Cahier de leçons de Mathématiques

Classe de CM2

SOMMAIRE

Séquence 1

La numération des grands nombres

Pour réussir à dire et à lire les grands nombres, il faut être capable de **reconnaître les mots de classe** :

- Les unités simples
- Les milliers (ou mille)
- Les millions
- Les milliards

Un nombre se lit en commençant par le groupe de classe le plus grand. Dans chacune des classes, les chiffres sont regroupés par série de trois : les unités, les dizaines et les centaines. Si le nombre obtenu dans une classe n'est pas zéro, on prononce ce nombre, suivi du mot de classe correspondant. Si le nombre est zéro, on ne prononce ni le nombre, ni le mot de classe. La plupart du temps on ne dit pas le mot de classe des unités simples ou bien on les remplace par les unités utilisées : euros, mètres, pommes…

Attention ! Quand il n'y a qu'**un seul millier**, on ne doit pas dire « *un mille* » mais « *mille* ».

<table>
<tr><th colspan="3">Classe des milliards</th><th colspan="3">Classe des millions</th><th colspan="3">Classe des mille
(ou des milliers)</th><th colspan="3">Classe des
unités simples</th></tr>
<tr><th>Centaines</th><th>Dizaines</th><th>Unités</th><th>Centaines</th><th>Dizaines</th><th>Unités</th><th>Centaines</th><th>Dizaines</th><th>Unités</th><th>Centaines</th><th>Dizaines</th><th>Unités</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>3</td><td>4</td><td>8</td><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td><td>0</td><td>0</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="12">Quand on veut lire : 3 483 016 008
On voit : 3 milliards 483 millions 16 mille 8 unités simples
On lit : Trois milliards quatre cent quatre-vingt-trois millions seize mille huit
Remarque : le mot « mille » reste invariable : il ne prend pas de « s », même s'il y en a plusieurs.</td></tr>
<tr><td></td><td>4</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="12">Quand on veut lire : 48 000 002 215
On voit : 48 milliards <s>0 million</s> 2 mille 215 unités simples
On lit : quarante-huit milliards deux mille deux cent quinze
Remarque : comme il y a « 0 million », il ne faut pas dire la classe des millions.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>7</td><td>6</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>9</td><td>3</td><td>7</td></tr>
<tr><td colspan="12">Quand on veut lire : 276 101 001 937
On voit : 276 milliards 101 millions 1 mille 937 unités simples
On lit : deux cent soixante-seize milliards cent un millions mille neuf cent trente-sept
Remarque : on ne dit pas « 1 mille » mais uniquement « mille ».</td></tr>
<tr><td>1</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="12">Quand on veut lire : 150 000 000 000
On voit : 150 milliards <s>0 million 0 mille 0 unité simple</s>
On lit : cent cinquante milliards
Remarque : comme il y a 0 million, 0 mille et 0 unités simples il ne faut pas dire les classes des millions, des mille et des unités simples.</td></tr>
</table>

Exercice : Recopier ce nombre en faisant apparaître les différents groupements, puis écris-les en lettres.
25441125221 :
25 441 125 221 → vingt-cinq milliards quatre-cent-quarante-et-un millions cent-vingt-cinq mille deux-cent-vingt-et-un

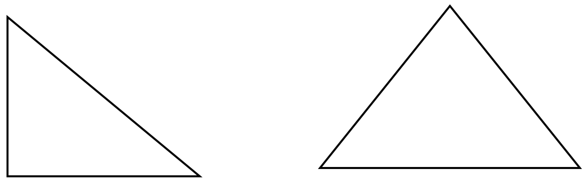
J'ai compris cette leçon si je sais lire un nombre qui se trouve dans un tableau de numération.

Séquence 2.1

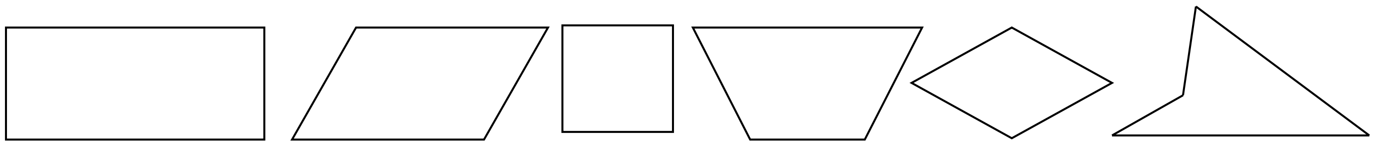
Les polygones

Un **polygone** est : une <u>ligne brisée fermée.</u> C'est aussi une <u>figure géométrique fermée qui a tous ses côtés droits</u>.

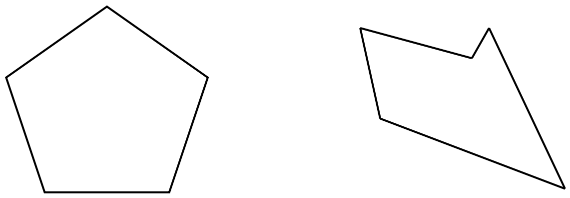
Un polygone qui a **trois côtés** s'appelle un **triangle**.



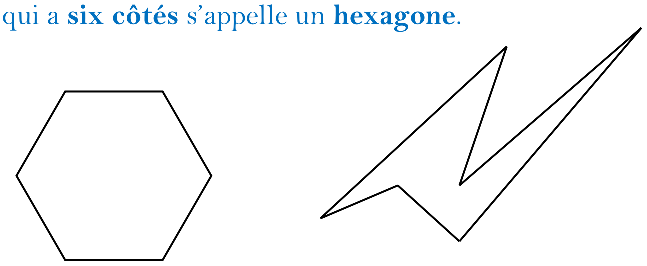
Un polygone qui a **quatre côtés** s'appelle un **quadrilatère**.



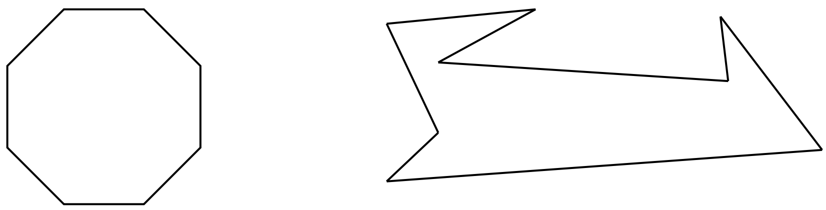
Un polygone qui a **cinq côtés** s'appelle un **pentagone**.

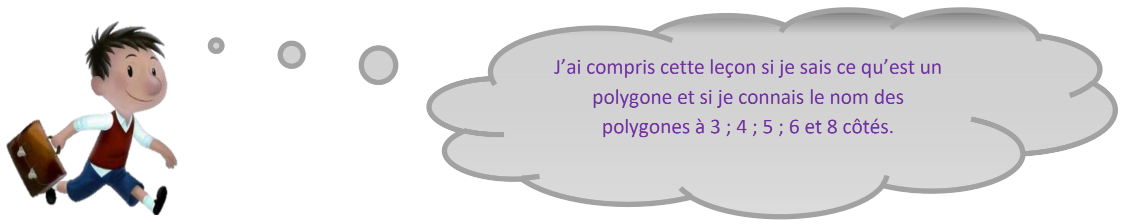


Un polygone qui a **six côtés** s'appelle un **hexagone**.



Un polygone qui a **huit côtés** s'appelle un **octogone**.



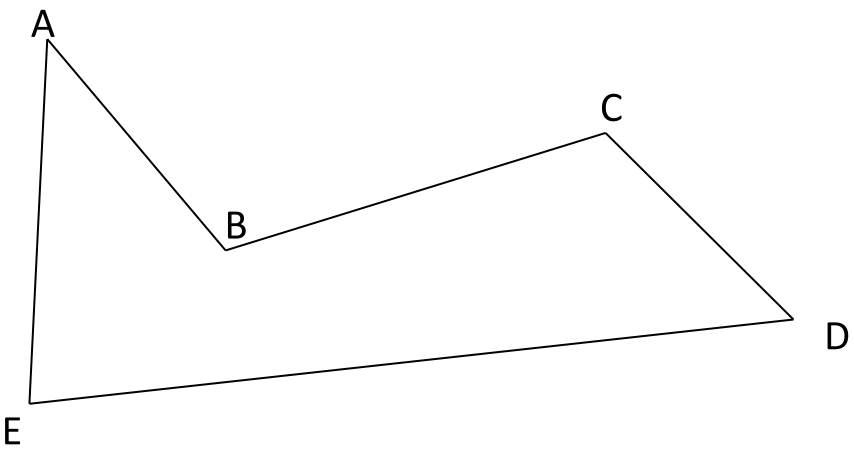


Séquence 2.2

Le périmètre

Le **périmètre d'un polygone** est la <u>longueur totale du contour</u> de ce polygone. Le périmètre s'obtient en additionnant les longueurs de tous ses côtés.

Attention ! Les longueurs doivent toutes être mises dans la même unité : si certaines longueurs sont en cm et d'autres sont en mm, il est plus simple de convertir toutes les mesures dans l'unité la plus petite (ici en mm).

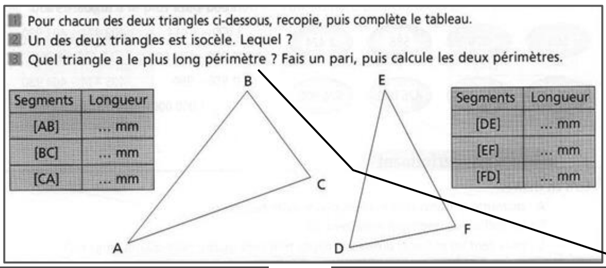


Le périmètre du pentagone ABCDE c'est [AB]+[BC]+[CD]+[DE]+[EA]

Je connais ma leçon si je sais donner la définition du périmètre et si je sais calculer le périmètre d'un polygone.

Côté	Longueur
[AB]	26 mm
[BC]	37 mm
[CD]	25 mm
[DE]	72 mm
[EA]	34 mm
Périmètre	**194 mm**

Exercice :



1 Pour chacun des deux triangles ci-dessous, recopie, puis complète le tableau.
2 Un des deux triangles est isocèle. Lequel ?
3 Quel triangle a le plus long périmètre ? Fais un pari, puis calcule les deux périmètres.

Segments	Longueur
[AB]	... mm
[BC]	... mm
[CA]	... mm

Segments	Longueur
[DE]	... mm
[EF]	... mm
[FD]	... mm

Côté	Longueur
[AB]	31 mm
[BC]	17 mm
[CA]	31 mm
Périmètre	79 mm

Côté	Longueur
[DE]	25 mm
[EF]	24 mm
[FD]	17 mm
Périmètre	66 mm

<u>Sur mon cahier de brouillon :</u>

Pour calculer le périmètre du triangle ABC, j'additionne la longueur de tous les côtés :
[AB]+ [BC]+ [CA]= 31 + 17 + 31 = 79 mm

Pour calculer le périmètre du triangle DEF, j'additionne la longueur de tous les côtés :
[DE]+ [EF]+ [FD]= 25 + 24 + 17 = 66 mm

2 - C'est le triangle ABC qui est isocèle car il a deux côtés qui mesurent la même longueur [AB] et[CA] mesurent 31 mm.
3 - C'est également le triangle ABC qui a le plus long périmètre : car 79 mm > 66 mm.

Séquence 3

Écrire les grands nombres

Pour écrire des grands nombres, on peut utiliser un tableau de numération. Il faut tout d'abord <u>reconnaître les mots de classe</u> (milliards, millions, mille, unités simples) et les souligner si besoin. On place ensuite la quantité entendue de chaque classe à sa place dans le tableau, puis on complète les cases vides avec des zéros.

Quand on écrit un nombre sans le tableau de numération, il faut toujours séparer les différentes classes par un espace.

Attention ! Les nombres dans chacune des classes sont <u>toujours groupés par trois</u>. Il faut donc ajouter les zéros qui manquent, en début de classe (sauf au début du nombre).

<table>
<tr><th colspan="3">Classe des milliards</th><th colspan="3">Classe des millions</th><th colspan="3">Classe des mille
(ou des milliers)</th><th colspan="3">Classe des
unités simples</th></tr>
<tr><th>Centaines</th><th>Dizaines</th><th>Unités</th><th>Centaines</th><th>Dizaines</th><th>Unités</th><th>Centaines</th><th>Dizaines</th><th>Unités</th><th>Centaines</th><th>Dizaines</th><th>Unités</th></tr>
<tr><td colspan="12">On dit : trente-quatre-<u>milliards</u>-cent-vingt-deux-<u>millions</u>-quatre-<u>mille</u>-seize (<u>unités simples</u>)
34 122 4 16</td></tr>
<tr><td></td><td>3</td><td>4</td><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>4</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="12">On écrit : 34 122 004 016</td></tr>
<tr><td colspan="12">On dit : deux-cent-huit-<u>milliards</u>-trente-sept-<u>mille</u>
208 37</td></tr>
<tr><td>2</td><td>0</td><td>8</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>7</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="12">On écrit : 208 000 037 000</td></tr>
<tr><td colspan="12">On dit : un-<u>milliard</u>-un-<u>million</u>-<u>mille</u>-un (<u>unités simples</u>)
1 1 (1) 1</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="12">On écrit : 1 001 001 001
Remarque : Comme il n'y a qu'un seul millier on ne dit pas « un-mille » mais « mille »</td></tr>
</table>

Exercice : <u>Écris en chiffres</u>

A : vingt-cinq-<u>milliards</u>-quatre-cent-quarante-et-un <u>millions</u>-cent-vingt-cinq-<u>mille</u>-deux-cent-vingt-et-un

`A : 25 441 125 221`

Je connais ma leçon si je sais construire un tableau de numération, y placer n'importe quel nombre écrit en lettres, réécrire ce nombre en chiffres en mettant les espaces de classe.

Séquence 5

Additionner des grands nombres

Le calcul mental que je sais faire avec des petits nombres peut également se faire sur les milliers, les millions et les milliards.

