1

LECON NOMBRES & CALCULS

CM2

Nombres entiers jusqu'à 999 999

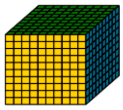
1	Les nombres entiers jusqu'à 999 999

5403 c'est 5 milliers 4 centaines 0 dizaines et 3 unités

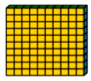
1 millier = 10 centaines ➔ 5 403 peut aussi s'écrire 54 centaines et 3 unités

1 millier = 100 dizaines ➔ 5 403 peut aussi s'écrire 540 dizaines et 3 unités

1 millier = 1 000 unités ➔ 5 403 peut aussi s'écrire 5 403 unités.



1 millier = 10 centaines
1 millier = 100 dizaines
1 millier = 1 000 unités



1 centaine = 10 dizaines
1 centaine = 100 unités

1 dizaine = 10 unités

1 unité

- **Les dizaines de milliers**

1 dizaine de milliers = 10 milliers ➔ 12 374 c'est une dizaine de milliers de milliers 3 centaines 7 dizaines 4 unités. C'est 10DM 2M 3C 7D 4U

- **Les centaines de milliers**

1 centaine de milliers = 100 milliers ➔ 347 854 ces 3 centaines de milliers 4 dizaines de milliers 7 milliers 8 centaines 5 dizaines et 4 unités. C'est 3CM 4DM 7M 8C 5D 4U ou 347M 854U

Classe des milliers			Classe des unités simples		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
3	4	7	8	5	4

347 milliers **854 unités**

Pour lire plus facilement 347 854, on sépare la classe des milliers de la classe des unités simples.

347 854

Trois-cent-quarante-sept-mille-huit-cent-cinquante-quatre

2	Comparer deux nombres

Pour comparer deux nombres, on compare la valeur des chiffres avec lesquels ils sont écrits. On compare les chiffres qui ont la même position en commençant par ceux qui ont la plus grande valeur (c'est à dire en partant de la gauche). En cas d'égalité, on compare les chiffres durant immédiatement inférieur.

- **Comparer 530 080 et 25 409**

530 080 et 25 409

5 centaines de milliers — aucune centaine de milliers

Donc 530 080 > 25 409 (**530 080 est supérieur à 25 409**) OU 25 409 < 530 080 (**25 409 est inférieur à 530 080**)

- **Comparer 940 849 et 945 012**

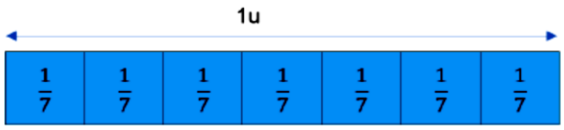
940 849 et 945 012

940 milliers — 945 milliers

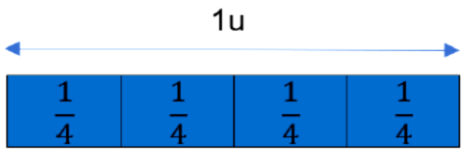
Donc 940 849 < 945 012 (**940 849 est inférieur à 945 012**) OU 945 012 > 940 849 (**945 012 est supérieur à 940 849**)

1 Comprendre numérateur et dénominateur

1/7 c'est quand il en faut sept pour faire 1.



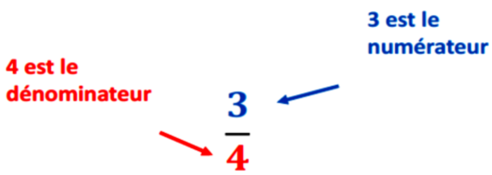
$\frac{1}{4}$ c'est quand il en faut quatre pour faire 1.



$\frac{3}{4}$ c'est « 3 fois un quart »

<u>Pour comprendre une fraction, il faut d'abord repérer en combien de parts égales est partagée l'unité</u>.

- Le **4** indique que l'on a partagé l'unité en 4 parts égales. On aura donc des « quarts ». **4** s'appelle le **dénominateur**.
- Le **3** indique qu'on a reporté 3 fois la part, « 3 fois un quart » (3 x $\frac{1}{4}$). **3** s'appelle le **numérateur**.



2 Les fractions supérieures ou inférieures à 1

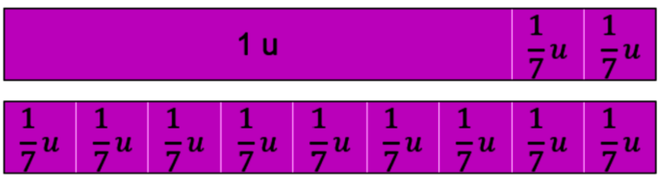
- **<u>Il existe des fractions supérieures à 1</u>** (Par exemple ➔ 9/7).

Puisqu'il faut 7 septièmes pour faire 1 et ici, on en a 9 donc 9/7 > 1.

- **<u>Il existe des fractions inférieures à 1</u>** (Par exemple ➔ 3/5).

Puisqu'il faut 5/5 pour faire un et ici, on en a 3 donc 3/5 < 1.

- **<u>On peut écrire des fractions sous la forme d'un nombre entier et d'une fraction inférieure à 1</u>** (Par exemple ➔ 9/7 = 1 + 2/7)



$$1u + \frac{2}{7}u = \frac{9}{7}u$$

Fractions (2)

1 Les fractions supérieures ou inférieures à 1

▪ **2/5 est inférieur à 1** puisque des cinquièmes, il en faut 5 pour faire 1. Alors que dans 2/5, il n'y en a que 2.

▪ **5/5 est égal à 1** puisque des cinquièmes, il en faut 5 pour faire 1 et ici on a 5 cinquièmes.

