NUMERATION

<table>
<tr><th>N°</th><th>Titre de la leçon</th><th>CM1</th><th>CM2</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Dizaines, centaines et milliers (le milliard)</td><td>Séq. 6 +13</td><td>Séq. 1 + 3</td></tr>
<tr><td>2</td><td>La notion de multiple d'un nombre</td><td>Séq. 10</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Compléments à 100 et à 1000</td><td>Séq. 14</td><td>Séq. 10</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Multiples de 25 et 250</td><td>Séq. 19</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Les nombres au-delà de 10 000</td><td>Séq. 46 + 48</td><td>Séq. 1 +3</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Calculer sur les grands nombres</td><td>Séq. 50</td><td>Séq. 5</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Fractionner une unité en parts égales</td><td>Séq. 59</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>« 2 divisé par 3, c'est aussi « 2 tiers »</td><td>Séq. 61</td><td>Séq. 32 + 34</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Comparer des fractions inférieures à l'unité</td><td>Séq. 67 + 70</td><td>Séq. 33</td></tr>
<tr><td>10</td><td>« Cent trente-cinq quarts », c'est aussi « 135 divisé par 4 »</td><td>Séq. 71</td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td>Fractions inférieures, égales ou supérieures à 1</td><td>Séq. 72</td><td>Séq. 37</td></tr>
<tr><td>12</td><td>La proportionnalité pour comparer</td><td>Séq. 87</td><td>Séq. 92 + 94</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Ecritures décimales : les dixièmes</td><td>Séq. 93/94</td><td rowspan="2">Séq. 56</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Ecritures décimales : les centièmes</td><td>Séq. 95/96</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Proportionnalité et non-proportionnalité</td><td>Séq. 109</td><td></td></tr>
<tr><td>16</td><td>Construire, lire et interpréter des graphiques cartésiens</td><td>Séq. 116 + 117</td><td>Séq. 103 + 107</td></tr>
<tr><td>17</td><td>Fractions décimales (les millièmes) : équivalences</td><td></td><td>Séq. 33</td></tr>
<tr><td>18</td><td>Ecritures décimales : les millièmes</td><td></td><td>Séq. 41</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Evaluer l'ordre de grandeur du résultat d'un calcul</td><td></td><td>Séq. 101</td></tr>
</table>

OPERATIONS ET CALCULS

N°	Titre de la leçon	CM1	CM2
1	Les calculs simples (+, -, x)	Séq. 1 + 28	
2	La multiplication : vocabulaire	Séq. 5	
3	La multiplication en colonnes	Séq. 20	Séq. 13
4	Multiplier par 20, 30, 40… et par 200, 300, 400…	Séq. 23	Séq. 11
5	Comprendre le sens de la division	Séq. 24	
6	La soustraction en colonnes	Séq. 31	Séq. 12
7	La division-quotition	Séq. 36 + 41	Séq. 18 +20
8	La multiplication par un nombre à deux chiffres	Séq. 38	
9	La division-partition	Séq. 45	Séq. 19
10	La technique de la division posée	Séq. 47 + 51	
11	La division-fraction	Séq. 58	
12	Sommes de fractions décimales : ½ et dixième	Séq. 75 + 76	
13	Sommes de fractions décimales : ½, n/4 et n/100.	Séq. 77 + 78	Séq. 39 + 40
14	Technique de la division : diviseur de deux chiffres	Séq. 79 + 85	Séq. 62 + 72
15	Sommes de fractions décimales : ½, n/4, n/10, n/100.	Séq. 83 + 84	
16	Utiliser la calculatrice	Séq. 90	
17	La proportionnalité : des procédures de résolution	Séq. 98	Séq. 99 + 104
18	Somme de nombres décimaux	Séq. 108	Séq. 67
19	Produit d'un décimal par un entier	Séq. 110	Séq. 70 + 75
20	Soustraction de nombres décimaux	Séq. 112	Séq. 67
21	Multiplier par 11, 101, 1001 …		Séq. 11
22	Division avec reste par 10, 100, 1000…		Séq. 22
23	Somme de fractions décimales : les millièmes		Séq. 45 + 47
24	Multiplication et division d'un nombre décimal par 10, 100, 1000		Séq. 73 + 74
25	Approximations par défaut et par excès		Séq. 79
26	Quotient décimal d'une division		Séq. 80 + 81
27	La moyenne		Séq. 82 + 102
28	Division décimale : le quotient approché		Séq. 85

NUMERATION

N1 Dizaines, centaines, milliers, millions et milliards

Pour écrire les nombres, on utilise :

- Les unités,
- Les dizaines,
- Les centaines.

- 17 **dizaines** ou 17 groupes de 10 c'est 170 **unités**. 17x1*0*=17*0*
  C'est aussi 1 **centaine** et 7 **dizaines**.

- 21 **centaines** ou 21 groupes de 100 c'est 2100 **unités**. 21x1*00*=21*00*
  C'est aussi 2 **unités de mille** et 1 centaine.

Pour savoir ce que représente les différents chiffres, on peut imaginer le nombre dans un tableau.

Milliards			Millions			Milliers			Unités simples		
C	D	U	C	D	U	C	D	U	C	D	U
									1	*7*	*0*
								2	*1*	*0*	*0*

N2 La notion de multiple d'un nombre

Le multiple d'un nombre est le produit de ce nombre par un autre nombre.

180 est le multiple de 20 car c'est 20x9.