13 000 + 7 000
treize-mille **+ sept-**mille **= vingt-**mille

12 000 000 + 12 000 000
douze-millions **+ douze-**millions **= vingt-quatre-**millions

24 000 000 000 + 5 000 000 000
vingt-quatre-milliards **+ cinq-**milliards **= vingt-neuf-**milliards

Exercice : Calcule ces additions (écris le résultat en chiffres)
A : trente-deux-millions plus cinq-millions

A : 37 000 000

Pour réussir je dois repérer les mots de classe identiques et calculer 32 (millions) + 5 (millions)=37 (millions).

Exercice : Calcule ces soustractions (écris le résultat en chiffres)
A : trente-six-millions moins quatre-millions

A : 32 000 000

Pour réussir je dois repérer les mots de classe identiques et calculer 36 (millions) – 4 (millions)=32 (millions).

Je connais ma leçon si je sais reconnaître les nombres que je peux additionner facilement et si je sais additionner des grands nombres simples.

Séquence 7

Calcul mental de la multiplication

Pour calculer plus vite, il peut être préférable de rechercher dans les nombres à multiplier, des regroupements qui permettent d'arriver au résultat en utilisant un calcul plus simple.

5 x 18 x 2 : Je remarque que si je multiplie 2 par 5 cela fait 10 ce qui me permet de retrouver le résultat plus facilement.

5x18x2 c'est aussi $\underbrace{5\text{x}2}_{10}\text{x}18$ c'est 10x18=180

4x18x25 : Je remarque que si je multiplie 25 par 4 cela fait 100 ce qui me permet de retrouver le résultat plus facilement.

4x18x25 c'est aussi $\underbrace{4\text{x}25}_{100}\text{x}18$ c'est 100x18=1 800

De même, on peut rechercher dans les nombres à multiplier, des décompositions qui permettent de trouver un calcul plus simple.

32x25 : Je remarque que si je multipliais 25 par 4 cela ferait 100 ce qui me permettrait de retrouver le résultat plus facilement. Je recherche si 32 est un multiple de 4. Oui, c'est 8x4.

32x25 c'est aussi $\underbrace{8\text{x}4}_{32}\text{x}25$ c'est $8\text{x}\underbrace{4\text{x}25}_{100}$ c'est 8x100=800

25x28 : Je remarque que si je multipliais 25 par 4 cela ferait 100 ce qui me permettrait de retrouver le résultat plus facilement. Je recherche si 28 est un multiple de 4. Oui, c'est 7x4.

25x28 c'est aussi $25\text{x}\underbrace{4\text{x}7}_{28}$ c'est $\underbrace{25\text{x}4}_{100}\text{x}7$ c'est 100x7=700

J'ai compris ma leçon si je sais retrouver les regroupements et si je sais retrouver les décompositions qui me permettent de calculer le résultat d'une multiplication.

Séquence 9

Les nombres romains

Les Romains utilisaient 7 caractères différents pour écrire leurs nombres.

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

Pour écrire les chiffres romains, il faut respecter ces 5 règles :

1. Habituellement, on écrit les chiffres en les classant du plus grand au plus petit : pour connaître le nombre, il faut ajouter leur valeur.

   →MMDCCCLXVI :

   MM=2000 DCCC=500+300=800 LX=50+10=60 VI=5+1=6

   2000 + 800 + 60 + 6 = 2866
2. Quand on écrit un petit chiffre avant un grand, on soustrait le plus petit au plus grand.

   →CMXCIV :

   CM=1000-100=900 XC=100-10=90 IV=5-1=4

   900+90+4=994
3. Il faut former les regroupements, au fur et à mesure de la lecture du nombre (on écrit d'abord tous les milliers, puis toutes les centaines, puis toutes les dizaines, puis toutes les unités.

   →MM DCCC XC IX :

   2000+800+90+9=2899
4. On ne peut utiliser dans un nombre qu'une seule fois chacun des symboles V, L, D
5. On ne peut utiliser que trois fois de suite les symboles I, X, C et M. (Exceptionnellement, on peut écrire 4000 en mettant MMMM).

Les nombres jusqu'à 49, s'écrivent :

		10	X	20	XX	30	XXX	40	XL
1	I	11	XI	21	XXI	31	XXXI	41	XLI
2	II	12	XII	22	XXII	32	XXXII	42	XLII
3	III	13	XIII	23	XXIII	33	XXXIII	43	XLIII
4	IV	14	XIV	24	XXIV	34	XXXIV	44	XLIV
5	V	15	XV	25	XXV	35	XXXV	45	XLV
6	VI	16	XVI	26	XXVI	36	XXXVI	46	XLVI
7	VII	17	XVII	27	XXVII	37	XXXVII	47	XLVII
8	VIII	18	XVIII	28	XXVIII	38	XXXVIII	48	XLVIII
9	IX	19	XIX	29	XXIX	39	XXXIX	49	XLIX

Exemples :

- XXXIX→ XXX : 10+10+10=30 IX : 10-1=9 30+9=39
- LXIV→ LX : 50+10=60 IV : 5-1=4 60+4=64

Les nombres jusqu'à 99, s'écrivent :

50 L	60 LX	70 LXX	80 LXXX	90 XC
51 LI	61 LXI	71 LXXI	81 LXXXI	91 XCI
52 LII	62 LXII	72 LXXII	82 LXXXII	92 XCII
53 LIII	63 XIII	73 LXXIII	83 LXXXIII	93 XCIII
54 LIV	64 LXIV	74 LXXIV	84 LXXXIV	94 XCIV
55 LV	65 LXV	75 LXXV	85 LXXXV	95 XCV
56 LVI	66 LXVI	76 LXXVI	86 LXXXVI	96 XCVI
57 LVII	67 LXVII	77 LXXVII	87 LXXXVII	97 XCVII
58 LVIII	68 LXVIII	78 LXXVIII	88 LXXXVIII	98 XCVIII
59 LIX	69 LXIX	79 LXXIX	89 LXXXIX	99 XCIX

Pour écrire les nombres à partir de 100, on utilise ces nombres romains :

100 C	1000 M
200 CC	2000 MM
300 CCC	3000 MMM
400 CD	4000 MMMM (autorisé)
500 D	
600 DC	
700 DCC	
800 DCCC	
900 CM	

Exemples :

478 = 400+ 70 + 8 = (500 - 100) + (50 + 20) + (5 + 3) → CDLXXVIII

3894 = 3000 + 800 + 90 + 4 = 3000 + (500 + 300) + (100 - 10) + (5 - 1) → MMMDCCCXCIV

Pour écrire les nombres au-delà de 4 000, on regroupe les nombres selon leur classe (unités simples, milliers, millions, milliards) puis on utilise le surlignement :

1 trait → classe des milliers ($\overline{CCXLI}$ CCCXXV : 241 325)

2 traits → classe des millions ($\overline{\overline{CMXCIX}}$ $\overline{CCXLI}$ CCCXXV : 999 241 325)

3 traits →classe des milliards ($\overline{\overline{\overline{LIII}}}$ $\overline{\overline{CMXCIX}}$ $\overline{CCXLI}$ CCCXXV : 53 999 241 325)

J'ai compris cette leçon :

- si je sais ce que signifient les sept symboles romains ;
- si je connais les cinq règles des nombres romains
- et si je sais lire et traduire des nombres arabes en nombres romains et inversement.

Séquence 10

Les compléments à cent et à mille

Pour retrouver les compléments à cent et à mille, il faut déjà savoir retrouver parfaitement les compléments à dix.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Pour retrouver le complément à 100 de 60, je transforme mon nombre en dizaines : 100 c'est 10 dizaines et 60 c'est 6 dizaines. Il manque 4 dizaines pour arriver à dix. 4 dizaines c'est 40. Le complément à 100 de 60 c'est donc 40.

Pour retrouver le complément à 100 d'un nombre qui ne se termine pas par zéro, il ne faut pas oublier que la plupart du temps, il y a une ou plusieurs retenues qui peuvent être trompeuses. Pour réussir, je peux utiliser la méthode suivante :

68→100 je vois 6 dizaines et 8 unités, j'ai envie d'écrire le complément à dix de 6, c'est-à-dire 4 et le complément à dix de 8 c'est-à-dire 2. Cela ferait 42, mais 68+42=110. J'ai oublié qu'il y avait une retenue !

Pour réussir à trouver sans me tromper le complément à 100 ou à 1000, je peux utiliser la méthode suivante :

68→100 Je vois soixante j'ai envie de rajouter quarante mais, **si je rajoutais quarante ça ferait 108 ; c'est donc moins de quarante.** C'est trente… et je recherche le complément à 10 de 8 : deux.
Le complément à 100 de 68 c'est trente-deux car 68+32=100

240→1000 Je vois deux-cents, j'ai envie de rajouter huit-cents mais, **si je rajoutais huit-cents ça ferait** 1 040 **; c'est donc moins de huit-cents.** C'est sept-cents… et je recherche le complément à 100 de 40 : soixante.
Le complément à 1000 de 240 est sept-cent-soixante car 240+760=1 000

759→1000 Je dois procéder en deux étapes. D'abord, je recherche le complément à 100 de 59 puis je recherche le complément à 1000 de 759.
Si je rajoutais cinquante ça ferait 109 **; c'est donc moins de cinquante.**
C'est quarante-et-un car 59+41=100.
Si je rajoutais trois-cents ça ferait 1059 **; c'est donc moins de trois-cents.**
C'est deux-cent… quarante-et-un car 759+241=1000

J'ai compris cette leçon si je sais retrouver :

- les compléments à 100 d'un nombre plus petit que 100 (exemples : 36 ; 48 ; 72…)
- les compléments à 1000 d'un nombre plus petit que 1000 (exemples : 950 ; 460 ; 326 ; 432 ; 856…)

Séquence 11

Multiplier par 10 ; 100 ; 1000 ou par 11 ; 101 ; 1001

- Pour multiplier par **10**, il suffit de rajouter un zéro à la fin du nombre

42 x **10** = 42**0**

- Pour multiplier par **100**, il suffit de rajouter deux zéros à la fin du nombre

- 42 x **100** = 4 2**00**

- Pour multiplier par **1 000**, il suffit de rajouter trois zéros à la fin du nombre

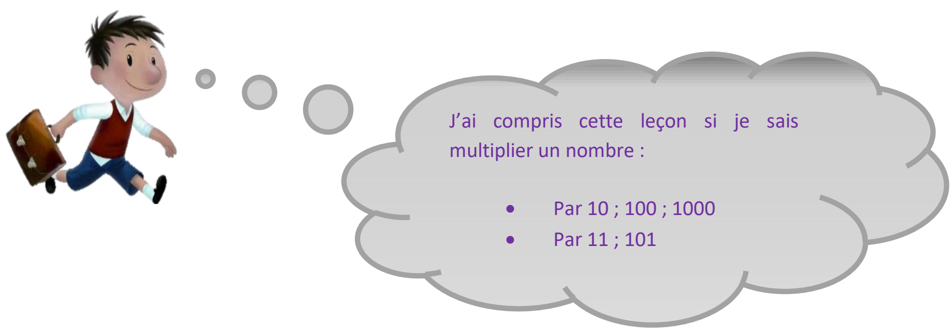
- 42 x 1 **000** = 42 **000**

➢ Pour multiplier par **11**, il suffit de multiplier par **10** puis de rajouter le nombre initial.

$$42 \times 11 = \underbrace{(42 \times 10)}_{420} + \underbrace{(42 \times 1)}_{42} = 420 + 42 = 462$$

➢ Pour multiplier par **101**, il suffit de multiplier par **100** puis de rajouter le nombre initial.

$$42 \times 101 = \underbrace{(42 \times 100)}_{4200} + \underbrace{(42 \times 1)}_{42} = 4200 + 42 = 4242$$



Séquence 12

La soustraction en colonnes

Pour effectuer une soustraction sans se tromper, il faut procéder avec méthode.

	3	6	2
-	1	9	4

1- Préparation de la soustraction : J'écris les nombres en écrivant correctement et en mettant un chiffre par case. J'aligne les chiffres en écrivant les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines… Avant de commencer, je vérifie que j'ai bien écrit les bons nombres à soustraire.

	3	6	1 2
-	1	1 9	4
			8

2- Soustraction des unités : Je dis « deux moins quatre ce n'est pas possible ». Je mets une retenue en haut et en bas. J'écris 1 à la droite du 2 (cela se lit « douze ») et j'écris 1 dans la colonne des dizaines à la gauche du 9 (cela se lit « neuf plus un »). J'effectue 12-4. Je dis « douze moins quatre égale huit ». J'écris 8 dans la colonne des unités.

	3	1 6	1 2
-	1 1	1 9	4
		6	8

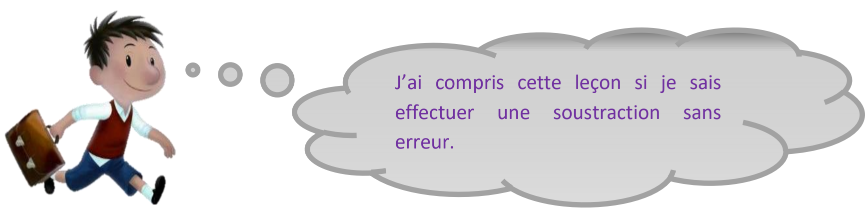
3- Soustraction des dizaines : Je dis « six moins dix (9+1) ce n'est pas possible ». Je mets une retenue en haut et en bas. J'écris 1 à la droite du 6 (cela se lit « seize ») et j'écris 1 dans la colonne des centaines à la gauche du 1 (cela se lit « un plus un »). J'effectue 16-10. Je dis « seize moins dix égale six ». J'écris 6 dans la colonne des dizaines.

4- Soustraction des centaines : Je dis « trois moins deux (1+1) égale un ». J'écris 1 dans la colonne des centaines.

	3	1 6	1 2
-	1 1	1 9	4
	1	6	8

5- Vérification du résultat : Je vérifie mon résultat en faisant l'addition 168+194. Si je retrouve le nombre du départ (362) alors mon résultat est juste, sinon, je dois rechercher où se trouve mon erreur et la corriger.

	1	6	8
+	1	9	4
	3	6	2



Séquence 13

La multiplication en colonnes

Pour effectuer une multiplication en colonne, il faut suivre dans l'ordre et sans faire d'erreur les étapes suivantes.