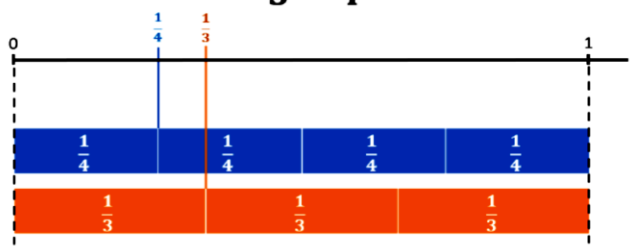
▪ **7/5 est supérieur à 1** puisque des cinquièmes, il en faut 5 pour faire 1. Alors que dans 7/5, il y a 7 cinquièmes

2 Comparer des fractions

▪ **$\frac{1}{4}$ est inférieur à $\frac{3}{4}$** car $\frac{1}{4}$ représente une part de l'unité coupée en 4 et $\frac{3}{4}$ représente trois parts de l'unité coupée en 4.

▪ **$\frac{1}{4}$ est inférieur à 1/3** car $\frac{1}{4}$ représente une part de l'unité coupée en 4 alors que 1/3 représente une part de l'unité coupée en 3.

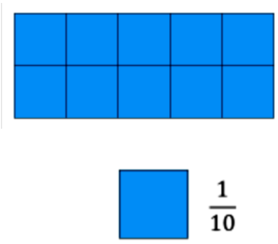
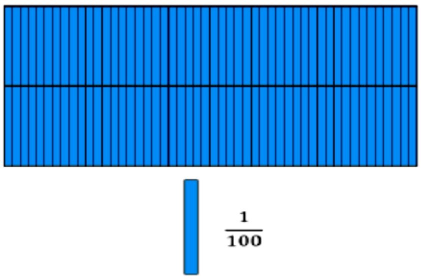
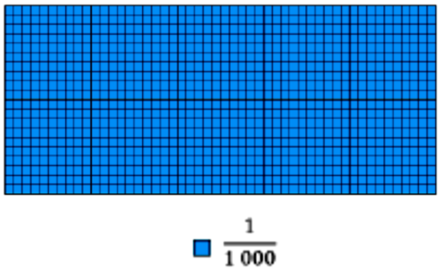
$$\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$$



Fractions décimales

1 Les fractions décimales

Quand on partage l'unité en 10 parts égales, en 100 parts égales, en 1 000 parts égales, on obtient des fractions décimales (une fraction de dénominateur 10, 100 ou 1 000 s'appelle une fraction décimale)

1/10 est une fraction décimale, elle se lit 1 dixième. **Combien faut-il de dixièmes pour obtenir une unité ?**	1/100 est une fraction décimale, elle se lit 1 centième **Combien faut-il de centièmes pour obtenir une unité ?**	1/1 000 est une fraction décimale, elle se lit 1 millième **Combien faut-il de millièmes pour obtenir une unité ?**
		
1/10 c'est quand il faut 10 pour faire 1 10/10 = 1 On a partagé l'unité en 10 parts égales	1/100 c'est quand il faut 100 pour faire 1 100/100 = 1 On a partagé l'unité en 100 parts égales	1/1 000 c'est quand il faut 1 000 pour faire 1 1 000/1 000 = 1 On a partagé l'unité en 1 000 parts égales

Il faut 10 dixièmes pour faire 1. ➔ **10/10 = 1**

Il faut 100 centièmes pour faire 1. ➔ **100/100 = 1**

Il faut 1000 millièmes pour faire 1. ➔ **1 000/1 000 = 1**

Il faut 10 centièmes pour faire 1 dixième. ➔ **10/100 = 1/10**

Il faut 10 millièmes pour faire 1 centième. ➔ **10/1 000 = 1/100**

Il faut 100 millièmes pour faire 1 dixièmes. ➔ **100/1 000 = 1/10**

2 Décomposition de fractions

Peut décomposer une fraction décimale de plusieurs façons :

- Une fraction décimale ➔ **2 468/1 000**
- La somme d'un nombre entier et d'une fraction décimale inférieure à 1 ➔ **2 + 468/1 000**
- La somme d'un nombre entier de plusieurs fractions décimales inférieures à 1 ➔ **2 + 4/10 + 6/100 + 8/1 000**
- La somme de plusieurs fractions décimales ➔ **2 000/1 000 + 400/1 000 + 60/1 000 + 8/1 000**

3 Partie entière et partie décimale

$$\frac{3\,548}{1\,000} = \overbrace{3}^{\text{partie entière}} + \underbrace{\frac{548}{1\,000}}_{\text{partie décimale}}$$

Nombres décimaux (1)

1 Les nombres décimaux

Un nombre décimal peut s'écrire de différentes façons avec une écriture à virgule ou avec des fractions décimales :

- La valeur d'un chiffre dépend de sa position
- La virgule indique où se trouve l'unité (juste avant la virgule à gauche)
- Le premier chiffre après la virgule est le chiffre des dixièmes
- Le deuxième chiffre après la virgule est le chiffre des centièmes
- Le troisième chiffre après la virgule est le chiffre des millièmes

1 7 , 8 5 2

Chiffre des millièmes

Chiffre des centièmes

La virgule indique où est placé le chiffre des unités, il est juste avant (à gauche)

Chiffre des dixièmes

2 Partie entière et partie décimale

partie entière

$$17{,}852 = 17 + \frac{8}{10} + \frac{5}{100} + \frac{2}{1\,000} = 17 + 0{,}852$$

partie décimale

3 Additionner et soustraire des nombres décimaux

Pour poser une addition ou une soustraction avec des nombres décimaux, il faut placer les uns sous les autres les chiffres de même valeur : les centièmes sous les centièmes, les dixièmes sous les dixièmes, les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines… on calcule ensuite l'addition en commençant par les chiffres de plus petites valeurs sans oublier les retenues.

$$\begin{array}{r} {}^{1} \\ 2,4 \\ +\ 3,85 \\ \hline 6,25 \end{array} \qquad \begin{array}{r} {}^{8} \\ 7,9{}_{1}3 \\ -\ 5,48 \\ \hline 2,45 \end{array} \qquad \begin{array}{r} {}^{1\,1}\ {}^{1} \\ 68,78 \\ +\ \ 2 \\ +\ \ 6,25 \\ \hline 77,03 \end{array}$$

3 centièmes – 8 centièmes c'est impossible.
Je casse 1 dixième pour obtenir 10 centièmes.
J'ai donc maintenant 13 centièmes – 8 centièmes = 5 centièmes
8 dixièmes – 4 dixièmes = 4 dixièmes
7 unités – 5 unités = 2 unités
7,93 – 5,48 = 2,45

Pour additionner ou soustraire des nombres décimaux, on utilise le fait que 10 centièmes valent 1 dixième et que 10 dixièmes valent 1 unité.

