ces données**.

➢ Pour schématiser un énoncé, il faut
- **Lire** plusieurs fois le texte pour visualiser la situation
- **Sélectionner** les informations utiles de l'énoncé
- **Organiser et mettre en relation** ces informations
- **Choisir des symboles** pour représenter ces informations utiles
- Traduire et **illustrer l'énoncé** par ces symboles

Exemple : M. Routard décide de se rendre chez sa tante qui habite à 61 km de chez lui. Le matin, il part en vélo et parcourt 27 km puis il fait une pause déjeuner d'une heure au restaurant « La bonne fourchette ». L'après-midi il effectue le reste du trajet et arrive à 17h.
Combien de kilomètres M. Routard a-t-il parcouru dans l'après-midi ?

61 – 27 = 34 km

27	**?**
61	

<u>RP4 :</u> Trouver l'opération

➢ La plupart du temps, pour **résoudre un problème** il faut faire **un calcul** ; il est donc très important de **comprendre la question** posée pour pouvoir choisir **la bonne opération**.

➢ On peut utiliser l'une des quatre opérations :
- l'**addition** qui permet de trouver une somme, la réunion de plusieurs ensembles, un total.
- la **soustraction** qui permet de trouver une différence, un écart entre deux éléments, un reste.
- la **multiplication** qui permet de trouver la réunion de plusieurs éléments identiques.
- la **division** qui permet de trouver un nombre de parts égales, un partage.

➢ Pour trouver la bonne opération, il faut chercher des indices dans l'énoncé :
- le **sens de la question** : il faut trouver un nombre plus grand → addition ou multiplication (sur des nombres entiers) ou un nombre plus petit → soustraction ou division (sur des nombres entiers).
- des **mots contenus** dans l'énoncé
  - pour l'addition : total, augmentation, somme, ajouter, en tout, en plus...
  - pour la soustraction : enlever, retirer, diminuer, perdre, retrancher, baisse, différence, en moins, reste...
  - pour la multiplication : produits, plusieurs exemplaires, multiple, fois plus...
  - pour la division : répartir, partager, distribuer, moitié, fois moins, par personne, part...
- les **unités des nombres** de l'énoncé : les nombres ont la même unité, ce sera la plupart du temps une addition ou une soustraction, les nombres n'ont pas la même unité, il faudra faire une multiplication ou une division, jamais une addition ni une soustraction.

RP5 : Résoudre des problèmes à plusieurs étapes

➢ Dans un problème simple, il suffit d'une opération pour le résoudre. Dans le cas d'un problème à plusieurs étapes il faudra effectuer plusieurs calculs ou manipulations pour trouver la solution.

➢ Généralement, chaque étape est définie par une question intermédiaire. Il est important de répondre dans l'ordre aux questions car chaque réponse peut être une nouvelle information que l'on utilisera pour résoudre les questions intermédiaires suivantes.

➢ Pour résoudre un problème à plusieurs étapes il faut
- **Lire** plusieurs fois le texte pour visualiser la situation et les étapes du problème
- **Schématiser** si besoin la situation
- **Répondre** dans l'ordre aux différentes questions
- **Localiser** la ou les informations permettant de répondre à chaque question
- **Etre attentif** aux nouvelles informations apportées par la réponse à chaque question intermédiaire.

RP6 : Vérifier une solution

➢ Après avoir résolu un problème, il faut vérifier le résultat trouvé. Pour cela, on peut :

- utiliser ses propres connaissances pour vérifier la vraisemblance du résultat.

exemple : La Tour de Pise compte 293 marches de 20 cm chacune. Quelle est sa hauteur ?

293 x 20 = 586 *La Tour de Pise mesure 586 cm ou 5,86 m*

En regardant une photo de la Tour de Pise, je peux m'apercevoir qu'elle est bien plus grande que 5 m, soit la taille d'une girafe environ, j'ai donc dû me tromper dans mon calcul.

- utiliser l'ordre de grandeur de l'opération et le comparer avec le résultat.

exemple : Une locomotive tire 9 wagons comptant chacun 194 personnes. Combien de voyageurs compte le train ?

197 x 9 = 1 773 *Le train contient 1 773 passagers.*

En prenant l'ordre de grandeur des nombres, je peux calculer une valeur approchée du résultat : 200 x 9 = 1 800.
Je m'aperçois que je suis très proche du résultat trouvé, le calcul est probablement juste.

- utiliser une opération de vérification.

exemple : Monsieur Marcus a acheté une voiture qui coute 9 845 €, il a versé 2 539 € pour la réserver. Combien lui reste-t-il à payer ?

Je pose mon opération :

$$\begin{array}{rcccc} & 9 & 8 & 4 & 5 \\ - & 2 & 5 & 3 & 9 \\ \hline & 7 & 3 & 1 & 6 \end{array}$$

Il lui reste 7 316 € à payer.

En faisant la vérification de la soustraction :

$$\begin{array}{rcccc} & 7 & 3 & 1 & 6 \\ - & 2 & 5 & 3 & 9 \\ \hline & 9 & 8 & 5 & 5 \end{array}$$

je m'aperçois qu'il y a une erreur.