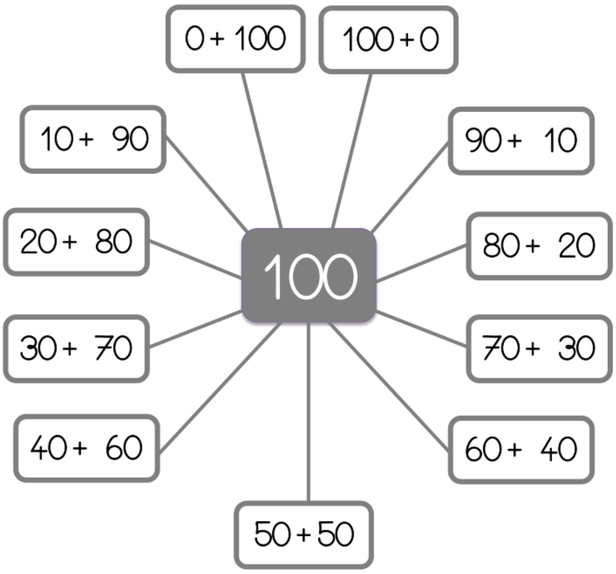
Tout nombre est multiple de 1 et de lui-même.
DONC 84 est aussi multiple de : 1 – 84

Les multiples de 2 sont des nombres pairs.
Leur chiffre des unités est: 0 – 2 – 4 – 6 – 8

Les multiples de 5 ⇒ leur chiffre des unités est : 0 – 5

N3	Compléments à 100 et à 1 000

Les **compléments à 100** à connaître par cœur :



Pour **trouver les compléments à 1 000**, il suffit d'ajouter un zéro à chaque nombre.

10+90=100 et 100+900= 1000

Pour calculer les compléments à 100 et 1 000, il faut parfois faire une soustraction.

52+ ? = 100 → 100-52= 48

Le complément à 100 de 52 est 48.

N4	Multiples de 25 et 250

Les multiples de 25 sont les résultats de la table de 25 :

25x1= 25
25x2= 50
25x3= 75
25x4= 100
25x5= 125
25x6= 150
25x7= 175
25x8= 200
25x9= 225
25x10= 250

Les multiples de 250 sont les résultats de la table de 250 ou de 25 avec un zéro en plus !

25*0*x2= 50*0*

N5	Les nombres au-delà de 10 000

On compte les groupes de 1 000 comme on compte les unités simples :

3 000 c'est 3 mille

45 000 c'est 45 milles

452981, c'est difficile à lire.
452 981, c'est plus facile : on connaît tout de suite le nombre de mille !
On dit qu'il faut faire apparaitre les groupements.

1 000 000, c'est 1 million. C'est 1 000 groupes de 1 000.

N6	Calculer sur les grands nombres

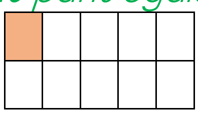
Pour additionner les grands nombres, on doit écrire les nombres en faisant apparaitre les groupements pour bien les aligner.

	Milliers			Unités simples		
	C	D	U	C	D	U
	1	*1*		*1*	*1*	
	7	*9*	*5*	*0*	*6*	*4*
+			*6*	*3*	*6*	*9*
	8	*0*	*1*	*4*	*3*	*3*

N7	Fractionner une unité en parts égales

Quand je partage une unité (1 pizza, 1 litre d'eau, 1 tablette de chocolat, 1 ruban…) en 10 parts, c'est seulement si les parts sont égales que la grandeur d'une part est égale à 1/10.

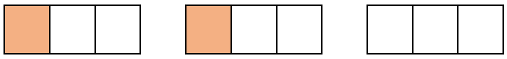
Une tablette de chocolat en 10 parts égales = 1/10 de chocolat



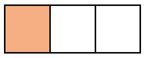
N8	« 2 divisé par 3, c'est aussi 2 tiers »

Il y a deux façons de représenter une fraction.

Exemple : 2/3 cela peut être 2 parties de 3 rubans.



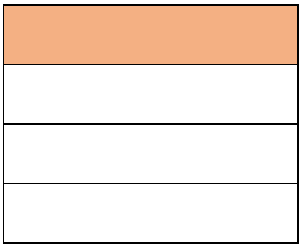
Mais cela peut aussi être 2 parties d'un seul ruban partagé en 3 parts égales.



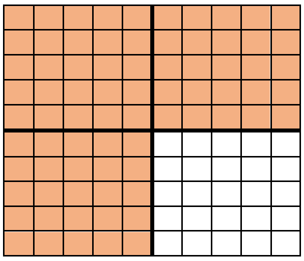
2/3 se lit « 2 divisé par 3 » ou 2 tiers.
Dans la fraction *2/3,* on appelle le chiffre 2 le dénominateur et le chiffre 3 le numérateur.

N9	Comparer des fractions inférieures à l'unité

Pour comparer ¾ et 82/100, il faut d'abord transformer ¾ sur 100.
¾ c'est la même chose de 75/100.