			6	2	5	4
		x		4	8	7

1- Préparation de la multiplication : J'écris les nombres en écrivant correctement et en mettant un chiffre par case. Je peux évaluer le nombre de colonnes nécessaires en ajoutant le nombre de chiffres du multiplicateur et le nombre de chiffres du multiplicande : 6 254 → 4 chiffres ; 487 → 3 chiffres ; 4 + 3 = 7 donc mon résultat aura 7 chiffres : je dois donc prévoir 7 colonnes pour effectuer ma multiplication. J'aligne les chiffres en écrivant les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, les centaines sous les centaines… Je tire un trait en dessous. Avant de commencer mon opération je vérifie si j'ai bien écrit les bons nombres à multiplier.

2- Calcul des unités : Je vais écrire sur la première ligne le résultat de 6 254 x 7 = 43 778.

			1	3	2	
			6	2	5	4
		x		4	8	7
		4	3	7	7	8

			2	4	3	
			~~1~~	~~3~~	~~2~~	
			6	2	5	4
		x		4	8	7
		4	3	7	7	8
	5	0	0	3	2	0

3- Calculs des dizaines : Je barre l'ensemble de mes retenues avant de calculer les dizaines. Je vais écrire sur la deuxième ligne le résultat de 6 254 x 80. Comme il est plus facile d'effectuer 6 254 x 8 = 50 032, je vais mettre tout de suite un petit zéro à mon résultat, car un nombre multiplié par dix se termine par un zéro (pour ne pas le confondre avec un zéro au résultat que j'aurai calculé).

4- Calcul des centaines : Je barre l'ensemble de mes retenues avant de calculer les centaines. Je vais écrire sur la troisième ligne le résultat de 6 254 x 400. Comme il est plus facile d'effectuer 6 254 x 4 = 25 016, je vais mettre tout de suite deux petits zéros à mon résultat (pour ne pas confondre avec des zéros que j'aurai calculé), car un nombre multiplié par cent se termine par deux zéros.

			1	2	1	
			~~2~~	~~4~~	~~3~~	
			~~1~~	~~3~~	~~2~~	
			6	2	5	4
		x		4	8	7
		4	3	7	7	8
	5	0	0	3	2	0
2	5	0	1	6	0	0

			1	2	1	
			~~2~~	~~4~~	~~3~~	
			~~1~~	~~3~~	~~2~~	
			6	2	5	4
		x		4	8	7
			1			
		4	3	7	7	8
	5	0	0	3	2	0
2	5	0	1	6	0	0
3	0	4	5	6	9	8

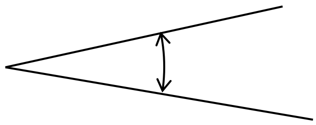
5- Somme des résultats : Je tire un trait et j'écris sur la quatrième ligne le résultat de l'addition : 43 778 + 500 320 + 2 501 600 = 3 045 698.

J'ai compris cette leçon si je sais effectuer une multiplication avec deux ou trois chiffres au multiplicateur, sans erreur.

Séquence 14

Les angles

On appelle « angle », la mesure de l’ouverture formée par deux segments séquents (qui se croisent). On mesure cette ouverture par une unité de mesure qui s’appelle le degré d’angle.

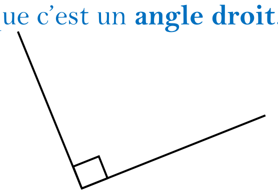


Le degré d’angle s’écrit par un petit rond en indice.

10° se lit « dix degrés d’angle »

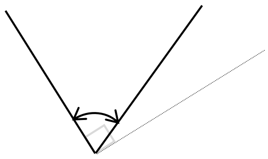
Quand un **angle mesure 90°**, on dit que c’est un **angle droit**. Il s’indique par un petit carré à l’intérieur de l’angle.

Angle droit = 90°



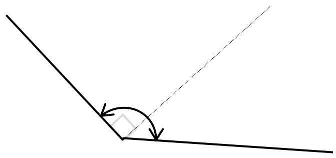
Un angle qui est plus petit que l’angle droit est appelé **angle aigu.**

0°<angle aigu<90°



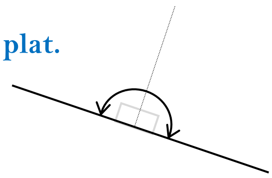
Un angle qui est plus grand que l’angle droit est appelé **angle obtus.**

90°<angle obtus<180°

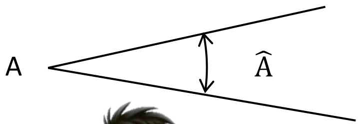


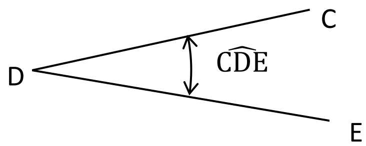
Un angle qui mesure **180°** est appelé **angle plat.**

Angle plat=180°



Un angle se note en mettant une sorte d’accent circonflexe au-dessus de la (ou des) lettre(s) de son nom.





Je connais ma leçon si je sais ce qu’est un angle ; si je connais le nom des catégories d’angles et leur valeur et si je sais écrire le nom d’un angle.

Séquence 17

Convertir des unités de longueur

Pour convertir des unités de longueur, on peut utiliser un tableau de conversion.

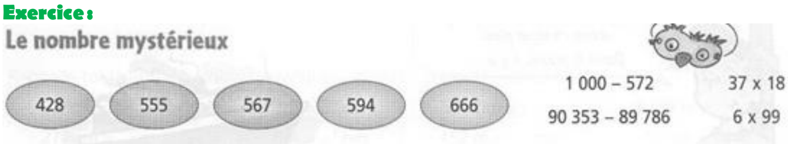
Pour l'utiliser je dois placer la mesure dans le tableau en faisant attention à ce que **le chiffre des unités du nombre, se trouve bien dans la colonne de l'unité de mesure** qui est donnée.

Convertir c'est changer l'unité. Pour cela je lis le nombre comme si le chiffre des unités s'arrêtait dans la colonne de l'unité à convertir. Si c'est nécessaire, je rajoute des zéros.

Unité d'origine	km kilomètre	hm hectomètre	dam décamètre	m mètre	dm décimètre	cm centimètre	mm millimètre	Unité de conversion
1 hm (→m)		**1**	0	0				100 m
362 dam (→dm)	**3**	**6**	**2**	0	0			36 200 dm
67 m (→mm)			**6**	**7**	0	0	0	67 000 mm
12 cm (→mm)					**1**	**2**	0	120 mm

J'ai compris cette leçon si je connais l'ordre des différentes unités de longueur et si je sais utiliser un tableau de conversion.
Je dois savoir convertir une unité dans une autre unité plus petite.

Exercice :



A : 1 000 - 572 = 428
B : 90 353 - 89 786 = 567
C : 37 x 18 = 666
D : 6 x 99 = 594

Le nombre mystérieux est 555

Pour réussir cet exercice il faut vérifier que je retrouve mon résultat inscrit dans l'une des bulles. Si je n'y retrouve pas mon résultat, c'est que je me suis trompé dans l'opération : il faut alors que je refasse l'opération, jusqu'à ce qu'elle tombe juste. La bulle qui n'aura pas été utilisée sera le nombre mystérieux.

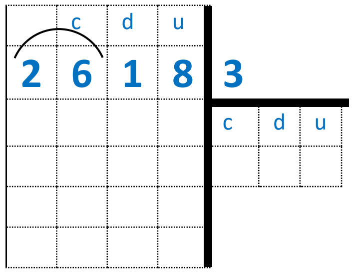
Séquence 19

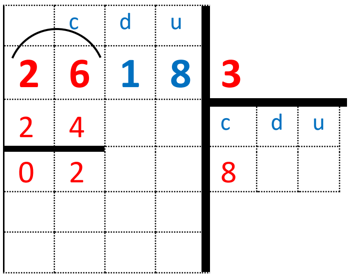
La division avec reste

Calcul par partition

Pour diviser un nombre, il est important de **toujours se souvenir de ce que l'on divise** : des milliers, des centaines, des dizaines, des unités.

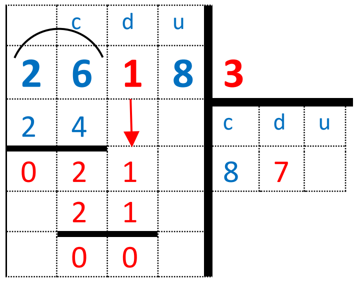
1- Préparation de la division : Je pose la division en potence en écrivant lisiblement un chiffre par case. J'écris en haut à gauche le **dividende** ; en haut à droite, le **diviseur**. Comme je n'ai que 2 milliers à partager en 3, je sais que je ne pourrai pas obtenir de milliers. Je dois les transformer en centaines. J'écris CDU dans le quotient (centaines, dizaines, unités). Avant de commencer la division je vérifie si j'ai bien écrit les bons nombres à diviser.

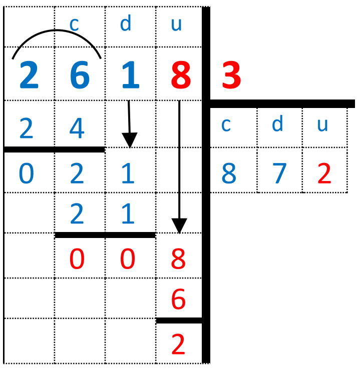




2- Partage des centaines : Je fais une accolade au-dessus des 26 centaines. Je dis « en vingt-six centaines combien il y a de fois trois ? Il y a huit centaines» (car 8x3=24). J'écris 8 dans la colonne des centaines et je dis « huit fois trois égale vingt-quatre ». J'écris 24 sous le 26 et j'effectue la soustraction obtenue : 26-24=2. Il me reste 2 centaines à partager que je devrai transformer en dizaines.

3- Partage des dizaines : J'abaisse le 1 du dividende à côté des 2 centaines restantes : cela fait 21 dizaines à partager. Je dis « en vingt-et-une dizaines combien il y a de fois trois ? Il y a sept dizaines » (car 7 x 3 = 21). J'écris 7 dans la colonne des dizaines et je dis « sept fois trois égale vingt-et-un ». J'écris 21 sous le 21 et j'effectue la soustraction obtenue : 21-21=0.





4-Partage des unités : J'abaisse le 8 à côté du 0 : cela fait 8 unités à partager. Je dis : « en 8 unités combien il y a de fois trois ? Il y a deux unités » (car 2x3=6). J'écris 2 dans la colonne des unités et je dis « deux fois trois égale six ». J'écris 6 sous le 8 et j'effectue la soustraction obtenue : 8 – 6 = 2. Je n'ai plus assez d'unités à partager, ma division est terminée.
Le quotient est 872 et le reste est 2.

5- Vérification du résultat : Je vérifie la division en multipliant le quotient par le diviseur (872x3=2616) et en y ajoutant le reste (2616+2=2618). Comme le résultat obtenu est égal au dividende, ma division est juste.

Je connais ma leçon si je sais effectuer sans erreur une division avec 3 ou 4 chiffres au dividende et 1 chiffre au diviseur.

Séquence 20

La division avec reste

calculs par quotition

Il est possible d'effectuer des divisions qui ont un diviseur plus grand que 9 : quand le dividende est moins de 10 fois plus grand que le diviseur, il est possible de calculer rapidement la division par quotition (c'est-à-dire d'évaluer le résultat de la division correspondante).

174 ÷ 23 ?

Pour bien évaluer le quotient, je cherche d'abord à transformer mes nombres afin qu'ils se terminent tous par un zéro.

174 c'est proche de 170 et 23 c'est proche de 20. Comme 170 ÷ 20 c'est la même chose que 17 ÷ 2 alors je calcule 17~~0~~ ÷ 2~~0~~ ? q = 8 r = 1

Je reviens à l'opération 174÷23 ? Je connais le quotient probable : 8. Attention ! il pourra parfois être plus petit (7) ou plus grand (9). Pour le connaître avec certitude il faut que je multiplie le quotient (8) par le diviseur (23) afin de retrouver le dividende (174).

<u>J'essaye d'abord avec 8 :</u> 8 x 23 = 184. Je remarque que 184 est plus grand que le dividende 174. J'ai donc été trop loin. Je dois refaire mon calcul avec un quotient plus petit.

<u>J'essaye alors avec 7 :</u> 7 x 23 = 161. Je recherche mon reste : 174-161=13. Il ne me reste pas suffisamment pour partager à nouveau. J'ai donc terminé ma division.

174 ÷ 23 ? q=7 r=13

4 673 ÷ 768 ?

Pour bien évaluer le quotient, je cherche d'abord à transformer mes nombres afin qu'ils se terminent tous par <u>deux zéros</u>.

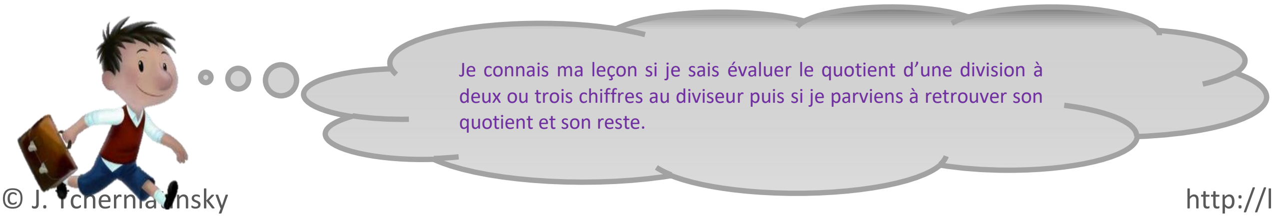
4673 c'est proche de 4700 et 768 c'est proche de 800. Comme 4700÷800 c'est la même chose que 47(centaines)÷8(centaines) alors je calcule 4 7~~00~~ ÷ 8~~00~~ ? q = 5 r = 7

<u>J'essaye d'abord avec 5 :</u> 5 x 768 = 3 840. Je recherche mon reste : 4 673 – 3 840 = 833. Je remarque que mon reste 833 est plus grand que 768 : il me reste suffisamment pour partager encore ce reste. Je dois refaire mon calcul avec un quotient plus grand.

<u>J'essaye donc avec 6 :</u> 6 x 768 = 4 608. Je recherche mon reste : 4 673 – 4 608 = 65. Il ne me reste pas suffisamment pour partager à nouveau. J'ai donc terminé ma division.

4673 ÷ 768 ? q = 6 r = 65

Bien connaître cette technique me sera très utile pour effectuer des divisions à 2 ou 3 chiffres.