<u>RP7 :</u> Lire et construire un tableau pour résoudre un problème

➢ Un **tableau** est une façon particulière de présenter des **informations** parlant d'un **même sujet**. On organise ces informations en **lignes** et en **colonnes**.

➢ Pour identifier facilement les nombres du tableau, on donne un **titre** à chaque **ligne** et à chaque **colonne**. On donne également un **titre** au **tableau** pour en indiquer son **thème**.

Exemple : Dans l'école de Buisse, il y a 35 élèves en CP dont 19 filles, 29 en CE1 dont 14 garçons, 32 en CE2 dont 16 filles, 39 en CM1 dont 20 filles et 36 en CM2 dont 16 garçons.

	CP	*CE1*	*CE2*	*CM1*	*CM2*	*total*
nombre de filles	*19*		*16*	*20*		
nombre de garçons		*14*			*16*	
nombre d'élèves	*35*	*29*	*32*	*39*	*36*	

répartition des élèves dans l'école de Buisse

➢ Dans un tableau, on peut

- **placer** des informations.
- **prélever** des informations.

Exemple : à partir du tableau, je vois facilement qu'il y a 32 élèves en CE2 alors qu'à partir du texte, les nombres sont plus difficilement identifiables.

- **réaliser des calculs** pour compléter le tableau ou répondre à des questions.

Exemple : à partir du tableau, je peux calculer le nombre de garçons en CP (35 – 19 = 16) ou je peux calculer le nombre total de filles dans l'école (en additionnant tous les nombres de la ligne des filles).

<u>RP8 :</u> Lire et construire un graphique pour résoudre un problème

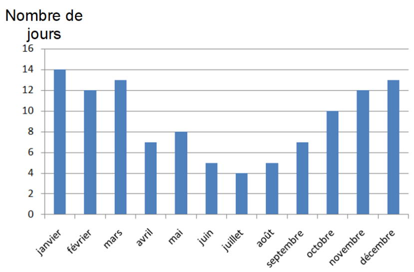
➢ Un **graphique** est une façon de présenter des informations chiffrées de façon visuelle.

➢ Pour identifier facilement les nombres du graphique, on met une légende et on lui donne un **titre**.

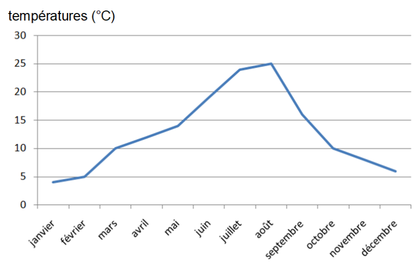
➢ Il existe différents types de graphiques :

le diagramme en bâtons | le graphique courbe | le diagramme circulaire

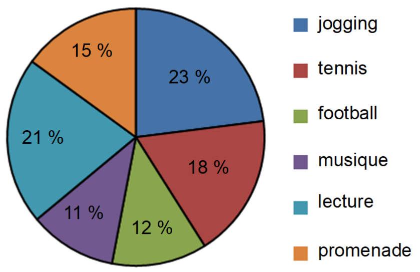
On doit définir un axe horizontal et un axe vertical qu'il faut graduer



Jours de pluie annuels à Brest



Températures annuelles à Brest



Loisirs favoris des français

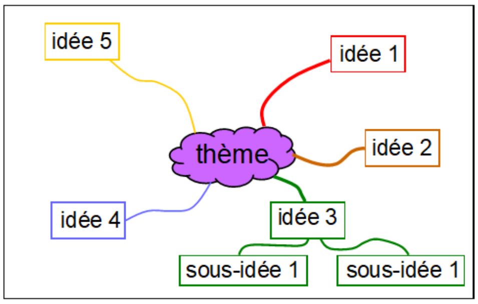
➢ On peut passer facilement d'un graphique à un tableau et inversement.

loisirs	course	tennis	rugby	musique	lecture	peinture
proportion des français	23 %	18 %	12 %	12 %	30 %	5 %

RP9 : Réaliser une carte mentale

➢ Une **carte mentale** est une **représentation graphique** qui permet de cerner ce que l'on sait d'un sujet. Elle permet d'organiser des informations non plus sous forme d'un texte mais sous forme d'un **schéma structuré** autour d'une **idée principale**.

➢ Pour écrire une carte mentale :



- On liste les idées que l'on veut retenir.
- On prend une feuille blanche et on la place dans le sens paysage.
- On place l'idée principale au centre dans un cadre aux formes plus ou moins définies (nuage, ovale...).
  On utilise des mots simples et évocateurs.
- On fait partir des branches autour de cette idée, en les organisant dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du coin supérieur droit. Une branche représente une idée. On utilise des mots-clefs, simples pour chacune des idées.
- Si les idées possèdent des sous-idées, on divise les branches en ramifications, une ramification par sous-idée en utilisant toujours des termes précis et clairs.
- On illustre les idées avec des dessins, des schémas, des pictogrammes... qui permettront de se les représenter plus facilement.
- On met la carte mentale en couleur avec une couleur différente pour chaque idée.