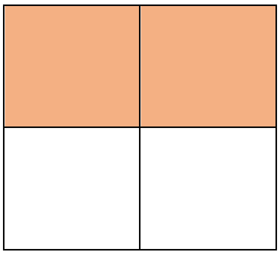


=

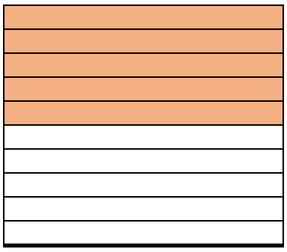


Voici les principales équivalences qu'il faut connaitre :

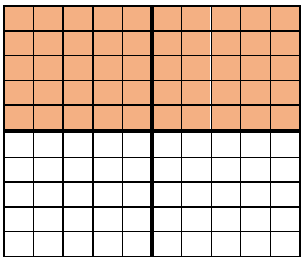
- ½ = 2/4



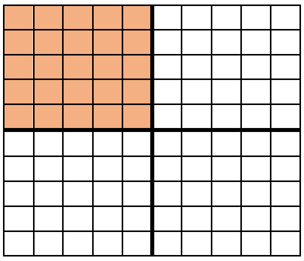
- ½= 5/10



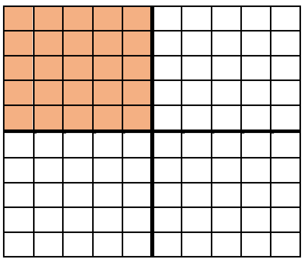
- ½= 50/100



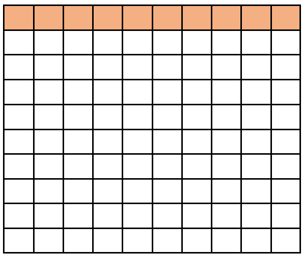
- ¼= 25/100



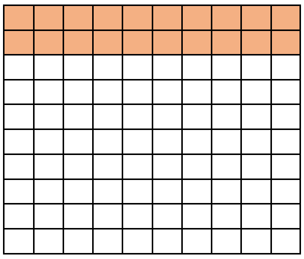
- ¾= 75/100



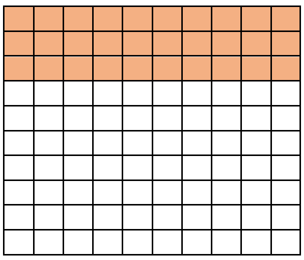
- 1/10=10/100



- 2/10=20/100



- 3/10=20/100



Etc…

N10	« Cent trente-cinq quarts », c'est aussi « 135 divisé par 4 »

Pour calculer *trois cent vingt-huit sixièmes*, on cherche *combien de fois il y a 6 dans 328.*
On fait la division *328 :6* que l'on peut écrire aussi 328/6.

N11	Fractions inférieures, égales ou supérieurs à 1

Les fractions inférieures à 1 sont les fractions dont le dénominateur est *plus petit* que le numérateur : 2/3, 7/10…

Les fractions égales à 1 sont les fractions dont le dénominateur et le numérateur sont *identiques* : 3/3, 10/10…

Les fractions supérieures à 1 sont les fractions dont le dénominateur est *plus grand* que le numérateur : 13/10, 5/4…

N12	La proportionnalité pour comparer

Si des objets sont vendus par lots, pour savoir lequel de 2 achats est le plus avantageux, je peux **chercher le prix des objets à l'unité** en calculant les 2 divisions.

Exemple :

1 lot de 4 vases à 128€	1 lot de 7 vases à 217€
⇒ 128 :4= 32€ le vase	⇒ 217 :7= 31€ le vase

→ Le second lot est plus avantageux que le premier. Les deux situations ne sont donc pas proportionnelles.

Si le prix à l'unité est identique, on dit que le prix est **proportionnel** au nombre.

N13	Ecritures décimales : les dixièmes

13,6 signifie 13+6/10 ou 136/10.

Sur les calculatrices, la virgule est souvent remplacée par un point.
Les nombres situés juste après la virgule s'appellent les nombres décimaux.
Le 1er chiffre à droite de la virgule désigne les dixièmes.
13, 6 se dit « treize virgule 6 dixièmes ».

N14	Ecritures décimales : les centièmes

23,67 signifie 23+6/10+7/100 ou 23+67/100 ou 2 367/100.

Le 2ème chiffre à droite de la virgule désigne les centièmes.
23,67 se dit « vingt-trois virgule soixante-sept centièmes ».
23 est appelée la partie entière et 0,67 est la partie décimale.

N15	Proportionnalité et non-proportionnalité

Si le prix d'un objet diminue quand le nombre d'objets augmente, on dit que le prix est **dégressif**.

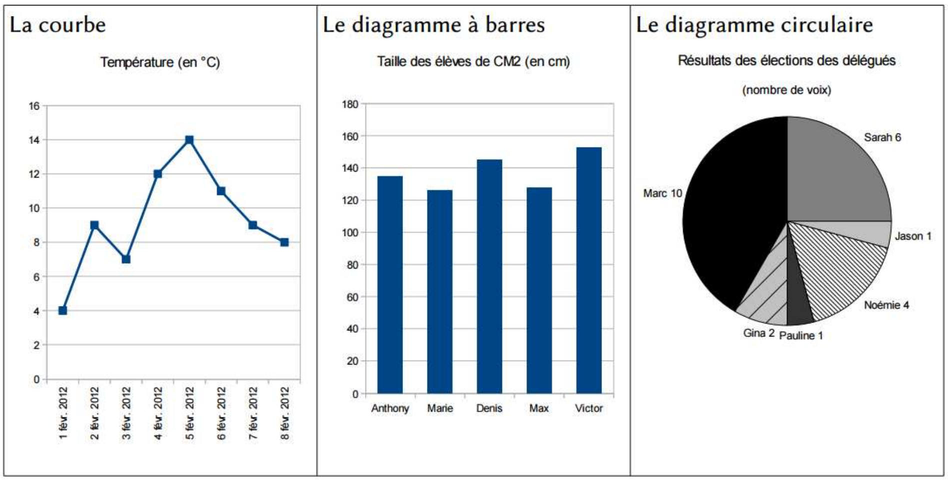
Si le prix d'un objet est le même quel que soit le nombre d'objets achetés, on dit que le prix est **proportionnel** au nombre d'objets achetés.