Séquence 21

Multiplier pour convertir

- Pour **convertir des pieds en pouces**, je dois me souvenir qu'un pied c'est douze pouces. Pour trouver le nombre de pouces **je multiplie le nombre de pieds par 12.**

5 pieds = 5 x 12 pouces = 60 pouces

- Pour **convertir des semaines en jours**, je dois me souvenir qu'une semaine c'est sept jours. Pour trouver le nombre de jours, **je multiplie le nombre de semaines par 7**.

5 semaines = 5 x 7 jours = 60 jours

- Pour **convertir des jours en heures**, je dois me souvenir qu'un jour c'est vingt-quatre heures. Pour trouver le nombre d'heures, **je multiplie le nombre de jours par 24**.

5 jours = 5 x 24 heures = 120 heures

- Pour **convertir des heures en minutes**, je dois me souvenir qu'une heure c'est soixante minutes. Pour trouver le nombre de minutes, **je multiplie le nombre d'heures par 60**.

5 heures = 5 x 60 minutes = 300 minutes

- Pour **convertir des minutes en secondes**, je dois me souvenir qu'une minute c'est soixante secondes. Pour trouver le nombre de secondes, **je multiplie le nombre de minutes par 60**.

45 minutes = 45 x 60 secondes = 2 700 secondes

Exercice : Exprime les durées suivantes dans l'unité demandée.

8 j= …h 11 h = … min. 34 sem. =…j

8 j=192 h (car 8 x 24 = 192)
11 h=660 min. (car 11 x 60 =660)
34 sem. =238 j (car 34 x 7 = 238)

Je connais ma leçon si je sais que :

- 1 pied c'est 12 pouces
- 1 semaine c'est 7 jours
- 1 jour c'est 24 heures
- 1 heure c'est 60 minutes
- 1 minute c'est 60 secondes

…et si je sais convertir des pieds en pouces ; des semaines en jours ; des jours en heures ; des heures en minutes et des minutes en secondes.

Séquence 22

Diviser par 10 ; 100 ; 1000

Diviser par 10 c'est rechercher le nombre de dizaines ; diviser par 100 c'est rechercher le nombre de centaines ; diviser par 1000 c'est rechercher le nombre de milliers…

- 362 ÷ 10 ?

Quand je divise par 10 je cherche le nombre de dizaines.

$\underbrace{36}_{\text{36 dizaines}}2 \div 10$ **? q = 36 r = 2**

- 14 236 ÷ 100 ?

Quand je divise par 100 je cherche le nombre de centaines.

$\underbrace{14\ 2}_{\text{142 centaines}}36 \div 100$ **? q = 142 r =36**

- 254 621 ÷ 1000 ?

Quand je divise par 1000 je cherche le nombre de milliers.

$\underbrace{254}_{\text{254 milliers}}\ 621 \div 1000$ **? q = 254 r = 621**

- 32 ÷ 100 ?

Quand je divise par 100 je cherche le nombre de centaines.

$\underbrace{\ }_{\text{0 centaine}}32 \div 100$ **? q = 0 r = 32**

J'ai compris cette leçon si je sais retrouver dans un nombre la quantité de dizaines, de centaines, de milliers…

Exercice : Calcule :

37458÷10?   14587454÷100 ?   95622453÷1000 ?   128÷1000 ?

37 458÷10? q=3 745 r= 8
14 587 454÷100 ? q=145 874 r= 54
95 622 453÷1000 ? q=95 622 r= 453

Séquence 25

Diviser pour convertir

Pour **convertir des pouces en pieds**, je dois me souvenir qu'à chaque fois que j'ai douze pouces il y a un pied. Pour trouver le nombre de pieds, je divise le nombre de pouces en 12.

29 pouces = 29 ÷ 12 pouces ? q = 2 r = 5 → c'est 2 pieds et 5 pouces

Pour **convertir des jours en semaines,** je dois me souvenir qu'à chaque fois qu'il y a sept jours cela fait une semaine. Pour trouver le nombre de semaines, je divise le nombre de jours en 7.

25 jours = 25 ÷ 7 jours ? q = 3 r = 4 → c'est 3 semaines et 4 jours

Pour **convertir des heures en jours,** je dois me souvenir qu'à chaque fois qu'il y a vingt-quatre heures cela fait un jour. Pour trouver le nombre de jours, je divise le nombre d'heures en 24.

84 heures = 84 ÷ 24 heures ? q = 3 r = 12 → c'est 3 jours et 12 heures

Pour **convertir des minutes en heures**, je dois me souvenir qu'à chaque fois qu'il y a soixante minutes cela fait une heure. Pour trouver le nombre d'heures, je divise le nombre de minutes en 60.

90 minutes = 90 ÷ 60 minutes ? q = 1 r = 30 → c'est 1 heure et 30 minutes

Pour **convertir des secondes en minutes**, je dois me souvenir qu'à chaque fois qu'il y a soixante secondes cela fait une minute. Pour trouver le nombre de minutes, je divise le nombre de secondes en 60.

90 secondes = 90 ÷ 60 secondes ? q = 1 r = 30 → c'est 1 minute et 30 secondes

Exercice : Effectue ces conversions. Attention ! Tantôt il faut convertir dans des unités plus petites, tantôt dans des unités plus grandes :
46 pouces (il faut faire apparaître les pieds)
64 jours (il faut faire apparaître les heures)
124 min. (il faut faire apparaître les secondes)
234min (il faut faire apparaître les heures)

46 pouces=3 pieds et 10 pouces (car 46÷12? q=3 r=10)
64 j=1536 h (car 64x24=1536)
124 min=7440 s (car 124x60=7440)
234 min=3 h et 54 min.(car 234÷60 ? q=3 r=54

Je connais ma leçon si je sais que convertir:
- des pieds en pouces c'est diviser par 12
- des jours en semaine c'est diviser par 7
- des heures en jour c'est diviser 24
- des minutes en heures c'est diviser par 60
- des secondes en minutes c'est diviser par 60

…et si je sais convertir des pouces en pieds ; des jours en semaines ; des heures en jours ; des minutes en heures et des secondes en minutes.

Séquence 26

Convertir des unités de longueur (2)

Pour convertir des unités de longueur, on peut utiliser un tableau de conversion.

Je place la mesure dans le tableau en faisant attention à ce que le chiffre des unités de mon nombre, se trouve bien dans la colonne de l'unité de mesure qui est donnée.

Convertir c'est changer l'unité. Pour cela je lis le nombre comme si son chiffre des unités se trouvait dans la colonne de l'unité à convertir. Si c'est nécessaire, je rajoute des zéros.

S'il y a un reste, il ne faut pas oublier de l'écrire. J'utilise alors l'unité la plus pratique : je préfère utiliser 8 cm plutôt que 80 mm.

Attention ! **Je ne dois pas oublier d'écrire l'unité de mesure** : un résultat auquel il manque l'unité n'a aucun sens.

	km kilomètres	hm hectomètres	dam décamètres	m mètres	dm décimètres	cm centimètres	mm millimètres	
200 m→hm		**2**	**0**	**0**				2 hm
780 cm → m				**7**	**8**	**0**		7 m et 8 dm
432 583 mm →dm		**4**	**3**	**2**	**5**	**8**	**3**	4 325 dm et 83 mm
1 000 dm→km	0	**1**	**0**	**0**	**0**			0 km et 1 hm

Je connais ma leçon si je connais l'ordre des différentes unités de longueur et si je sais utiliser un tableau de conversion.
Je dois savoir convertir une unité dans une autre unité plus petite ou plus grande.

Exercice : Effectue ces conversions. Attention ! Tantôt il faut convertir dans des unités plus petites, tantôt dans des unités plus grandes :

28 124 mm (il faut faire apparaître les m)
14 254 cm (il faut faire apparaître les mm)
45 851 m (il faut faire apparaître les cm)
1450 cm (il faut faire apparaître les m)

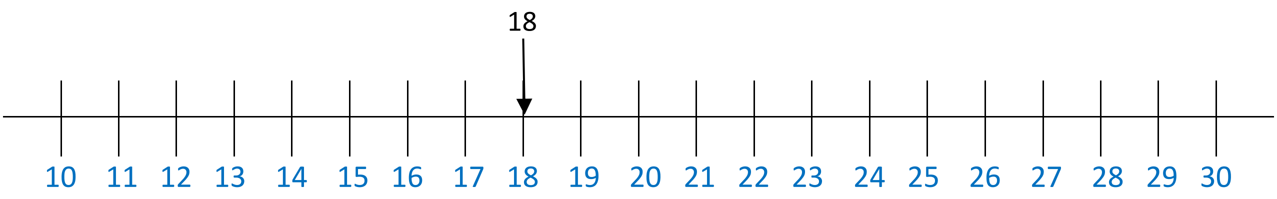
	unités de longueur:					km	hm	dam	m	dm	cm	mm	
28 124 mm								2	8	1	2	4	28 m et 124 mm
14 254 cm							1	4	2	5	4	0	142 540 mm
45 851 m					4	5	8	5	1	0	0		4 585 100 cm
1 450 cm								1	4	5	0		14 m et 5 dm ou 14 m et 50 cm

28 124 mm=28 m et 124 mm
14 254 cm =142 540 mm
45851 m = 4 585 100 cm
1 450 cm = 14 m et 5 dm

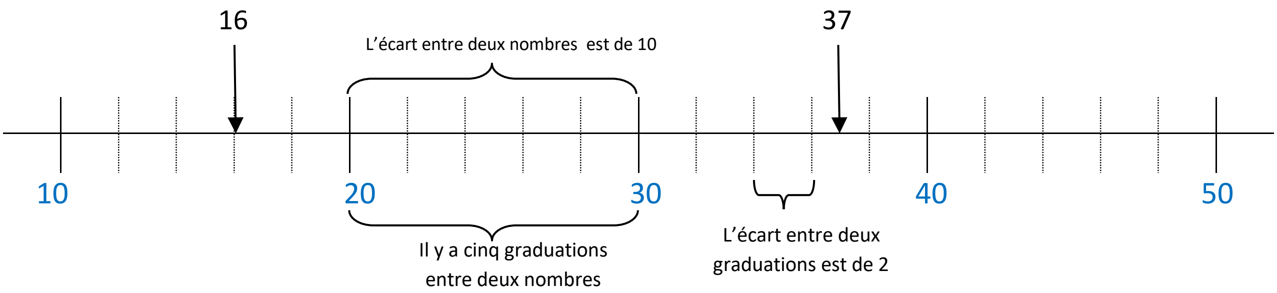
Séquence 27

Situer des nombres sur une droite graduée

- Quand je dois situer un nombre sur une droite graduée c'est facile quand le nombre à placer est déjà écrit sur la droite.

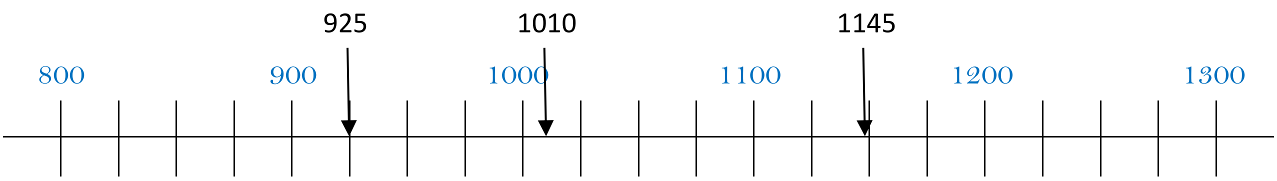


- C'est plus difficile quand les nombres de la droite ne sont pas tous notés. Où se trouve 16 ? et 37 ?

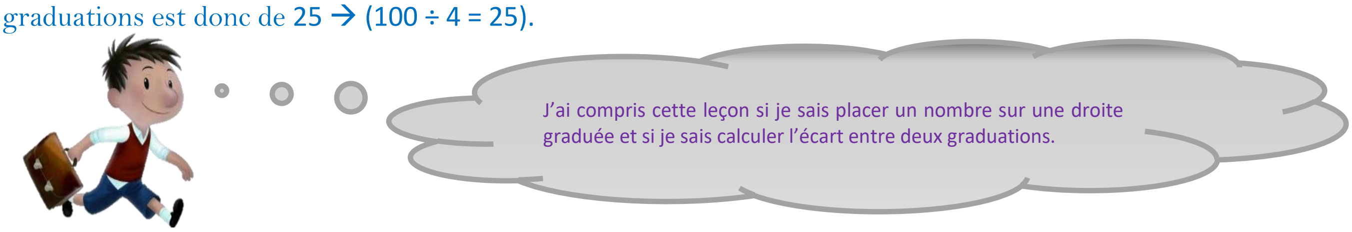


1- Je dois regarder l'écart entre deux nombres : *ici on peut prendre 20 et 30 (ou bien 30 et 40…). L'écart entre deux chiffres est ici toujours de 10.*
2- Je recherche la quantité de graduations entre ces deux nombres : *je compte cinq graduations entre 20 et 30.*
3- Je dois ensuite trouver à quoi correspond l'écart entre deux graduations. C'est l'écart entre deux nombres, divisé par le nombre de graduations : *10 ÷ 5 = 2 → chaque graduation représente un écartement de 2.*
4- Enfin je peux situer le nombre donné en essayant de le placer le plus précisément possible, à la place qui lui revient.

- Si le nombre à placer se trouve entre deux graduations, j'essaye d'imaginer des graduations plus fines et je place le nombre en essayant d'être le plus précis possible.



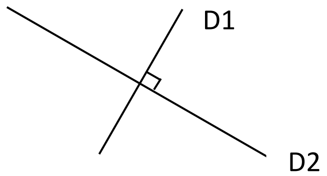
Ici l'écart entre deux nombres est de 100 → (900 – 800 = 100). Il y a 4 graduations entre deux nombres. L'écart entre deux graduations est donc de 25 → (100 ÷ 4 = 25).