Multiplication avec des nombres entiers

1	Calculons 432 x 528

On cherche d'abord un ordre de grandeur du résultat : **400 x 500 = 200 000**

$$
\begin{array}{rcccccc}
 & & & & 4 & 3 & 2 \\
 & & & \times & 5 & 2 & 8 \quad \cancel{1}\cancel{2}\cancel{1}\cancel{1} \\
\hline
 & & & 3 & 4 & 5 & 6 \longleftarrow 432 \times 8 \\
+ & & & 8 & 6 & 4 & 0 \longleftarrow 432 \times 20 \\
+ & 2 & 1 & 6 & 0 & 0 & 0 \longleftarrow 432 \times 500 \\
\hline
 & 2 & 2 & 8 & 0 & 9 & 6
\end{array}
$$

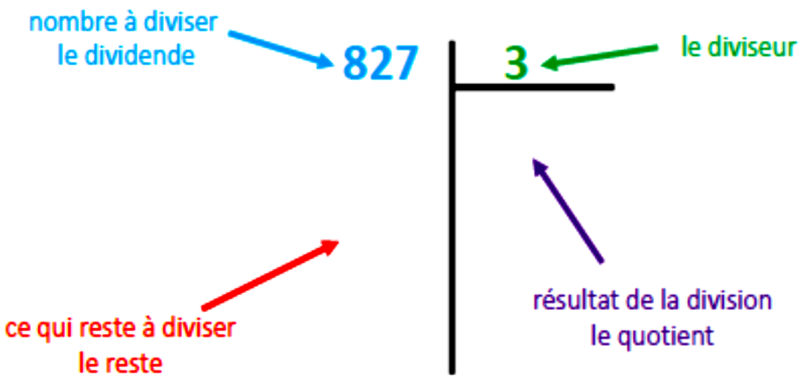
$$\underbrace{432 \times 528}_{\text{facteurs}} = \underbrace{228\ 096}_{\text{produit}}$$

Pour calculer 432 x 528 :

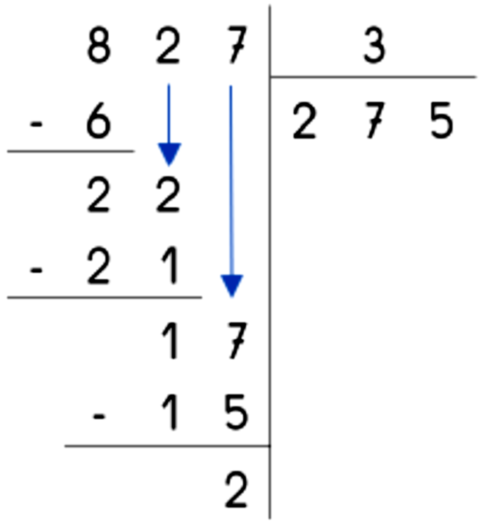
1 → On calcule d'abord 432 x 8
2 → Puis 432 x 20
3 → Puis 432 x 500.
4 → Enfin, on additionne tous les résultats obtenus.

Division euclidienne

1	Calculons 827 divisé par 3



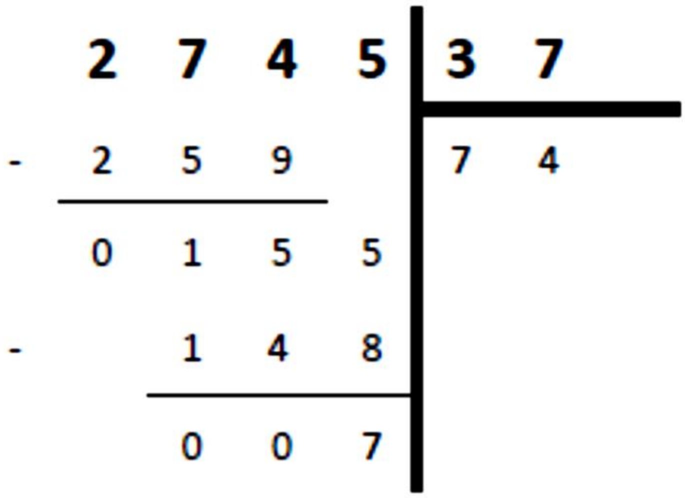
On pose la division en traçant une potence puis en écrivant le nombre à diviser à gauche (le dividende) et le diviseur à droite. Le résultat (le quotient) sera écrit à droite sous le diviseur.
A chaque étape du calcul, ce qui restera à diviser sera écrit à gauche sous le diviseur.



$$827 = (3 \times 275) + 2$$

dividende diviseur quotient reste

2	Calculons 2 745 divisé par 37



$$2\,745 = (37 \times 74) + 7$$

dividende diviseur quotient reste

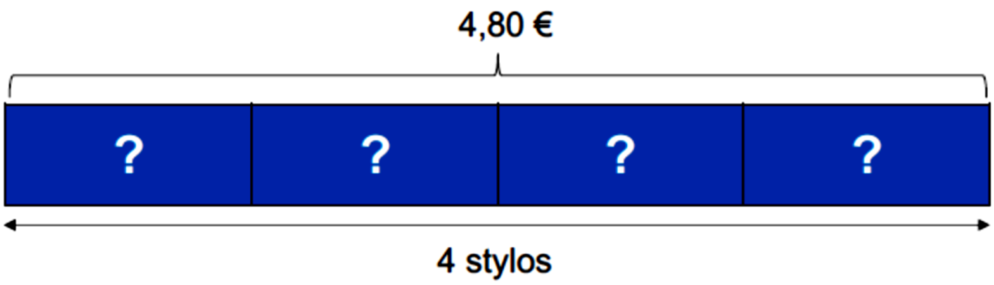
Proportionnalité (1)
Passage à l'unité

1 Le passage à l'unité

Dans certaines situations de proportionnalité, on ne peut pas faire autrement que de passer par l'unité pour calculer les autres données. **On utilise le passage à l'unité.**