C'est seulement quand le prix est proportionnel au nombre d'objets qu'on peut calculer facilement le prix de 13 objets si on connait déjà celui de 2 et celui de 8 objets.
On peut utiliser un **tableau** pour calculer plus facilement :

	12 divisé par 6 →		*2 multiplié par 4 →*
Nombre d'objets	12	2	8
Prix total	144	144 :6? *24*	24x4? *96*

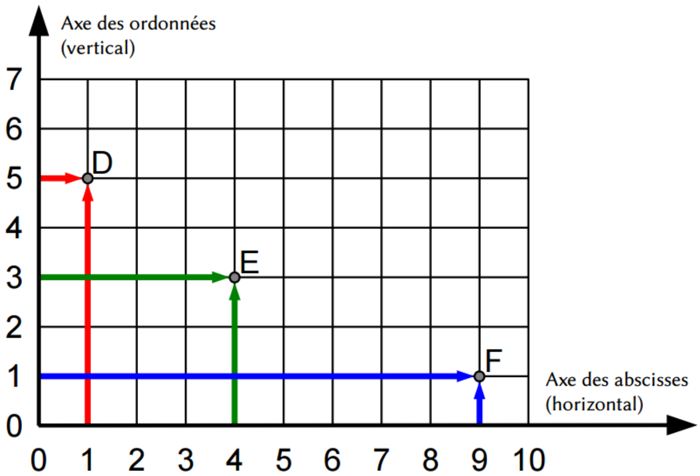
N16	Construire, lire et interpréter des graphiques cartésiens

La représentation graphique est une manière de **présenter des données sous forme de dessin.**
On a ainsi une représentation visuelle de l'ensemble de données.
Voici différentes représentations graphiques :



Le vocabulaire des graphiques
Dans un graphique, les points sont repérés par leurs coordonnées.
Pour indiquer les coordonnées, on commence par **la valeur horizontale**, puis **la valeur verticale.**

- Le point D (1,5)
- Le point E (4,3)
- Le point F (9,1)



Pour construire un graphique, on a toujours besoin de **2 données** à croiser.
Par exemple, des températures et des mois de l'année.

N17	Fractions décimales : les équivalences Les millièmes

Pour comparer des **millièmes** avec des **dixièmes**, il faut transformer les dixièmes en millièmes :

1/10= 100/1000, 2/10= 200/1000 …

Pour comparer des **millièmes** avec des **centièmes**, il faut transformer les centièmes en millièmes :

1/100= 10/1000, 2/100= 20/1000 …

Pour comparer des **millièmes** avec des **demis** et des **quarts**, il faut connaitre ces équivalences :

1/2= 500/1 000 ¼= 250/1 000 ¾= 750/1 000

N18	Les écritures décimales : les millièmes

26, 659 signifie 26+6/10+5/100+9/1 000 ou 26+659/1 000 ou 29 659/1 000.

Le 3ème chiffre à droite de la virgule désigne les millièmes.

26,659 se dit « 26 virgule 659 millièmes ».

N19	Evaluer l'ordre de grandeur du résultat d'un calcul

En estimant l'ordre de grandeur d'un résultat, on peut repérer des erreurs de calcul.

Pour cela, on arrondit les nombres de l'opération.
"Arrondir un nombre" signifie utiliser une valeur approchée de ce nombre, qui est moins exacte, mais qui facilite les calculs que l'on peut faire avec.
Exemple : Le résultat de 499 + 512 sera proche de celui de 500 + 500 soit 1 000.

Pour arrondir un nombre :

- On choisit le dernier chiffre à droite à conserver (celui des dizaines pour arrondir à la dizaine, celui des centaines pour arrondir à la centaine la plus proche, etc.)
- On l'augmente d'une unité si le chiffre situé immédiatement à droite vaut au moins 5, sinon on le conserve tel quel.
- On remplace tous les chiffres situés à droite du chiffre conservé par des zéros.

Exemples :
– Arrondis à la dizaine, 352 devient 350, mais 356 devient 360.
– Arrondis à la centaine, 1 249 devient 1 200, mais 1 251 devient 1300.
– Arrondis au millier, 15 399 devient 15 000, mais 15 500 devient 16 000.

Attention ! Lorsque le nombre à arrondir contient des 9, il faut parfois modifier plus d'un chiffre.
Exemple : 1 995 devient ainsi 2000 arrondi à la dizaine, à la centaine et au millier.

OPE1	Les calculs simples

L'addition est une **opération** qui permet de calculer la **somme** de plusieurs nombres.
On peut changer l'ordre de ses termes sans que cela modifie le résultat.

Ex : 12 + 4 520 + 596 = 4 520 + 596 + 12 = 5 128

La soustraction est une opération qui permet de calculer un **écart** ou une **différence** entre deux nombres.
On évalue toujours l'ordre de grandeur du résultat avant de calculer.

Ex : 710 – 587, c'est proche de 700-600 = 100

La multiplication est une opération qui simplifie le calcul de l'addition d'un même nombre. Son résultat s'appelle le **produit**.

Ex : 15+15+15+15+15 = 5 x 15 = 75

OPE2	La multiplication : vocabulaire

13x2 se lit « 13 multiplié par 2 » mais se calcule facilement sous la forme 2 fois 13.