Séquence 28

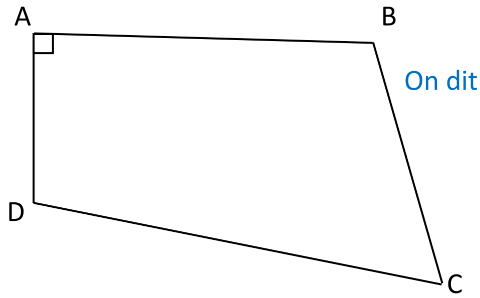
L'angle droit et les droites perpendiculaires

Quand deux droites se croisent en formant un **angle droit**, on dit qu'elles sont **perpendiculaires**. L'angle droit mesure 90° d'angle.



On dit : « la droite D1 est perpendiculaire à la droite D2 ».

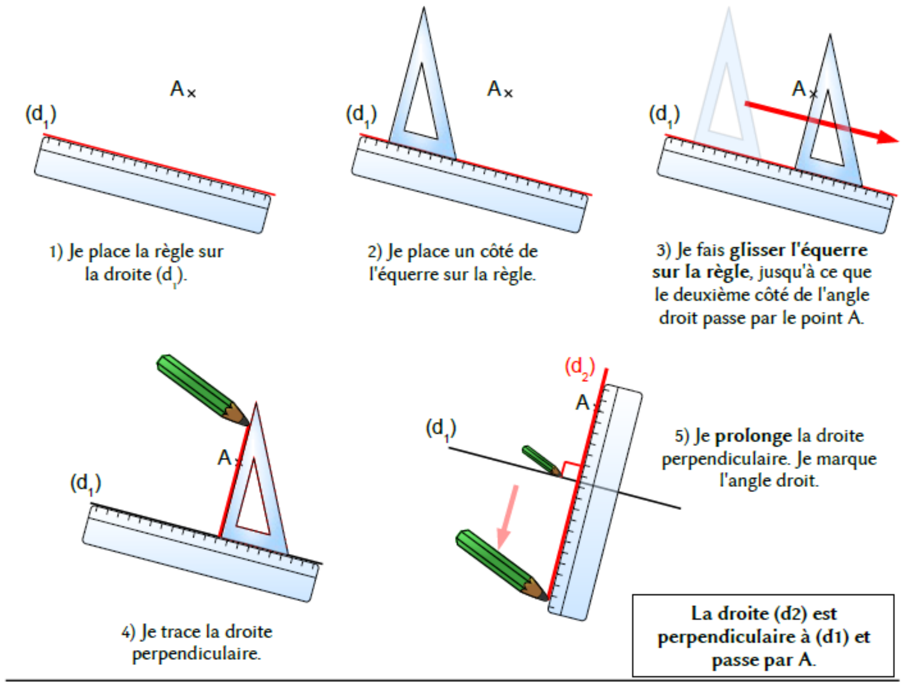
On écrit : (D1) ⊥ (D2).



On dit : « le segment AB est perpendiculaire au segment AD ».

On écrit : [AB] ⊥ [AD]

Je veux tracer la droite perpendiculaire à la droite (d1) et passant par le point A.



J'ai compris cette leçon si :

- je sais expliquer les mots « angle droit » et « perpendiculaire ».
- Je dois savoir qu'un angle droit mesure 90°.
- Je dois savoir lire et écrire les symboles de perpendicularité.
- Je dois savoir tracer une droite perpendiculaire à une autre.

Séquence 29

Lien entre addition et soustraction entre multiplication et division

L'addition est l'opération inverse de la soustraction et la soustraction est l'opération inverse de l'addition.

Une addition à trou peut être résolue par une soustraction.

Je peux utiliser la soustraction pour résoudre cette addition à trou :

? + 47 = 141 → 141 – 47 = 94 donc 94 + 47 = 141

Une soustraction à trou peut être résolue par une addition.

Je peux utiliser l'addition pour résoudre cette soustraction à trou :

? – 47 = 94 → 94 + 47 = 141 donc 141 – 47 = 94

La multiplication est l'opération inverse de la division et la division est l'opération inverse de la multiplication.

Une multiplication à trou peut être résolue par une division.

Je peux utiliser la division pour résoudre cette multiplication à trou :

? x 3 = 24 → 24 ÷ 3 = 8 donc 8 x 3=24

Une division à trou peut être résolue par une multiplication.

Je peux utiliser la multiplication pour résoudre cette division à trou :

? ÷ 3 = 8 → 8 x 3 = 24 donc 24 ÷ 3 = 8

J'ai compris cette leçon si je sais :

- que l'addition est l'opération inverse de la soustraction ;
- que la soustraction est l'opération inverse de l'addition ;
- que la multiplication est l'opération inverse de la division ;
- que la division est l'opération inverse de la multiplication.
- Si je sais par quelle opération je peux résoudre une opération à trou

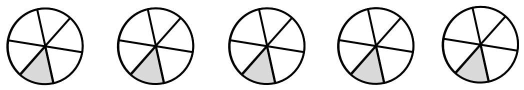
Séquence 32

Diviser c'est fractionner

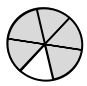
Il existe une opération qui permet de partager un reste, ou bien de partager une quantité par un nombre plus grand : c'est la fraction.

Quand je partage équitablement 5 pizzas entre 6 personnes, pour trouver ma part, je prends :

- les 5 pizzas, que je partage en 6 parts égales (sixièmes).
  Je prends dans chacune des pizzas une part : en tout je prends 5 parts.



- une pizza, que je partage en 6 parts égales (sixièmes).
  Je prends dans cette pizza 5 parts.



On dit que j'ai pris « cinq sixièmes de pizzas ». On peut dire aussi « cinq pizzas divisé par six ».

On écrit : $\frac{5}{6}$

Fractionner c'est partager. On peut donc utiliser indistinctement la division ou la fraction.

Dans la fraction : $\frac{5}{6}$

Ce nombre (5) s'appelle le **numérateur**. Il nous indique le nombre de parts qui sont utilisées.

Ce nombre (6) s'appelle le **dénominateur**. Il nous permet de dénommer la fraction. Le dénominateur sert à reconnaître tout de suite les fractions qui sont de la « même famille ».

Ce chiffre nous indique ici que l'unité a été partagée en 6 parts égales.

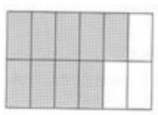
Exercice : Écris sous forme de fraction

A : Quatre cinquièmes B : deux tiers

A : $\frac{4}{5}$ B : $\frac{2}{3}$

Exercice : Écris des fractions correspondant aux parties colorées

A :



A : $\frac{9}{12}$

J'ai compris cette leçon si je sais expliquer ce qu'est un « numérateur » et un « dénominateur ».

Je dois savoir que « diviser » et « fractionner » sont des synonymes : $5 \div 6 = \frac{5}{6}$

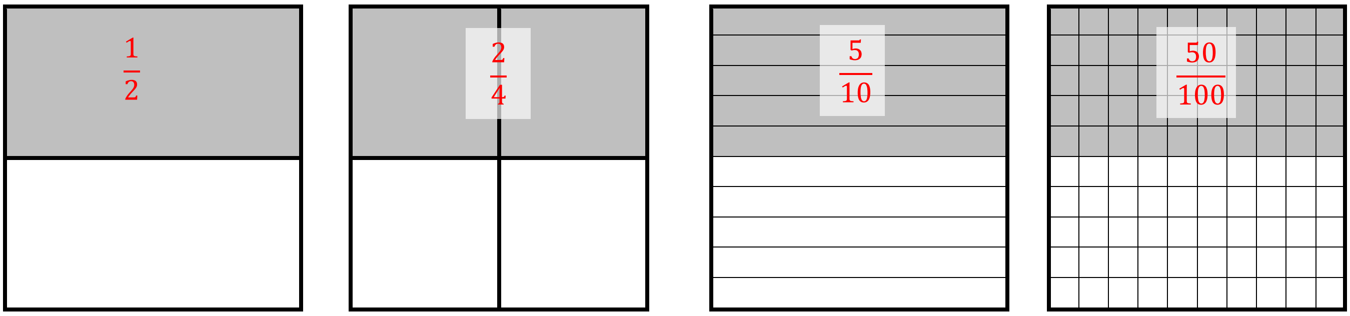
Séquence 33

Fractions équivalentes (inférieures à 1)

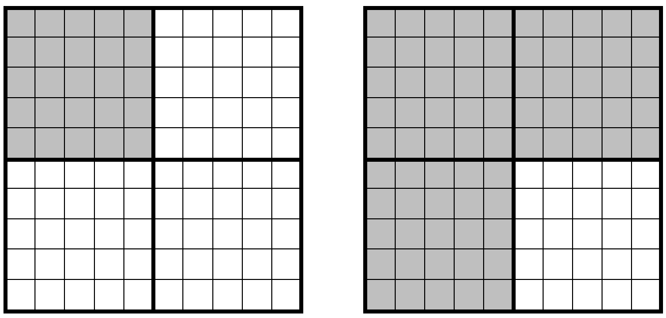
Il existe des fractions qui paraissent différentes mais qui sont pourtant équivalentes. Il faut savoir en reconnaître les principales :

- $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{5}{10} = \frac{50}{100}$

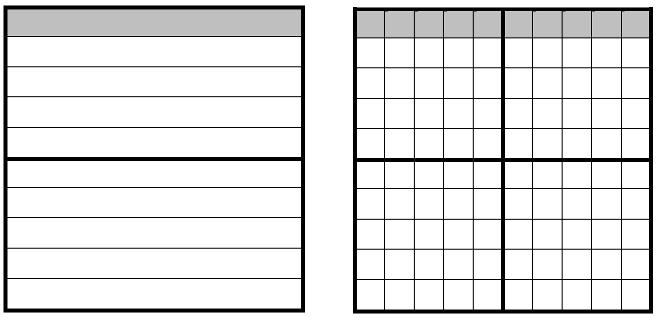
Ces fractions sont équivalentes car si je ne prends que la partie en gris, je prends à chaque fois la même quantité.

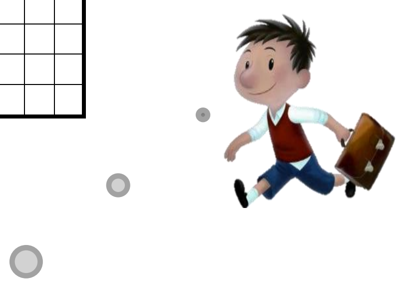


- $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$
- $\frac{3}{4} = \frac{75}{100}$



- $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$
- $\frac{2}{10} = \frac{20}{100}$
- $\frac{3}{10} = \frac{30}{100}$ etc.





J'ai compris cette leçon si je me souviens que :

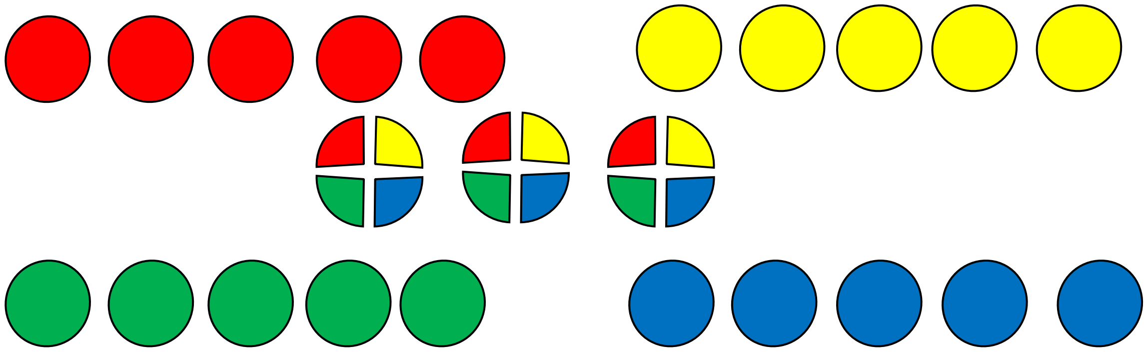
$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{5}{10} = \frac{50}{100}$ $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$ $\frac{3}{4} = \frac{75}{100}$ $\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$

Séquence 34

La division fraction

Dans certains problèmes, il est possible de **partager le reste d'une division**. Par exemple, s'il s'agit d'un seul gâteau, on peut le partager en plusieurs parts. S'il s'agit de billes, le partage d'une seule bille n'est pas possible. Il est important de savoir reconnaître les problèmes pour lesquels un partage de l'unité est possible, et ceux pour lesquels le partage est impossible.

Si l'on doit partager 23 tartelettes entre 4 personnes (23 ÷ 4 ? → q = 5 r = 3), chacun aura 5 tartelettes mais il restera 3 tartelettes. Ces 3 tartelettes peuvent être partagées en 4 parts égales (des quarts de tartelettes). Chacun prendra trois quarts de tartelette qu'il ajoutera à ses cinq tartelettes entières.



On écrit alors $\frac{23}{4} = 5 + \frac{3}{4}$

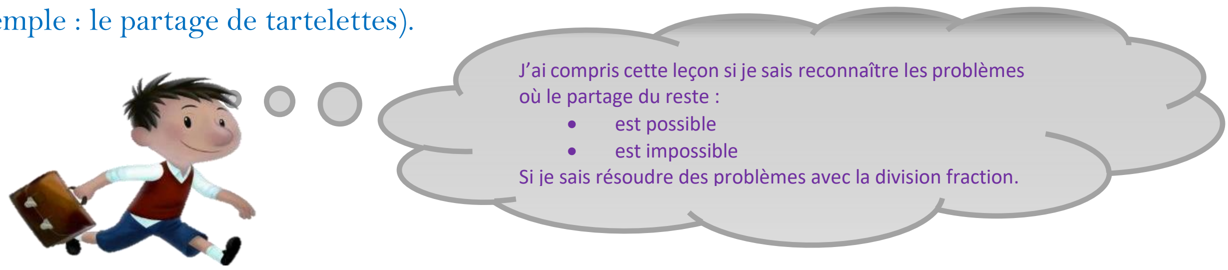
On lit : « vingt-trois divisé par quatre égalent cinq plus trois divisé par quatre »

On lit aussi : « vingt-trois quarts égalent cinq plus trois quarts »

Il ne faut pas confondre la division avec reste qui est suivie d'un point d'interrogation et la division fraction qui est suivie du signe égal.

- **division avec reste :** 23 ÷ 4 ? q = 5 r = 3
- **Division-fraction:** $23 \div 4 = \ 5 + \frac{3}{4}$

On utilisera la division avec reste dans des problèmes où il n'est pas possible de partager le reste (exemple : le partage de billes) et la division fraction dans des problèmes où il est possible de partager le reste (exemple : le partage de tartelettes).