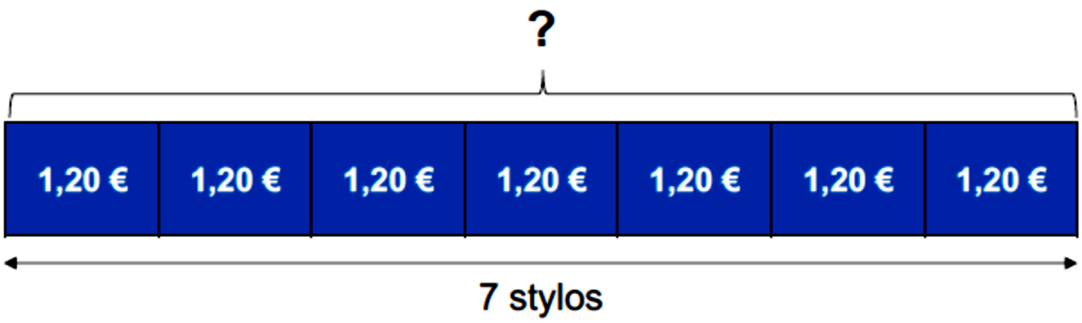
Exemple : Fatou achète 4 stylos tous au même prix pour 4,80€. Combien va-t-elle payer pour 7 stylos ?

- **On calcule le prix d'un stylo** :



4,80€ : 4 = 1,20€ Donc un stylo coute 1,20€

- **On calcule ensuite le prix de 7 stylos** :



7 x 1,20€ = 8,40€ Donc 7 stylos coutent 8,40€

1	Multiplier par 10, 100, 1 000

▪ **<u>Je multiplie un nombre décimal par 10</u>**, j'obtiens un nombre 10 fois plus grand : le chiffre des unités devient alors celui des dizaines. Je décale donc le nombre d'un rang vers la gauche.

dizaines	unités		dixièmes	centièmes
	8	,	3	9
8	3	,	9	

8,39 x 10 = 83,9

a.


b.


480,7 x 10 = 4 807

▪ **<u>Je multiplie un nombre décimal par 100</u>**, j'obtiens un nombre 100 fois plus grand : le chiffre des unités devient alors celui des centaines. Je décale donc le nombre de deux rangs vers la gauche.

1,463 x 100 = 146,3 6,1 x 100 = 610

▪ **<u>Je multiplie un nombre décimal par 1 000</u>**, j'obtiens un nombre 1 000 fois plus grand : le chiffre des unités devient alors celui des milliers. Je décale donc le nombre de trois rangs vers la gauche.

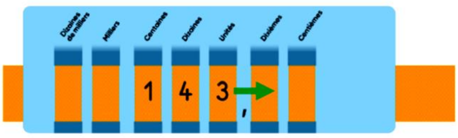
3,241 x 1 000 = 3 241 0,254 16 x 1 000 = 254,16

2	Diviser par 10, 100, 1 000

▪ **<u>Je divise un nombre décimal par 10</u>**, j'obtiens un nombre 10 fois plus petit : le chiffre des unités devient alors celui des dixièmes. Je décale donc le nombre d'un rang vers la droite.

dizaines	unités		dixièmes	centièmes
3	7	,	4	
	3	,	7	4

37,4 : 10 = 3,74

a.


b.


143 : 10 = 14,3

▪ **<u>Je divise un nombre décimal par 100</u>**, j'obtiens un nombre 100 fois plus petit : le chiffre des unités devient alors celui des centièmes. Je décale donc le nombre de deux rangs vers la droite.

251,8 : 100 = 2,518 5 : 100 = 0,05

▪ **<u>Je divise un nombre décimal par 1 000</u>**, j'obtiens un nombre 1 000 fois plus petit : le chiffre des unités devient alors celui des millièmes. Je décale donc le nombre de trois rangs vers la droite.

271,3 : 1 000 = 0,271 3 54 782 : 1 000 = 54,782

Multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier

1	

La multiplication est l'opération qui permet de calculer un produit

6 x 3,4 = 20,4
6 x 3,4 = 20,4 est le produit de 6 par 3,4
Les facteurs de ce produit sont 6 et 3,4
Le produit de 6 par 3,4 est égal à 20,4

Pour effectuer la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier :

- Je commence par chercher un ordre de grandeur du résultat
- Je pose et j'effectue la multiplication sans tenir compte de la virgule
- Dans le résultat, je place le même nombre de chiffres après la virgule que dans le nombre décimal

Exemples :

- **Pour calculer le produit 6 x 3,4**

1) Je commence par chercher un ordre de grandeur du résultat ➔ 6 x 3,4 est proche de 6 x 3, donc de 18
2) J'effectue le produit de 6 par 34
3) Je place la virgule au résultat en tenant compte du nombre de chiffres après la virgule de 3,4.

6 x 3,4 = 20,4
3,4 : 1 chiffre après la virgule ⇨ 20,4 : 1 chiffre après la virgule

```
    3,4   ⇨  1 chiffre après la virgule
x     6
-------
   20,4   ⇨  1 chiffre après la virgule
```

- **Pour calculer le produit 56 x 3,68**

1) Je commence par chercher un ordre de grandeur du résultat ➔ 56 x 3,68 est proche de 56 x 4, donc de 224
2) J'effectue le produit de 56 par 368
3) Je place la virgule au résultat en tenant compte du nombre de chiffres après la virgule de 3,68.

56 x 3,68 = 206,08
3,68 : 2 chiffres après la virgule ⇨ 206,08 : 2 chiffres après la virgule

```
     3,68   ⇨  2 chiffres après la virgule
x      56
---------
     2208
+   18400
---------
   206,08   ⇨  2 chiffres après la virgule
```

Multiples et diviseurs

1	Multiples et diviseurs

Si on compte de 4 en 4 à partir de 0, on obtient la liste des multiples de 4. Les premiers multiples d'un nombre sont les résultats qui figurent dans sa table de multiplication.