On utilise le mot **multiplié** pour lire l'opération.
On utilise le mot **fois** pour dire comment je la calcule ou pour réciter les tables.

Pour multiplier deux nombres on peut :

→ Décomposer la multiplication en ligne

Ex : 412 x 8 = (400x8) + (10x8) + (2x8) = 3 200 + 80 +16 =3 296

→ Poser la multiplication : On commence par multiplier les unités, puis les dizaines, puis les centaines…

OPE3 — La multiplication en colonnes

On commence toujours par calculer les unités (2) puis les dizaines (1).
Il ne faut surtout pas oublier le 0 de la dizaine.

	M	C	D	U
		1	2	5
	X		1	2
125 X 2 = →		2	5	0
125 X 10 = →	1	2	5	0
	2	5	0	0

OPE4 — Multiplier par 10, 20, 30, 40… et par 100, 200, 300, 400…

Quand je multiplie un nombre par 10, les unités deviennent des dizaines, les dizaines deviennent des centaines, etc. Il suffit d'écrire 0 à droite du nombre.

Pour multiplier un nombre pas 20, 30, 40, 50, 60… je le multiplie par 2, 3, 4, 5, 6… puis je multiplie le résultat par 10.

Quand je multiplie un nombre par 100, je le multiplie par 10 et encore par 10. Il suffit d'écrire 00 à droite du nombre.

Pour multiplier un nombre par 200, 300, 400, 500, 600… je le multiplie par 2, 3, 4, 5, 6… puis je multiplie le résultat par 100.

Tracer les traits, page 45

OPE5 — Comprendre le sens de la division

Quand je cherche combien de fois une petite longueur est contenue dans une autre, je peux utiliser une bande de papier ou un compas. Je reporte autant de fois que possible la petite longueur dans la grande.

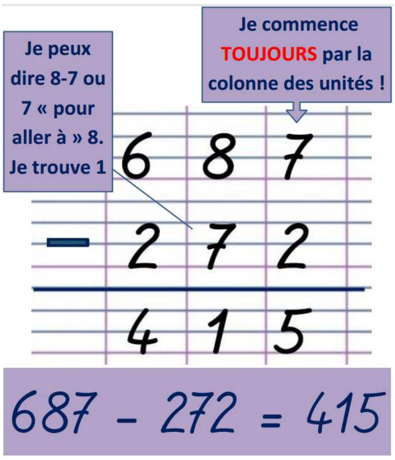
Par exemple, ici, ℓ est contenu 3 fois dans $\mathcal{L}$ et il reste un morceau de longueur.

Je peux écrire : $\mathcal{L}$= (ℓx3) +r et r =

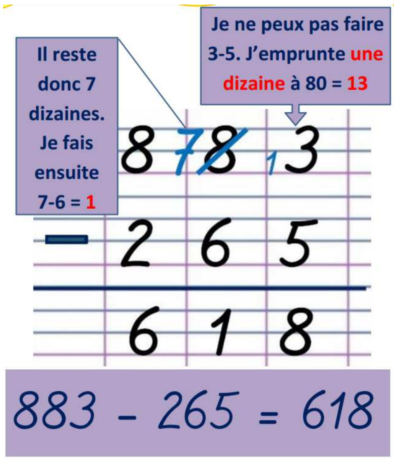
OPE6	La soustraction en colonnes

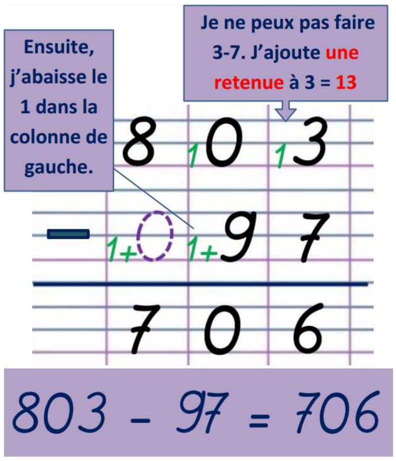
Comme en ligne, pour effectuer une soustraction, je dois placer le plus grand nombre en premier.

La soustraction sans retenue



La soustraction avec retenue





OPE7	La division-quotition

Diviser 171 par 25 (171 :25 ?) c'est chercher deux nombres :

- Combien de fois il y a 25 dans 171, ce nombre s'appelle le **quotient** (q) ;
- Le **reste** (r).

171 :25 ? q= 6 et r= 21 car 171= (25x6)+21

Attention

Dans une division, le reste est toujours plus petit dans le diviseur.

21 < 25

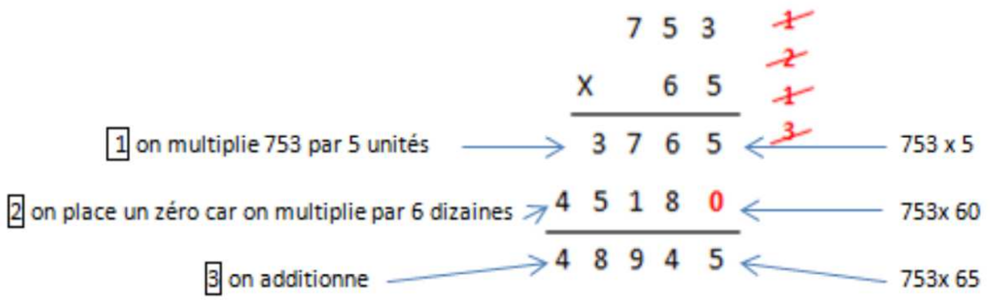
Quand je divise un nombre par 6, 10, 25, 50, etc., je trouve le quotient directement car je connais bien les multiples de 6, 10, 25, 50, etc.