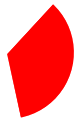
Séquence 37

Fractions inférieures, supérieures ou égales à 1

Pour savoir si une fraction est inférieure, égale ou supérieure à 1, je compare son numérateur et son dénominateur.

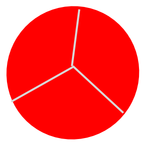
- Si le numérateur est plus petit que le dénominateur, le résultat de la fraction est inférieur à 1.

$$\frac{1}{3} < 1$$



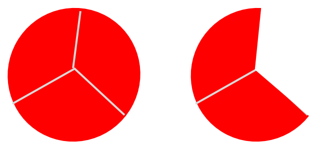
- Si le numérateur est égal au dénominateur, le résultat de la fraction est égal à 1.

$$\frac{3}{3} = 1$$



- Si le numérateur est plus grand que le dénominateur, le résultat de la fraction est supérieur à 1.

$$\frac{5}{3} > 1$$



J'ai compris cette leçon si je sais reconnaître :

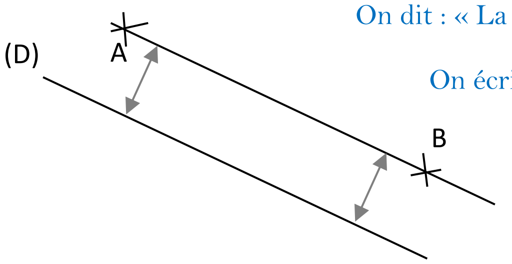
- une fraction <1,
- une fraction >1
- une fraction =1

Séquence 38

Droites et segments parallèles

Deux droites sont parallèles si leur écartement reste toujours le même.

Ces deux droites ne peuvent jamais se croiser en un point.

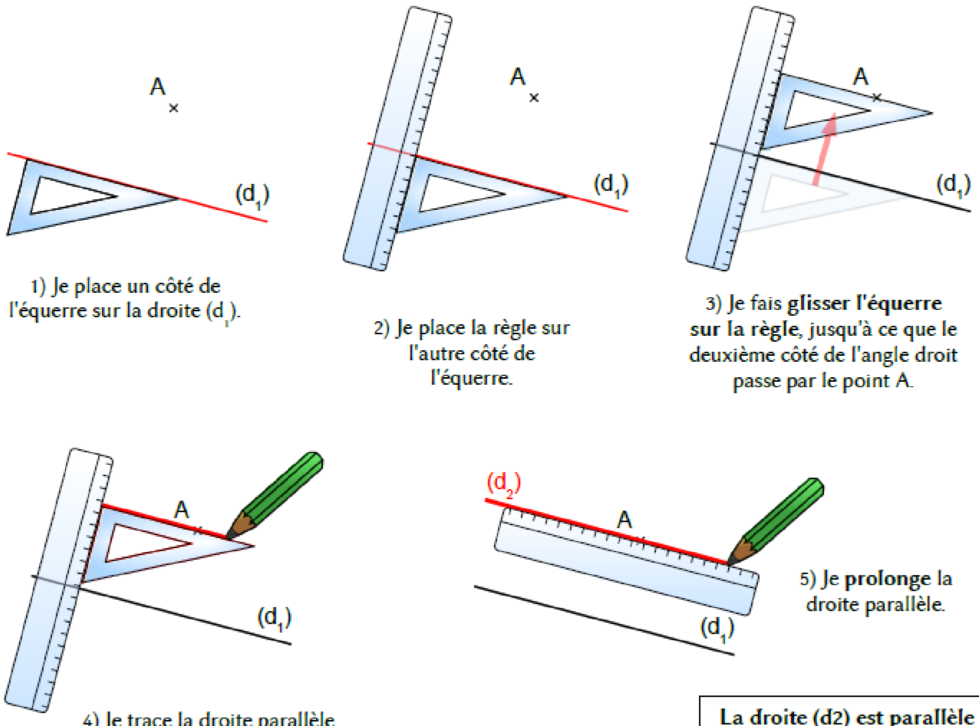


On dit : « La droite AB est parallèle à la droite D ».

On écrit : **(AB) // (D)**

Pour tracer une droite qui est parallèle à une autre droite on doit utiliser soit un réseau de droites, soit une équerre et une règle.

Je veux tracer la droite parallèle à la droite (d1) et passant par le point A.



1) Je place un côté de l'équerre sur la droite (d_1).

2) Je place la règle sur l'autre côté de l'équerre.

3) Je fais **glisser l'équerre sur la règle**, jusqu'à ce que le deuxième côté de l'angle droit passe par le point A.

4) Je trace la droite parallèle.

5) Je **prolonge** la droite parallèle.

La droite (d2) est parallèle à (d1) et passe par A.

J'ai compris cette leçon :

- si je sais ce que veut dire « parallèle » ;
- si je sais comment écrire que deux droites sont parallèles ;
- si je sais reconnaître quand deux droites sont parallèles ;
- si je sais tracer deux droites parallèles.

Séquence 39

Somme de fractions décimales

Il est possible d'additionner deux fractions, à condition que leur **dénominateur soit rigoureusement identique**.

$$\frac{27}{100} + \frac{2}{100} = \frac{29}{100}$$

Si les dénominateurs ne sont pas identiques, il est possible de **remplacer une des fractions par une autre fraction strictement équivalente** (voir séquence 33), afin d'avoir les deux dénominateurs identiques.

- $\frac{28}{100} + \frac{1}{4} = \frac{28}{100} + \frac{25}{100} = \frac{53}{100}$

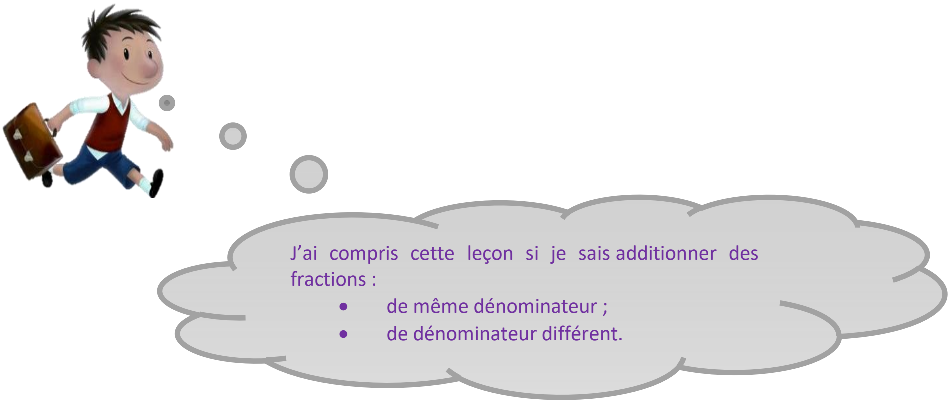
  car $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}$

- $\frac{2}{10} + \frac{7}{100} = \frac{20}{100} + \frac{7}{100} = \frac{27}{100}$

  car $\frac{2}{10} = \frac{20}{100}$

- $\frac{195}{1000} + \frac{2}{10} = \frac{195}{1000} + \frac{200}{1000} = \frac{395}{1000}$

  car $\frac{2}{10} = \frac{200}{1000}$

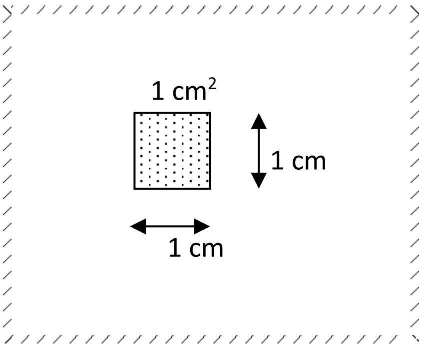


Séquence 42

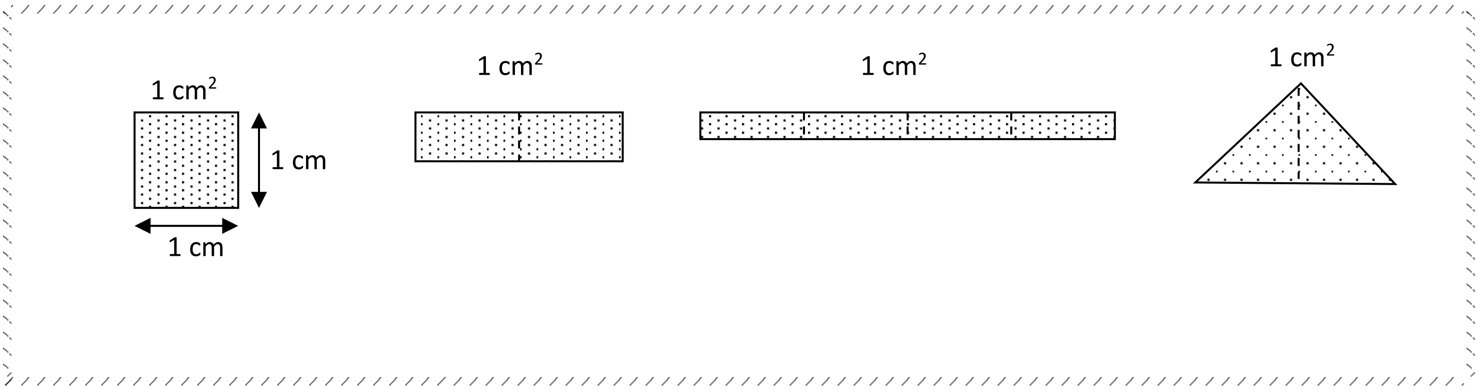
Comparaison et mesure d'aires

Il existe un moyen de mesurer l'espace situé à l'intérieur d'une surface plane : on appelle cette mesure « l'**aire** » (ou la **surface** ou l'**étendue** ou la **superficie**).

L'aire d'un carré d'un centimètre de côté s'écrit **$1\ cm^2$**. Cela se lit « un centimètre carré ».



Quand on découpe ce carré d'**$1\ cm^2$**, puis qu'on en rassemble tous les morceaux afin de lui donner une autre forme, il conserve son aire initiale.



Pour comparer une surface avec une autre surface, on peut découper l'une des surfaces de telle sorte qu'elle se superpose à la seconde surface. Si les deux surfaces se superposent exactement, alors leur aire est identique, sinon, celle qui dépasse est plus grande que l'autre.

J'ai compris cette leçon :

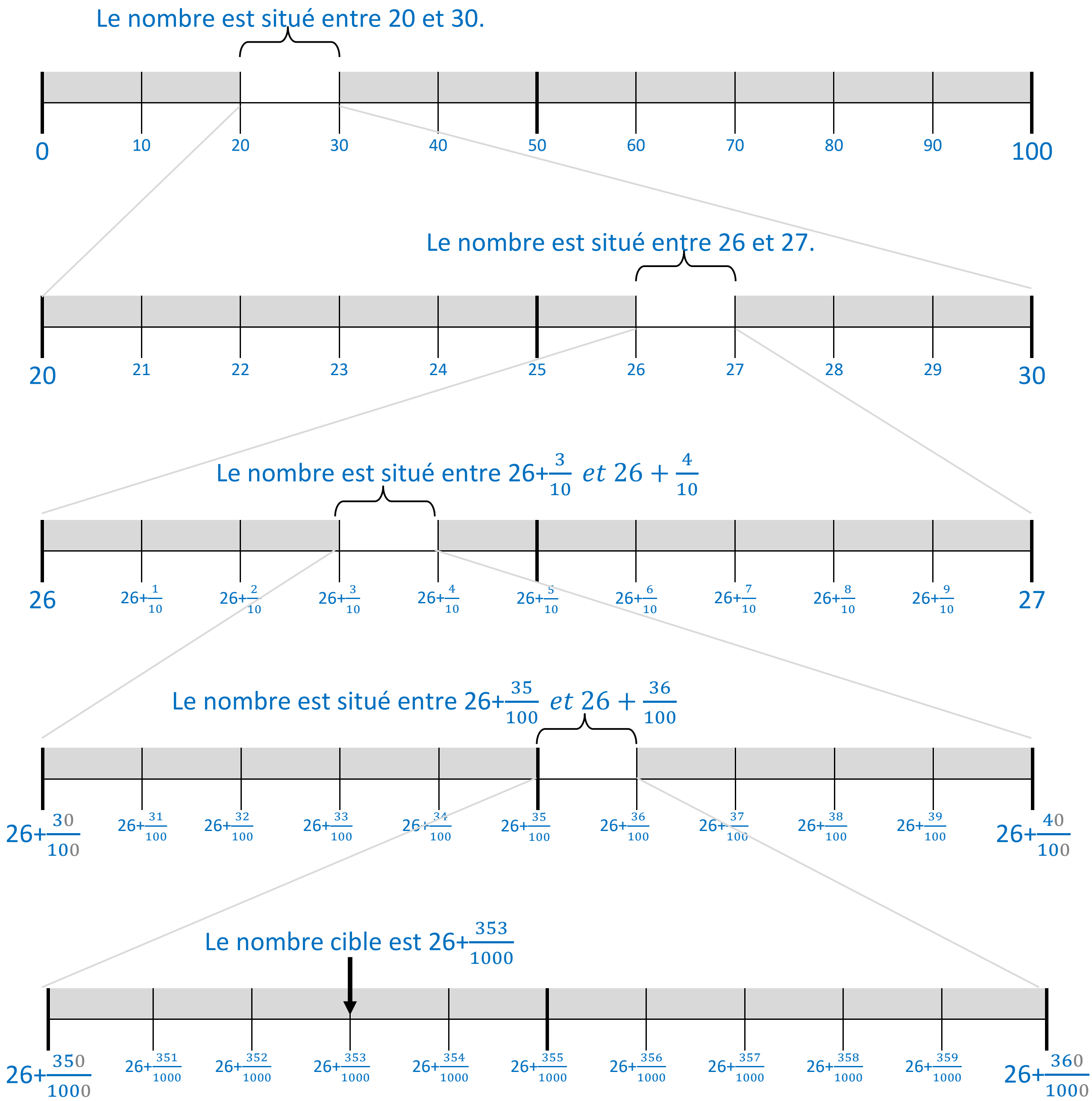
- si je sais ce qu'est l'aire ;
- si je connais les autres synonymes de l'aire ;
- si j'ai compris que l'aire reste identique quand j'ai découpé une aire en plusieurs parties.