0, 4, 8, 12, 16.... sont **des multiples de 4**.

60 = 4 x 15

60 est un **multiple** de 4 et 60 est un **multiple** de 15

60 : 4 = 15

60 est **divisible** par 4 et 4 est un **diviseur** de 60

60 : 15 = 4

60 est **divisible** par 15 et 15 est un **diviseur** de 60

2	Les critères de divisibilité par 2, par 5 et par 10.

- Un nombre entier est **divisible par 2** lorsqu'**il se termine par 0, 2, 4, 6, ou 8**. C'est un **nombre pair**.
- Un nombre entier est **divisible par 5** lorsqu'**il se termine par 0 ou 5**.
- Un nombre est **divisible par 10** lorsqu'**il se termine par 0**.

Exemples :

- 254 est divisible par 2 car il se termine par 4
- 845 est divisible par 5 car il se termine par 5
- 960 et divisible par 2, par 5 et par 10 car il se termine par 0.

3	Les critères de divisibilité par 3 et par 9

- Un nombre entier est **divisible par 3** lorsque **la somme de ses chiffres est un multiple de 3**.
- Un nombre entier **divisible par 9** lorsque **la somme de ses chiffres est un multiple de 9**.

Exemples :

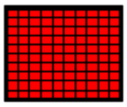
- 501 est divisible par 3 car 5 + 0 + 1 = 6 et 6 = 2 x 3
- 954 est divisible par 9 car 9 + 5 + 4 = 18 et 18 = 2 x 9

Remarque : tout nombre divisible par 9 est divisible par 3.

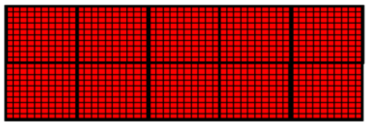
1	Les millions

- **1 million = 10 centaines de milliers** ➔ C'est dix fois cent mille ➔ 1 000 000 = 10 x 100 000
- **1 million = 1 000 milliers** ➔ C'est mille fois mille ➔ 1 000 000 = 1 000 x 1 000

Mille ➔ 1 000
1 millier



Cent-mille ➔ 100 000
1 centaine de milliers



Un million ➔ 1 000 000
10 centaines de milliers
1 000 milliers

1 million = 10 centaines de milliers
1 dizaine de millions = 10 millions
1 centaine de millions = 100 millions
1 centaine de millions = 10 dizaines de millions

27 451 706 peut s'écrire **2D$\overline{M}$ 7$\overline{M}$** ***4CM 5DM 1M 7C 6U.***
27 451 706 se lit **27 $\overline{M}$** ***451M 706U***

Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités simples		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
	2	7	4	5	1	7	0	6

27 millions **451** mille **706**

Pour relire plus facilement 27 451 706, on sépare la classe des millions, la classe des milliers et la classe des unités simples.

27 451 706

« Vingt-sept-millions-quatre-cent-cinquante-et-un mille-sept-cent-six »

2	Comparer et ranger des grands nombres

Pour comparer ou pour ranger des nombres à 9 chiffres ou moins, je commence par comparer le nombre de centaines de millions, puis si nécessaire le nombre de dizaines de millions puis de millions, de centaines de milliers, de dizaines de milliers et de milliers, de centaines, de dizaines et d'unités.

Exemples :

- **Comparer 5 147 075 et 853 439**

5 147 075 c'est 5 millions 147 milliers et 75 unités ET 853 439 c'est 953 milliers et 439 unités
5 147 075 contient plus de millions que 853 439.
On écrit **5 147 075 > 853 439.**
On dit que 5 147 075 est supérieur à 853 439

- **Comparer 5 147 075 et 3 853 439**

5 147 075 c'est 5 millions 147 milliers et 75 unités ET 3 853 439 c'est 3 millions 953 milliers et 439 unités
5 147 075 contient plus de millions que 3 853 439.
On écrit **5 147 075 > 3 853 439.**

On dit que 5 147 075 est supérieur à 3 853 439

- **<u>Comparer 4 841 075 et 4 861 024</u>**

4 841 075 contient 484 dizaines de milliers **ET** 4 861 024 en contient 486

4 841 075 contient moins de dizaines de milliers que 4 861 024.