OPE8	La multiplication par un nombre à deux chiffres

Pour effectuer une multiplication à plusieurs chiffres, on décompose son multiplicateur.

Ex : 753 x 65 = (753 x 60) + (753 x 5)

Quand on pose l'opération, on multiplie avec les unités, puis avec les dizaines, puis avec les centaines…



Pour multiplier rapidement avec des nombres à deux chiffres, on peut apprendre d'autres tables : celle de 11, celle de 15…

OPE9	La division-partition

Quand **je partage équitablement** 318 objets entre 25 personnes pour donner 1 objet à chaque personne, il faut 25 objets.
Pour donner encore 1 objet à chaque personne, il faut encore 2(objets, etc…

Pour partager équitablement 318 objets entre 25 personnes, je cherche **combien de fois il y a 25 dans 318**, je peux calculer la division 318 :25.

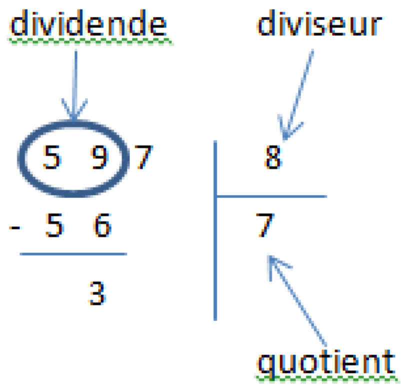
OPE10 — La technique de la division posée

Dans une division par partages successifs des centaines, des dizaines et des unités, après avoir partagé les centaines, il faut partager deux sortes de dizaines :

- Les dizaines « qu'on ne voit pas » et qui sont dans les centaines qui restent,
- Les dizaines « qu'on voyait » dès le début.

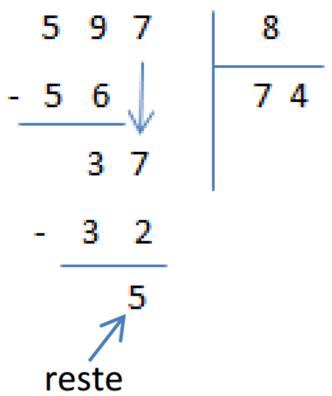
Après avoir partagé les dizaines, il faut partager deux sortes d'unités…

On cherche à diviser 597 par 8.
Avant de poser la division, on évalue le nombre de chiffres du quotient.
8 x 10 < 597 < 8 x 100
Le **quotient** sera compris entre 10 et 100 : il aura donc deux chiffres.



Pour trouver le nombre de dizaines du quotient, on divise les dizaines du **dividende** par 8.

Pour trouver le nombre d'unités, on abaisse les 7 unités. Avec les 3 dizaines, cela fait 37 unités. On divise le nombre d'unités par 8.



OPE11 — La division-fraction

17/3 se lit « 17 divisé par 3 ».
C'est une nouvelle division que l'on appelle division-fraction, où l'on partage le reste.
Avec cette division, on peut écrire :

17/3= 5 + 2/3

- 5 est le quotient.
- 2 est le reste (que l'on peut encore diviser par 3, le diviseur).

OPE12	Sommes de fractions décimales : ½ et dixième

Additionner des dixièmes entre eux, c'est facile :

9/10 + 3/10+ 2/10= 14/10 ou 1+ 4/10

Pour additionner des demis et des dixièmes, je transforme les demis en dixièmes : ½=5/10

OPE13	Sommes de fractions décimales : ½, n/4 et n/100

On peut additionner des centièmes :

52/100+73/100=125/100 ou 1+ 25/100 ou 1+1/4

Pour additionner des centièmes, des quarts et des demis, je dois transformer les demis et les quarts en centièmes, j'utilise les égalités :

½=50/100 et ¼= 25/100

Les fractions doivent avoir le **même numérateur** pour être additionner.

OPE14	Technique de la division : diviseur à deux chiffres

On cherche à diviser 978 par 23.
Avant de poser la division, on évalue le nombre de chiffres du quotient.
23 x 10 <978 < 23 x 100
Le quotient sera compris entre 10 et 100 : il aura donc deux chiffres.

Pour trouver le nombre de dizaines du quotient, on divise les dizaines du dividende par 23.

97 divisé par 23: On cherche le multiple de 23 le plus proche de 97.
23 x4=92. Cela fait **4 dizaines** au quotient.
97 – 92=5. Il reste 5 dizaines.

58 divisé par 23 : On cherche le multiple de 23 le plus proche de 58.
23 x 2=46. Cela fait **2 unités** au quotient.
58 – 46= 12. Il reste 12 unités.

$$
\begin{array}{rrr|l}
9 & 7 & 8 & \ 23 \\ \cline{4-4}
-9 & 2 & \downarrow & \ 7\ 2 \\ \cline{1-2}
 & 5 & 8 & \\
- & 4 & 6 & \\ \cline{2-3}
 & 1 & 2 & \\
\end{array}
$$

Pour trouver le nombre d'unités, on abaisse les 8 unités.
Avec les 5 dizaines, cela fait 58 unités. On divise le nombred'unités par 23.