Séquence 48

Situer un décimal par des encadrements successifs

Tout nombre peut être encadré entre deux autres nombres. Ces encadrements peuvent être de plus en plus précis : à la dizaine près ; à l'unité près ; au dixième près ; au centième près…

Je pense à un nombre.



Séquence 49

La division avec reste

estimer le quotient par quotition

Pour estimer le quotient d'une division, je peux faire une multiplication. Quand le dividende est moins de 10 fois plus grand que le diviseur, il existe un moyen d'évaluer correctement le quotient : arrondir le dividende et le diviseur (à la dizaine ou à la centaine la plus proche) puis chercher, en m'aidant des tables de multiplication, le nombre qui multiplié par le diviseur donnerait le dividende.

269 ÷ 38 ?

1- J'arrondis le dividende et le diviseur à la dizaine la plus proche :
269 c'est proche de 270
38 c'est proche de 40
2- Je peux maintenant faire l'opération : 270 ÷ 40 ou si je simplifie encore : 27 ÷ 4
27 ÷ 4 → 6 x 4 = 24
Le quotient probable c'est 6
3- J'essaye donc de me rapprocher de 269 avec 6 comme quotient et 38 comme diviseur :
6 x 38 = 228
4- Je calcule mon reste :
269 – 228 = 41
5- Je compare mon reste et mon diviseur.
41 > 38 Mon reste est plus grand que le diviseur.
Je n'ai pas assez partagé. Cela signifie que le quotient que j'ai utilisé n'était pas assez grand.
6- J'essaye avec 7 comme quotient :
7 x 38 = 266
7- Je calcule mon reste :
269 – 266 = 3
8- Je compare mon reste et mon diviseur.
3 < 38 Mon reste est plus petit que le diviseur.

Ma division est donc terminée.

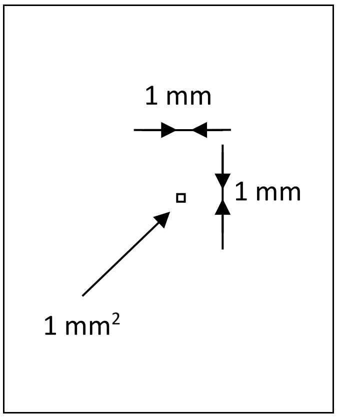
269 ÷ 38 ? q = 7 r = 3

J'ai compris cette leçon :
- si je sais estimer le quotient d'une division à 2 chiffres en 2 essais.

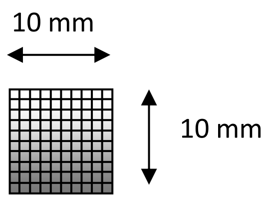
Séquence 50

Comparaison et mesure d'aire (le mm²)

Un carré qui mesure 1 mm de côté a une aire de 1 mm² (un millimètre carré).

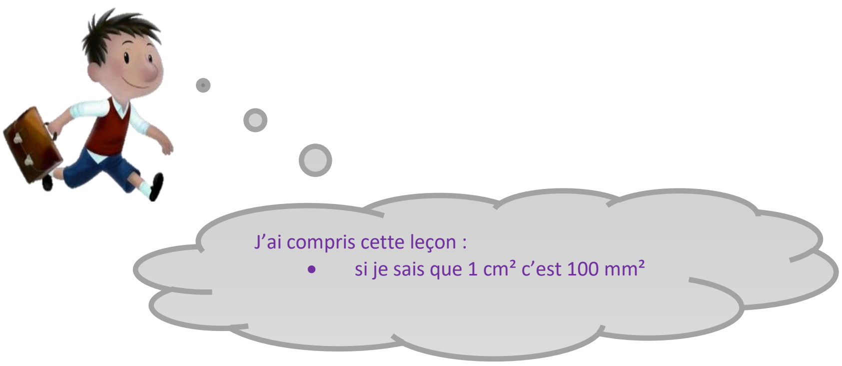


Le carré de 1cm² mesure 10 mm de côté



Dans un carré de 1 cm² il y a 10 mm x 10 mm = 100 mm²

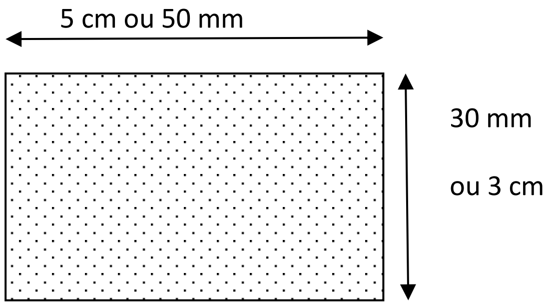
1 cm² c'est 100 mm².



Séquence 50.2

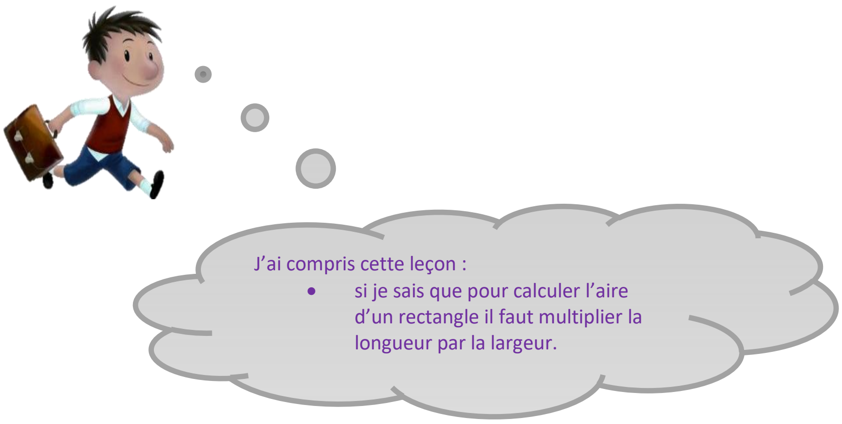
L'aire d'un rectangle

Pour calculer l'aire d'un rectangle, **il faut multiplier la longueur par la largeur** (exprimées toutes les deux dans la même unité).



aire en cm^2 : 5 cm x 3 cm = 15 cm^2

aire en mm^2 : 50 mm x 30 mm = 1 500 mm^2



Séquence 53

Convertir des mesures d'aires

1 dm² c'est un carré de 1 dm de côté.

1 m² c'est un carré de 1 m de côté (on dit aussi un centiare).

1 dam² c'est un carré de 1 dam de côté (on dit aussi un are).

1 hm² c'est un carré de 1 hm de côté (on dit aussi un hectare).

1 km² c'est un carré de 1 km de côté.

Il est possible de convertir des unités d'aires dans d'autres unités d'aires plus grandes ou plus petites. Pour cela on doit utiliser un tableau de conversion de surfaces : ce tableau possède deux colonnes par unité d'aire. **L'unité d'aire se lit toujours dans la colonne de droite**.

	km²		hm² hectare		dam² are		m² centiaire		dm²		cm²		mm²		
340 hm² → m²		3	4	0	0	0	0	0							3 400 000 m²
8954 dm² → m²							8	9	5	4					89 m² et 54 dm²
42 258 cm² → dm²								4	2	2	5	8			422 dm² et 58 cm²
5364 dm² → cm²							5	3	6	4	0	0			536 400 cm²

On ne doit pas dire 53 640 cm² (colonne de gauche).

On doit dire 536 400 cm² (colonne de droite).

J'ai compris cette leçon :

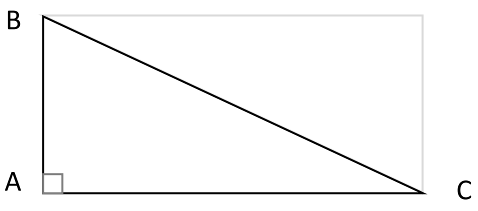
- si je sais utiliser un tableau de conversion d'aires
- si je sais convertir une aire dans une unité plus grande ou plus petite.

Séquence 54.1

Les triangles

Un triangle est un polygone qui a **trois côtés**. Il a aussi **trois sommets**.

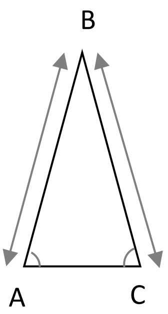
Un triangle qui possède <u>un angle droit</u> est un **triangle rectangle**. Il s'appelle comme cela car c'est la moitié d'un rectangle.



L'angle A mesure 90°.

$\hat{A}=90°$

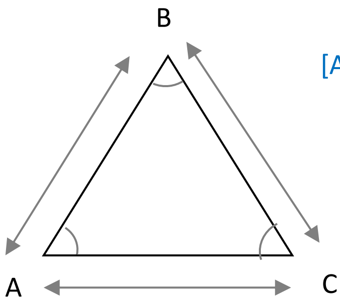
Un triangle qui possède <u>deux côtés de même longueur</u> ou <u>deux angles égaux</u> est un **triangle isocèle.**



[AB]=[BC]

$\hat{A}=\hat{C}$

Un triangle qui possède <u>trois côtés de même longueur</u> ou <u>trois angles égaux</u> est un **triangle équilatéral**.



[AB] = [BC] = [CA]

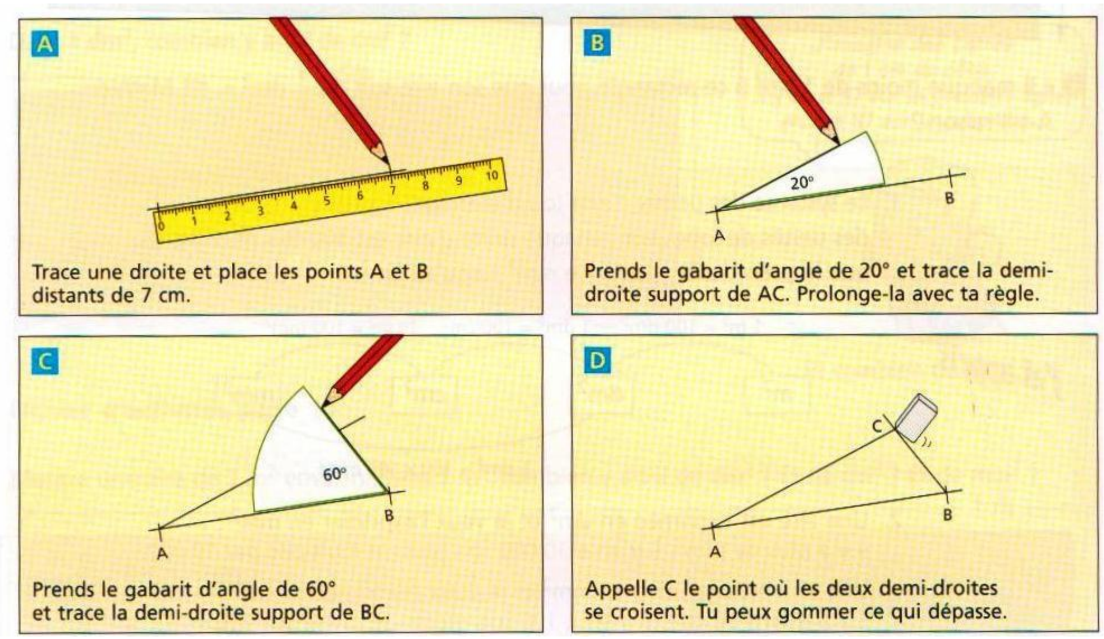
$\hat{A} = \hat{B} = \hat{C}=60°$

J'ai compris cette leçon :

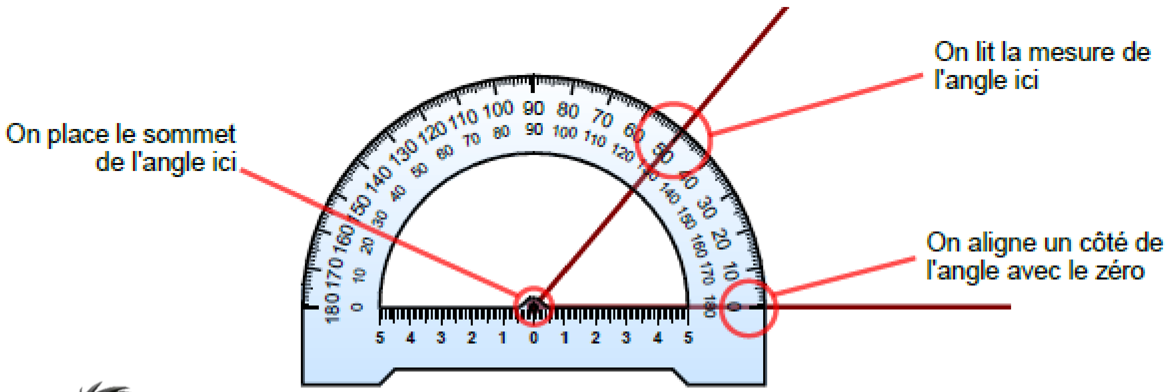
- si je sais ce qu'est un triangle rectangle, un triangle isocèle et un triangle équilatéral ;
- si je me souviens des propriétés de ces trois triangles.

Séquence 54.2

Construire des triangles avec des gabarits d'angle



On peut aussi remplacer le gabarit d'angle par un rapporteur.



J'ai compris cette leçon :

- si je sais tracer un triangle en utilisant les instruments.

Séquences 56 et 57

Les écritures décimales

Les nombres qui s'écrivent sous la forme d'une division fraction qui comporte des dixièmes, des centièmes , des millièmes… ($26 + \frac{358}{1000}$) peuvent s'écrire dans un tableau de numération. Ce tableau se présente comme un tableau de numération classique, mais il possède une nouvelle partie.

Partie entière				Partie décimale		
Centaines	Dizaines	Unités		$\frac{1}{10}$ Dixièmes	$\frac{1}{100}$ Centièmes	$\frac{1}{1000}$ Millièmes
	2	6	,	3	5	8

Le nombre s'écrit en deux parties séparées par une virgule.

La partie du nombre qui se trouve à gauche de la virgule est la **partie entière**.

La partie du nombre qui se trouve à droite de la virgule est la **partie décimale**.