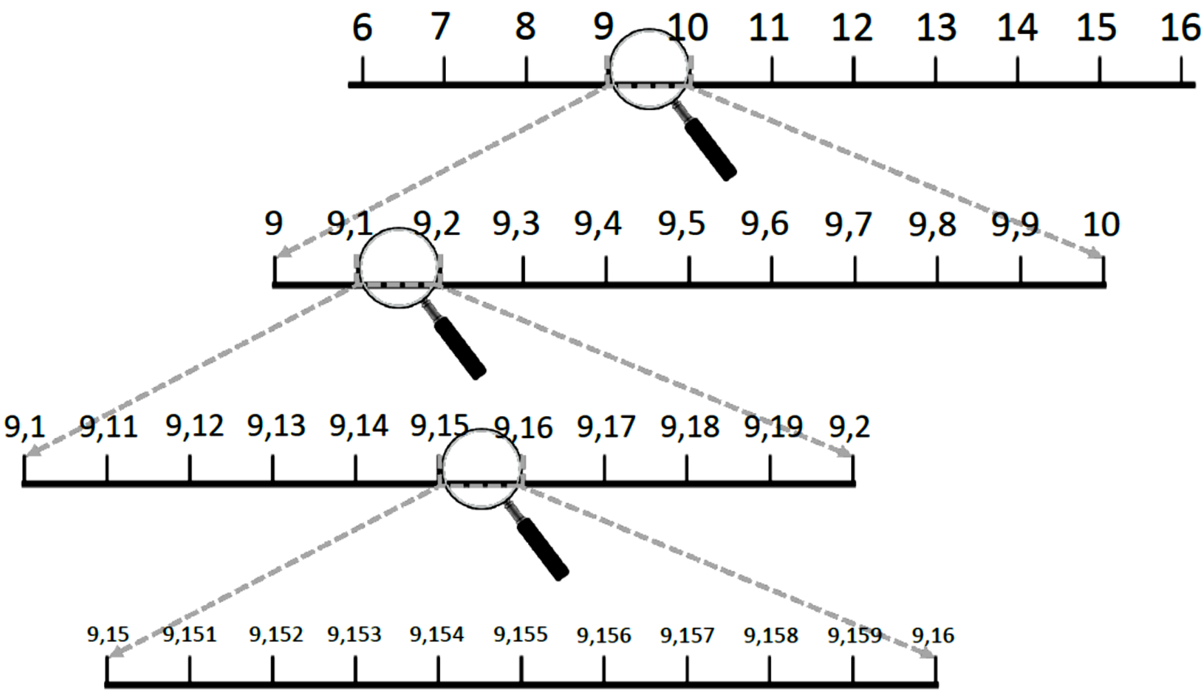
On écrit **4 841 075 < 4 861 024.**

On dit que 4 841 075 est inférieur à 4 861 024

Nombres décimaux (2)

1	Graduer des nombres décimaux sur une demi-droite

Pour graduer une demi-droite, on place le nombre 0 et on choisit une unité que l'on reporte régulièrement pour placer des repères.



Pour graduer au **dixième** une demi-droite, on partage l'unité en 10 segments égaux. Sur une demi-droite graduée en **dixièmes**, on peut placer les nombres décimaux **0,8 ; 1,9 et 2,4.**

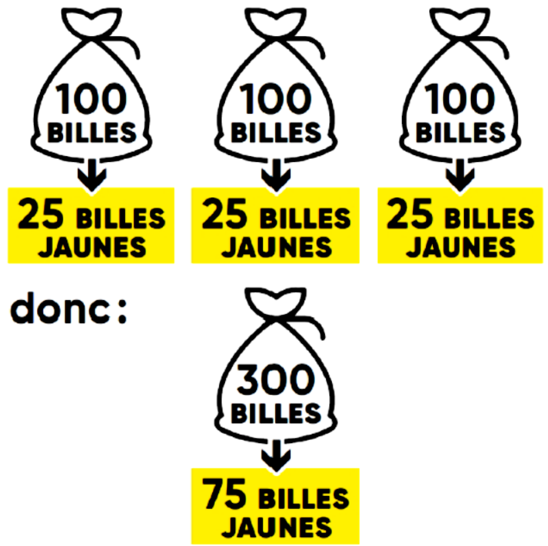
Pour graduer au **centième** une demi-droite, on partage l'unité en 100 segments égaux. En partageant un dixième en dix, on obtient un centième.
Sur une demi-droite graduée en **centièmes**, on peut placer les nombres décimaux **0,85 ; 1,92 et 2,48.**

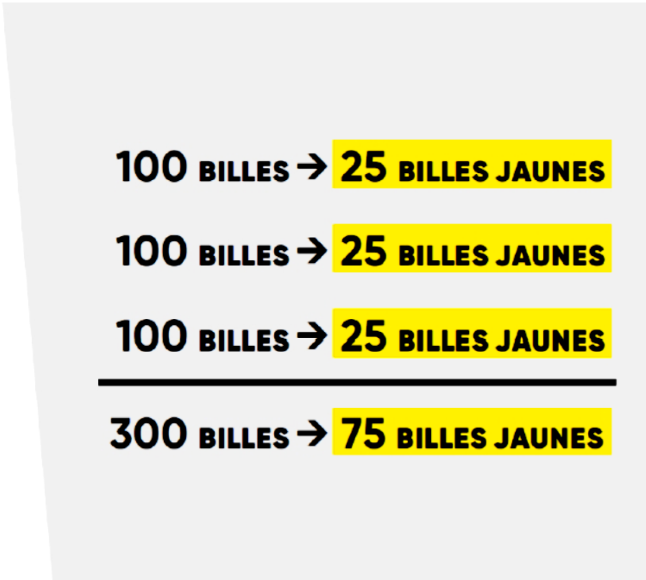
Pour graduer au **millième** une demi-droite, on partage l'unité en 1 000 segments égaux. En partageant un centième en dix, on obtient un millième.
Sur une demi-droite graduée en **millièmes**, on peut placer les nombres décimaux **0,805 ; 1,972 et 2,006.**

1	Les pourcentages

Si un sac de billes contient 25% de billes jaunes, cela signifie que dans un sac de 100 billes, il y a 25 billes jaunes. Le nombre de billes jaunes est proportionnel au nombre de billes dans le sac.

« On peut alors dire que dans un sac de 300 billes, il y a 75 billes jaunes car un sac de 300 billes, c'est 3 fois plus qu'un sac de 100 billes, donc il y a 3 fois plus de billes jaunes, c'est-à-dire 3 x 25 billes jaunes. Il y a 75 billes jaunes. »