OPE15	Sommes de fractions décimales : ½, n/4, n/10, n/100

Additionner des centièmes entre eux, c'est facile :

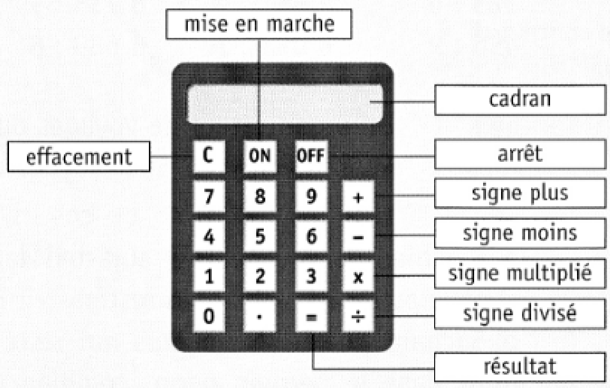
46/100+32/100=78/100

Pour additionner des centièmes, je transforme les dixièmes en centièmes :

6/10+32/100= 60/100+32/100= 92/100

OPE16	Utiliser la calculatrice

Une calculatrice sert à **effectuer un calcul rapidement**. Elle permet aussi de **vérifier le résultat d'une opération**.
Il faut bien connaître la fonction de chaque touche.



Attention : sur la calculatrice, le signe divisé peut être écrit $\boxed{:}$, $\boxed{\div}$ ou $\boxed{/}$.

OPE17	La proportionnalité : des procédures de résolution

Une fermière vend 12 œufs pour 2,10 €. Combien coûtent 16 œufs ?

1. Recherche d'un multiple commun

12 et **16** sont tous les 2 dans la table de 4 (ils sont multiples de 4) : on peut donc chercher le prix de 4 œufs :

2,1:3 =

Nombre d'œufs	12	4	16
Prix en €	2,1		

2. Retour à l'unité

On peut aussi trouver la solution en cherchant le prix d'un œuf = la valeur de **l'unité.**

2,1 : 12 =

.... est aussi appelé **coefficient de proportionnalité.**

Nombre d'œufs	12	1	16
Prix en €	2,1		

3. Règle de trois (ou produit en croix)

Nombre d'œufs	12	16
Prix en €	2,1	

*On **multiplie** ensemble les deux nombres qui sont **sur la même diagonale** :*

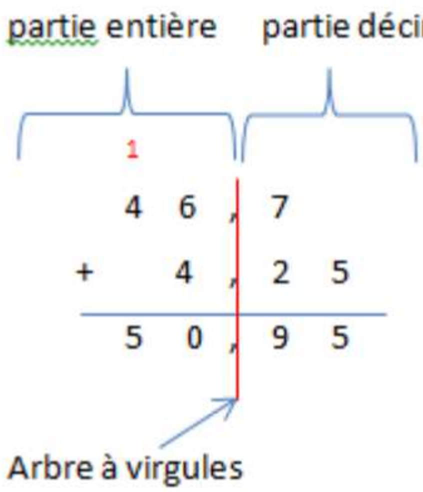
2,1 x 16 =

*On **divise** le résultat par le 3ème nombre :*

33,6 : 12 =

OPE18	Somme de nombres décimaux

Pour calculer la somme de 2 nombres décimaux, je peux poser l'addition en colonnes en alignant les centièmes sous les centièmes, les dixièmes sous les dixièmes, les unités sous les unités, …
La virgule est aussi alignée et replacée au résultat : arbre à virgules.



OPE19	Produit d'un décimal par un entier

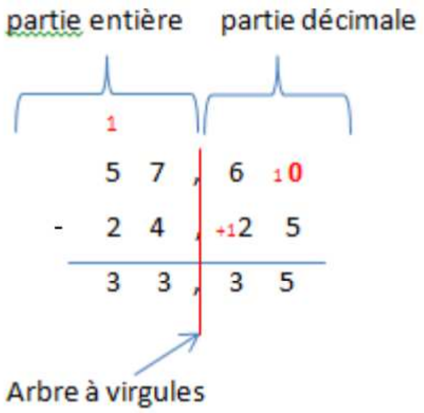
Pour calculer le produit d'un nombre décimal par un nombre entier inférieur à 10, je peux poser la multiplication :

$$\begin{array}{lr} & 46{,}372 \\ \times & 8 \\ \hline = & 370{,}976 \end{array}$$

On commence par multiplier les millièmes, les centièmes, les dixièmes, les unités…
Lorsque le calcul est terminé, on compte **le nombre chiffres à droite de la virgule** et on la place au même endroit dans le résultat.

OPE20 — Soustraction de nombres décimaux

Pour calculer la différence de 2 nombres décimaux, je peux poser l'addition en colonnes en alignant les centièmes sous les centièmes, les dixièmes sous les dixièmes, les unités sous les unités, …



La virgule est aussi alignée et replacée au résultat : arbre à virgules.

OPE21 — Multiplier par 11, 101, 1001…

Pour **multiplier un nombre par 11**, je peux le multiplier par 10, puis ajouter 1 fois ce nombre.

38x11= 38x10 + 38

Pour **multiplier un nombre par 101**, je peux le multiplier par 100, puis ajouter 1 fois ce nombre.

38x101= 38x100 + 38

Pour **multiplier un nombre par 1001**, je peux le multiplier par 1000, puis ajouter 1 fois ce nombre.

38x1001= 38x1000 + 38

etc…

OPE22 — Division avec reste par 10, 100, 1 000…

Pour diviser 1 706 382 par 10, c'est facile :

1 706 382

Il y a 1 70 638 dizaines → ← Il reste 2 unités

Pour diviser 1 706 382 par 100, c'est facile :

1 706 382

Il y a 17 063 dizaines → ← Il reste 82 unités

OPE23	Somme de fractions décimales : les millièmes

Pour additionner des millièmes avec des demis, des quarts, dixièmes ou centièmes, je transforme les demis, quarts, dixièmes, etc… en millièmes :

241/1000+3/10= 241/1000+300/1000 = 541/1000

Certaines additions sont particulièrement faciles !

9/10+5/100+7/1000= 957/1000

car c'est la même chose que 900/1000+50/1000+7/1000

OPE24	Multiplication et division d'un nombre décimal par 10, 100, 1000

Quand on multiplie un nombre décimal **par 10**, le chiffre des unités devient celui des dizaines, le chiffres des dixièmes devient…

Cela revient à **décaler la virgule d'un rang/ chiffre vers la droite.**

43,794 x 10= 437,94

Quand on divise un nombre décimal **par 10**, le chiffre des unités devient celui des dixièmes.

Cela revient à **décaler la virgule d'un rang/ chiffre vers la gauche.**

43,794 : 10= 4,3794

Quand on multiplie un nombre décimal **par 100**, le chiffre des unités devient celui des centaines, le chiffres des dixièmes devient…

Cela revient à **décaler la virgule de 2 rangs/ chiffres vers la droite.**

43,794 x 100= 4379,4

Quand on divise un nombre décimal **par 100**, le chiffre des unités devient celui des centièmes.

Cela revient à **décaler la virgule de 2 rangs/ chiffres vers la gauche.**

43,794 : 100= 0,43794

On décale d'autant de rangs qu'il y a de 0.

OPE25	Approximations par défaut et par excès

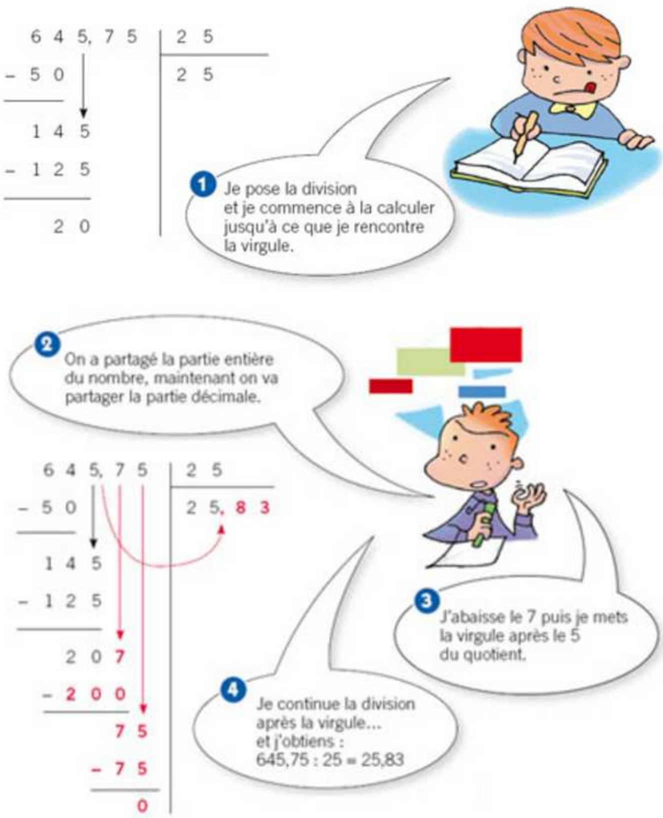
Arrondir un nombre décimal permet d'évaluer rapidement l'ordre de grandeur d'un résultat.

La valeur approchée **par excès** est une valeur approchée plus grande.
La valeur approchée **par défaut** est une valeur approchée plus petite.

> Aux USA, on mesure les liquides en gallons. Un gallon vaut entre 3 et 4 litres.
> Si l'on cherche la valeur approchée par défaut de 58 gallons, on multipliera par 3.
> Si l'on cherche la valeur approchée par excès de 58 gallons, on multipliera par 4.

OPE26	Quotient décimal d'une division

Quand on divise un nombre décimal par un nombre entier, après le partage des unités, **on peut partager les dixièmes, puis les centièmes, etc.**
On obtient un quotient décimal.
Quand le dividende est plus petit que le diviseur, le quotient décimal commence par *0, …*



OPE27	La moyenne

Pour calculer une **dépense moyenne par jour**, on calcule la dépense totale, puis on divise celle-ci par le nombre de jours.
On fait donc **comme si la dépense était la même tous les jours.**

Quand on connaît plusieurs valeurs d'une même grandeur (taille, prix, notes, etc…), on peut souvent calculer la grandeur moyenne.
Par exemple : la taille moyenne des élèves d'une classe, le prix moyen du mètre carré de terrain agricole, la moyenne des notes d'un collégien…

Quand on calcule un nombre moyen, il est normal d'obtenir un nombre décimal.
Evidemment, quand il s'agit de personnes, il est difficile de « couper » des individus mais cela nous permet de savoir que le nombre moyen est plus proche de tel ou tel nombre entier.

OPE28	Division décimale : quotient approchée

Certaines divisions « ne tombent jamais juste ».
Il faut décider si on s'arrête au 1/10 ou au 1/100 ou au 1/100 ou…

Par exemple, si on calcule 10 :7 en s'arrêtant au 1/10 000 près, 1, 4285 est une **approximation par défaut** et 1,4286 est une **approximation par excès.**