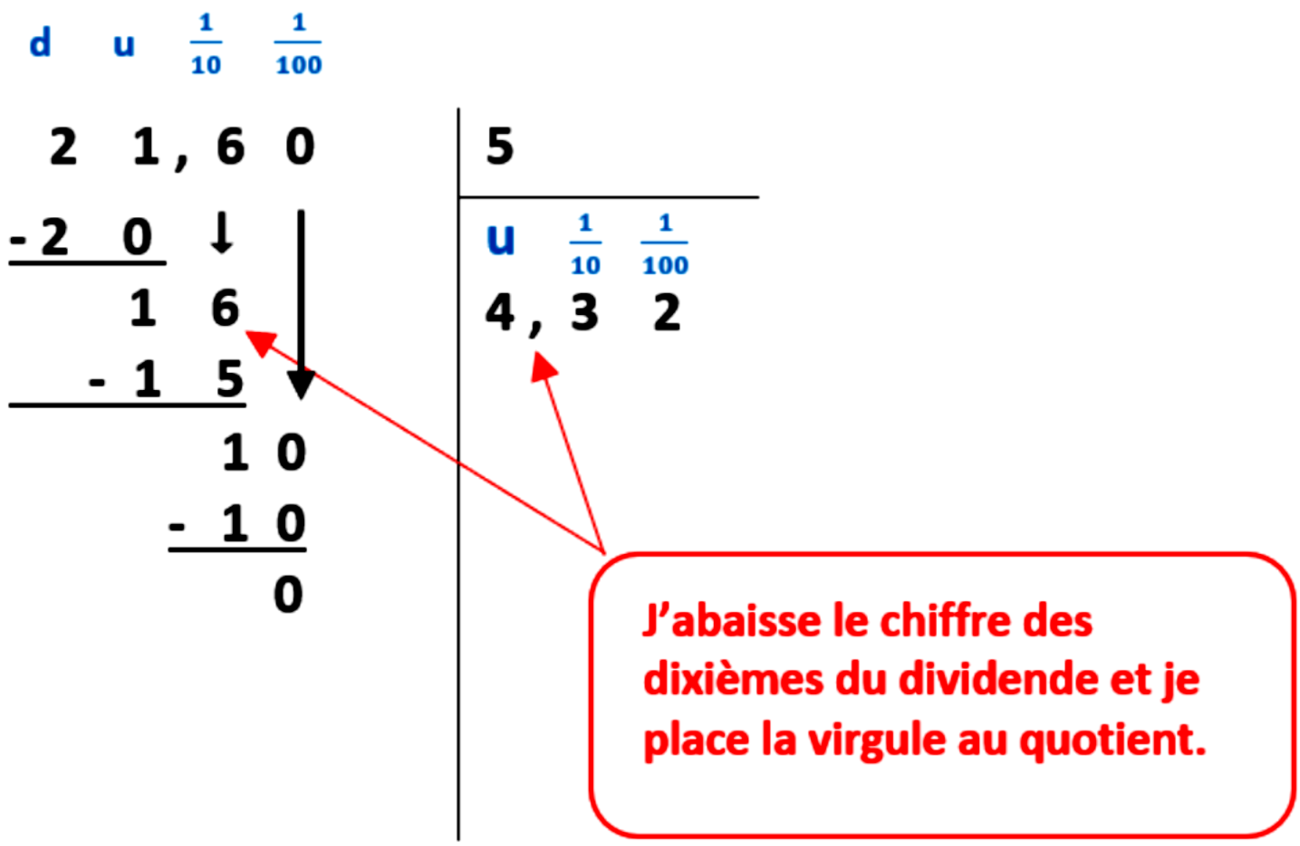
Prendre 10 % d'une quantité, c'est en prendre un dixième
Prendre 50 % d'une quantité, c'est en prendre la moitié.
Prendre 25 % d'une quantité, c'est en prendre un quart.
Prendre 75 % d'une quantité, c'est en prendre les trois quarts.

1	La division décimale

Quand on pose la division décimale de 2 nombres, 2 situations peuvent se présenter :

- **<u>Un des restes obtenus et nul</u>** : la valeur du quotient est exacte (504 : 12 = 42) On utilise le symbole :.

- **<u>Les restes successifs semblent se répéter et la division ne se termine pas</u>**. Dans ce cas, l'écriture du quotient ne peut pas être exacte et on en donne une valeur approchée (257 ÷ 6 = 42,833) On utilise le symbole ÷.



Nombres décimaux (3)

1	Comparer deux nombres décimaux

La comparaison de 2 nombres s'effectue en comparant la valeur des chiffres avec lesquels ils sont écrits. On compare les chiffres qui ont la même position en commençant par ceux qui ont la plus grande valeur (c'est-à-dire en commençant par la gauche). En cas d'égalité, on compare les chiffres du rang immédiatement inférieur.

- **Pour comparer 78,4 et 75,96 :**

On écrit les 2 nombres les uns sous les autres en veillant à placer les dizaines sous les dizaines, les unités sous les unités, les dixièmes sous les dixièmes, les centièmes sous les centièmes. On compare les chiffres de gauche à droite en commençant par le rang le plus élevé.

7	8	,	4	
7	5	,	9	6

On s'arrête dès que 2 chiffres de même rang sont différents. Dans notre exemple, il y a 2 chiffres différents à partir du rang des unités. 78,4 contient plus d'unités que 75,96 donc 78,4 > 75,96.

- **Pour comparer 85,635 et 85,67 :**

Dans cet exemple, le chiffre est différent à partir du rang des centièmes : 300e dans 85,635 et 7/100 dans 85,67 donc 85,635 < 85,67.

8	5	,	6	3	5
8	5	,	6	7	

Un nombre décimal qui s'écrit avec plus de chiffres qu'un autre nombre n'est pas forcément le plus grand.
Exemple : 85,635 < 85,67 alors qu'il a plus de chiffres.

2	Intercaler des nombres décimaux

Entre 2 nombres décimaux, on peut toujours en intercaler un 3^{e}, et même une infinité !
Exemple : Entre 8 et 9 tu peux intercaler 8,07 / 8,2 / 8,41 / 8,42 / 8,99

Encadrer un nombre décimal, c'est le situé entre de nombreux entiers ou décimaux, l'un plus petit, l'autre plus grand.
Exemple : 78,4 < 78,48 < 79

Intercaler un nombre décimal entre 2 nombres entiers ou décimaux, c'est trouver un nombre compris entre les deux.
Exemple : 36,7 < 36,73 < 36,8

1	Les milliards

1 milliard = 1000 millions

1 milliard = 10 centaines millions

1 dizaine de milliards = 10 milliards

1 centaine de milliards = 100 milliards

1 centaine de milliards = 10 dizaines de milliards

x10 x10 x10 x10 x10 x10 x10 x10 x10 x10 x10

Classe des milliards			Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités simples		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités

85 027 451 706 peut s'écrire **$8D\overline{\overline{M}}$ $5\overline{\overline{M}}$ $2D\overline{M}$ $7\overline{M}$ 4CM 5DM 1M 7C 6U**

85 027 451 706 se lit **$85\overline{\overline{M}}$ $27\overline{M}$ 451M 706U**

Classe des milliards			Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités simples		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
	8	5	0	2	7	4	5	1	0	6	9

85 milliards **27 millions** **451** mille **069**

Pour ouvrir plus facilement 85 027 451 706, on sépare la classe des milliards, des millions, des milliers et la classe des unités simples.

85 027 451 706 se lit « ***Quatre-vingt-cinq-milliards-vingt-sept-millions-quatre-cent-cinquante-et-un-sept-cent-six*** »

Si j'ai une unité simple et que je la multiplie par 1 000, j'obtiens 1 millier.

Si j'ai un millier et que je le multiplie par 1 000, j'obtiens 1 million.

Si j'ai un million et que je le multiplie par 1 000, j'obtiens 1 milliard.

X 1 000 X 1 000 X 1 000

Classe des milliards			Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités simples		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités

18

LECON NOMBRES & CALCULS

CM2

Nombres décimaux (4)

1 Décomposition / Recomposition

Dans l'écriture à virgule, on connait la valeur de chaque chiffre selon sa position.

2 8 , 0 4 5

chiffre des dizaines **chiffre des millièmes**

La virgule sert à repérer le chiffre des unités, elle est placée immédiatement à droite de celui-ci.

- **Le chiffre qui est** immédiatement **à droite de l'unité** a une valeur 10 fois plus petite que celle de l'unité : c'est donc que le chiffre des dixièmes.

  10 dixièmes = 1 unités

- **Le chiffre qui vient** immédiatement **à droite du chiffre des dixièmes** a une valeur 10 fois plus petite que le chiffre des dixièmes, c'est donc que le chiffre des centièmes.

  10 centièmes = 1 dixième

- **Le chiffre qui vient** immédiatement **à droite du chiffre des centièmes** a une valeur 10 fois plus petite que le chiffre des centièmes, c'est donc que le chiffre des millièmes.

  10 millièmes = 1 centième

2 Ecritures diverse

Un nombre décimal peut s'écrire de plusieurs façons :

- Avec une fraction décimale : **2 509/1 000**
- Avec une écriture à virgule : **2,509**
- Avec les unités de numération : **2 509 millièmes**
- Avec des décompositions : **2 + 509/1 000** ***OU*** **2 + 0,509** ***OU*** **2 + 5/10 + 9/1 000** ***OU*** **2 + 0,5 + 0,009**

3 Unités de numération et unités de mesure

Le mètre est l'unité principale de mesure de longueur.

- 1 décimètre c'est un dixième de mètre : **Donc 1 dm = 0,1 m**
- 1 centimètre c'est un centième de mètre. **Donc 1 cm = 0,01 m**
- 1 millimètre c'est un millième de mètre. **Donc 1 mm = 0,001 m**
- 1 kilomètre c'est un millier de mètres **Donc 1 km = 1 000 m**
- 1 hectomètre c'est une centaine de mètres **Donc 1 hm = 100 m**
- 1 décamètre c'est une dizaine de mètres **Donc 1 dam = 10 m**

19

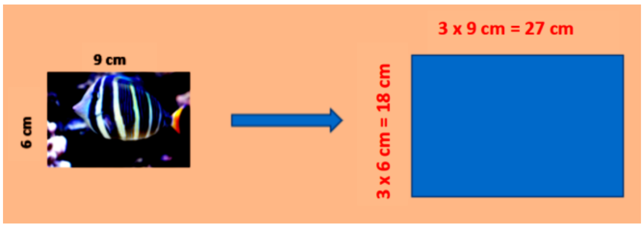
LECON NOMBRES & CALCULS

CM2

Proportionnalité (3)
Echelles

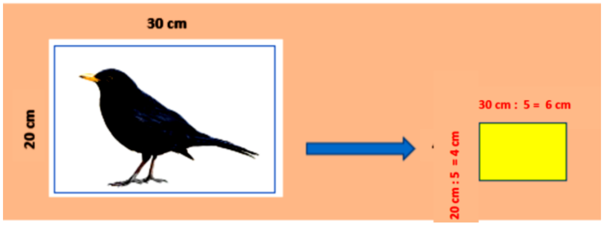
1 Agrandir une figure

Pour **agrandir** une figure tout en gardant la même forme, il faut **multiplier toutes les dimensions par le même nombre**. Les dimensions de la figure agrandie sont **proportionnelles** aux dimensions de la figure initiale.



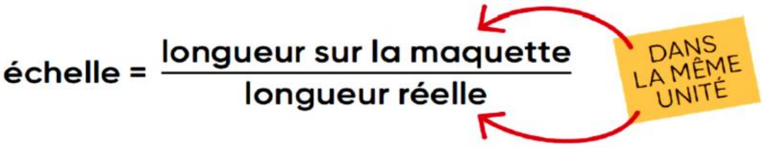
2 Réduire une figure

Pour **réduire** une figure tout en gardant la même forme, il faut **multiplier toutes les dimensions par le même nombre**. Les dimensions de la figure réduite sont **proportionnelles** aux dimensions de la figure initiale.



3 Echelle

L'échelle s'écrit sous la forme d'une fraction ou la longueur sur la maquette et la longueur réelle sont exprimées toutes les 2 dans la même unité. Lorsqu'une maquette de bateau est réalisée à l'échelle, les dimensions de la maquette et les dimensions réelles du bateau sont proportionnelles.



L'échelle 1/18 signifie que 1 cm sur la maquette représente 18 cm dans la réalité.

4 Carte et échelle

En mesurant une distance sur une carte, nous pouvons trouver la distance réelle que nous devons parcourir. Cela est possible car sur une carte routière (ou sur un plan ou sur une carte géographique), **les distances réelles sont proportionnelles aux distances mesurées sur la carte.**

Exemple :

Si une carte a une échelle de 1/1 000 000 (« **un millionième** ») cela signifie que 1 cm sur la carte représente 1 000 000 cm en réalité (**10 km**)