$26 + \frac{358}{1000}$ c'est aussi 2 dizaines +6 unités + $\frac{3}{10} + \frac{5}{100} + \frac{8}{1000}$

On place les nombres dans les colonnes du tableau qui conviennent.

On écrit ce nombre : **26,358**

Il y a deux façons de lire ce nombre :

- « **vingt-six virgule trois-cent-cinquante-huit** »
- « **vingt-six et trois-cent-cinquante-huit millièmes** »

J'ai compris cette leçon :

- si je connais le nom des deux parties d'un nombre décimal.
- Si je sais lire un nombre décimal
- Si je sais placer un nombre décimal dans un tableau de numération

Séquence 62

Technique de la division avec deux chiffres au diviseur (division par 25)

1- Préparation de la division : Je pose la division en potence en écrivant un chiffre par case. J'écris en haut à gauche le dividende ; en haut à droite, le diviseur. Comme je n'ai que 18 milliers à partager en 25, je sais que je ne pourrai pas obtenir de milliers. J'écris CDU dans le quotient (centaines, dizaines, unités).

		c	d	u			
1	8	4	6	9	2	5	
1	7	5			c	d	u
0	0	9			7		

2- Partage des centaines : Je fais une accolade au-dessus des 184 centaines. Je dis « en cent-quatre-vingt-quatre centaines combien il y a de fois vingt-cinq ? Il y a sept centaines ». J'écris 7 dans la colonne des centaines et je dis « sept fois vingt-cinq égale cent-soixante-quinze ». J'écris 175 sous le 184 et j'effectue la soustraction obtenue : 184 – 175 = 9. Il me reste 9 centaines à partager.

3- Partage des dizaines : J'abaisse le 6 des dizaines dans le dividende à côté des 9 centaines restantes : cela fait 96 dizaines à partager. Je dis « en quatre-vingt-seize dizaines combien il y a de fois vingt-cinq ? Il y a trois dizaines ». J'écris 3 dans la colonne des dizaines et je dis « trois fois vingt-cinq égale soixante-quinze ». J'écris 75 sous le 96 et j'effectue la soustraction obtenue : 96 – 75 = 21.

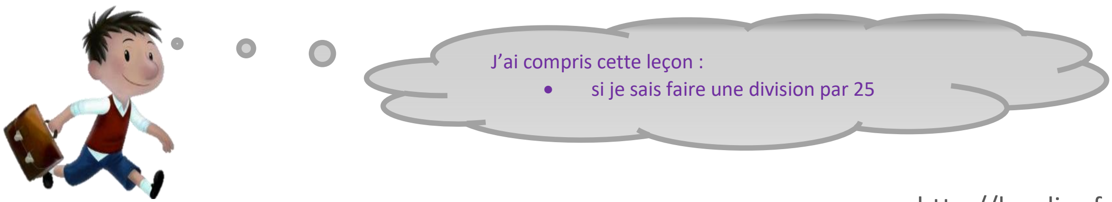
		c	d	u			
1	8	4	6	9	2	5	
1	7	5			c	d	u
0	0	9	6		7	3	
		7	5				
		2	1				

		c	d	u			
1	8	4	6	9	2	5	
1	7	5			c	d	u
0	0	9	6		7	3	8
		7	5				
		2	1	9			
		2	0	0			
		0	1	9			

4- Partage des unités : J'abaisse le 9 des unités dans le dividende à côté du 21 et je dis : « en 219 unités combien il y a de fois vingt-cinq ? Il y a huit unités ». J'écris 8 dans la colonne des unités et je dis « huit fois vingt-cinq égale deux-cents ». J'écris 200 sous le 219 et j'effectue la soustraction obtenue : 219 – 200 = 19. Comme je n'ai plus assez d'unités à partager, ma division est terminée. Le quotient est 738 et le reste est 19.

18 469 ÷ 25 ? q = 738 r = 19

5- Vérification du résultat : Je vérifie la division en multipliant le quotient par le diviseur (738 x 25=18 450) et en y ajoutant le reste (18 450 + 19 = 18 469). Comme le résultat obtenu est égal au dividende, ma division est juste.



Séquence 65

Sens des chiffres dans une mesure de longueur

Chacun des nombres d'une mesure décimale peut se donner en utilisant soit le nombre entier avec une unité de mesure plus petite, soit une fraction décimale du nombre avec l'unité initiale.

- 1 mm c'est aussi $\frac{1}{10}\ cm\ ou\ \frac{1}{100}\ dm\ ou\ \frac{1}{1000}\ m\ \ldots$
- 1 cm c'est aussi $\frac{1}{10}\ dm\ ou\ \frac{1}{100}\ mm\ ou\ \frac{1}{1000}\ dam\ \ldots$
- 1 dm c'est aussi $\frac{1}{10}\ m\ ou\ \frac{1}{100}\ dam\ ou\ \frac{1}{1000}\ hm\ \ldots$
- 1 m c'est aussi $\frac{1}{10}\ dam\ ou\ \frac{1}{100}\ hm\ ou\ \frac{1}{1000}\ km.$
- 1 dam c'est aussi $\frac{1}{10}\ hm\ ou\ \frac{1}{100}\ km.$
- 1 hm c'est aussi $\frac{1}{10}\ km.$

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
				1,	3	6

1,36 dm

C'est 1 dm

C'est $\frac{6}{100}$ dm ou 6 mm

C'est $\frac{3}{10}$ dm ou 3 cm

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
2,	4	7	5			

2,475 km

C'est 2 km

C'est $\frac{5}{1000}$ km ou 5 m

C'est $\frac{7}{100}$ km ou 7 dam

C'est $\frac{4}{10}$ km ou 4 hm

J'ai compris cette leçon :

- si je sais retrouver les deux façons d'exprimer chacun des chiffres d'une unité de longueur.

Séquence 66

Sens des chiffres dans une mesure d'aire

Chacun des nombres d'une mesure décimale peut se donner en utilisant soit le nombre entier avec une unité de mesure plus petite, soit une fraction décimale du nombre avec l'unité initiale.

- 1 mm² c'est aussi $\frac{1}{100}$ cm² ou bien $\frac{1}{10\,000}$ dm².
- 1 cm² c'est aussi $\frac{1}{100}$ dm² ou bien $\frac{1}{10\,000}$ m².
- 1 dm² c'est aussi $\frac{1}{100}$ m².

	km²	hm² hectare	dam² are	m² centiare	dm²	cm²	mm²
1,3 952 dm²					1,	3 9	5 2
1,3 dm²					2,	5 0	

C'est 1 dm².

C'est $\frac{3}{10}$ dm² ou 30 cm².

C'est $\frac{9}{100}$ dm² ou 9 cm².

C'est $\frac{5}{1000}$ dm² ou 50 mm².

C'est $\frac{2}{10\,000}$ dm² ou 2 mm².

C'est $\frac{5}{10}$ dm² ou 50 cm².

J'ai compris cette leçon :

- si je sais retrouver les deux façons d'exprimer chacun des chiffres d'une unité d'aire.

Séquence 67

Sommes et différences de nombres décimaux

Pour additionner et soustraire des nombres décimaux, il faut **aligner les nombres** en plaçant les unités sous les unités ; les dixièmes sous les dixièmes ; les centièmes sous les centièmes…

On procède comme pour une addition ou une soustraction classique.

Attention ! Dans la soustraction, si dans la partie décimale du premier nombre il y a moins de chiffres que dans celle du second nombre, il est nécessaire d'ajouter des zéros.

Quand on écrit le résultat, **il ne faut pas oublier de mettre la virgule**.

46,375 + 2,98 = 49,355

		1	1		
	4	6	, 3	7	5
+		2	, 9	8	
	4	9	, 3	5	5

56,3 - 7,825 = 48,475

	5	1 6	, 1 3	1 0	1 0
-	1	1 7	, 1 8	1 2	5
	4	8	, 4	7	5

J'ai compris cette leçon :
- si je sais poser une addition ou une soustraction décimale en alignant correctement tous les chiffres. ;
- Si je sais effectuer sans erreur, une addition et une soustraction décimale.

Séquence 70

Produit d'un nombre décimal par un entier (<10)

Pour effectuer une multiplication d'un nombre décimal par un entier, je procède comme pour une multiplication classique. Je ne m'occupe pas de la virgule durant le calcul, mais je n'oublie pas de la replacer dans le résultat, en respectant le nombre de rangs qu'il y en avait dans la partie décimale.

3,844 x 6 = 23,064

3 rangs

		3	**, 8**	**4**	**4**
x		**6**			
	2	3	, 0	6	4

3 rangs

J'ai compris cette leçon :

- si je sais effectuer une multiplication d'un nombre décimal par un entier <10.

Séquence 72

Technique de la division

(avec 2 chiffres au diviseur)→ nombre quelconque

Pour pouvoir effectuer cette division, je dois avoir parfaitement compris les séquences 49 et 62.

1- Préparation de la division : Je pose la division en potence en écrivant un chiffre par case. J'écris en haut à gauche le dividende ; en haut à droite, le diviseur. Comme je n'ai que 24 milliers à partager en 43, je sais que je ne pourrai pas obtenir de milliers. J'écris CDU dans le quotient (centaines, dizaines, unités).

2- Partage des centaines : Je fais une accolade au-dessus des 249 centaines. Comme je ne connais pas la table de 43, je vais évaluer le nombre de centaines du quotient en procédant à un arrondissement du dividende et du diviseur à la dizaine la plus proche. 249 est proche de 250 et 43 est proche de 40. J'effectue 250÷40 ou plutôt 25÷4. Je dis « en vingt-cinq centaines combien il y a de fois quatre ? Il y a six centaines » . J'écris 6 (au crayon à papier) dans la colonne des centaines et je dis « six fois quarante-trois égale deux-cent-cinquante-huit ». C'est trop. Car 258 est plus grand que 249. J'efface le 6 du quotient et je le remplace par 5. Je dis « cinq fois quarante-trois égale deux-cent-quinze ». J'écris 215 sous le 249 et j'effectue la soustraction obtenue : 249-215=34. C'est moins que 43. Il me reste 34 centaines à partager.

		c	d	u			
2	4	9	5	1	4	3	
2	1	5			c	d	u
0	3	4			5		

3- Partage des dizaines : J'abaisse le 5 du dividende à côté des 34 centaines restantes : cela fait 345 dizaines à partager. Pour évaluer le quotient j'arrondis le dividende et le diviseur : 345 est proche de 340. Je cherche 350÷40 ou plutôt 35÷4. Je dis « en trente-cinq dizaines combien il y a de fois quatre ? Il y a huit dizaines ». J'écris 8 dans la colonne des dizaines (au crayon à papier) et je dis « huit fois quarante-trois égale soixante-quinze ». Comme 344 est plus petit que 345 mon quotient a été correctement évalué. J'écris 344 sous le 345 et j'effectue la soustraction obtenue : 345-344=1. Il reste 1 dizaine à partager.

		c	d	u			
2	4	9	5	1	4	3	
2	1	5	↓		c	d	u
0	3	4	5		5	8	
	3	4	4				
	0	0	1				

4- Partage des unités : J'abaisse le 1 à côté de la dizaine restante et je dis : « en onze unités combien il y a de fois quarante-trois ? Il y a zéro fois quarante-trois ». J'écris 0 dans la colonne des unités et je dis « zéro fois quarante-trois égale zéro ». J'écris 0 sous le 11 et j'effectue la soustraction obtenue : 11 – 0 = 11. Comme je n'ai plus assez d'unités à partager, ma division est terminée. Le quotient est 580 et le reste est 11.

		c	d	u			
2	**4**	**9**	**5**	**1**	**4**	**3**	
2	1	5			c	d	u
0	3	4	5		5	8	0
	3	4	4				
	0	0	1	1			
		0	0	0			
		0	1	1			

24951 ÷ 43 ? q = 580 r = 11

5- Vérification du résultat : Je vérifie la division en multipliant le quotient par le diviseur (580 x 43 = 24 940) et en y ajoutant le reste (24 940 + 11 = 24 951). Comme le résultat obtenu est égal au dividende, ma division est juste.

J'ai compris cette leçon :

- si je sais effectuer une division avec deux chiffres au diviseur.

Séquence 73

Multiplication et division d'un nombre décimal par 10

Quand on multiplie un nombre décimal par 10, le chiffre des unités devient celui des dizaines. Cela revient à décaler la virgule d'un rang vers la droite.

43,794 x 10 = 437,94

0,712 x 10 = 7,12

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 vers la gauche.

43,794 ÷ 10 = 4,3 794

0,712 ÷ 10 = 0,0 712

J'ai compris cette leçon :

- si je sais multiplier ou diviser un nombre décimal par 10

Séquence 74

Multiplication et division d'un nombre décimal par 100 ; 1000…

Multiplier un nombre décimal par 100 ; 1000… revient à décaler la virgule d'autant de rangs vers la droite qu'il y a de zéros dans le multiplicateur.

$43{,}794 \times \underbrace{100}_{\text{2 zéros}} = 4\,379{,}4$ 2 rangs vers la droite

$0{,}712 \times 1\underbrace{000}_{\text{3 zéros}} = 712{,}$ 3 rangs vers la droite

Diviser un nombre décimal par 100 ; 1000… revient à décaler la virgule d'autant de rangs vers la gauche qu'il y a de zéros dans le diviseur.

$7{,}12 \div 1\underbrace{00}_{\text{2 zéros}} = 0{,}0\,712$ 2 rangs vers la gauche

$43{,}794 \div 1\underbrace{000}_{\text{3 zéros}} = 0{,}043\,794$ 3 rangs vers la gauche

J'ai compris cette leçon :

- si je sais multiplier ou diviser un nombre décimal par 100 ; 1000…

Séquence 75

Produit d'un nombre décimal par un entier quelconque

Pour effectuer une multiplication d'un nombre décimal par un entier, je procède comme pour une multiplication classique. Je ne m'occupe pas de la virgule durant le calcul, mais je n'oublie pas de la replacer à la fin dans le résultat, en respectant le nombre de rangs qu'il y en avait dans la partie décimale.

34,87x126=

				1	1	
			2	5	4	
			3	**4,**	**8**	**7**
		x		**1**	**2**	**6**
	1	1	2	1		
		2	0	9	2	2
		6	9	7	4	0
	4	3	8	7	0	0
	5	2	9	4,	3	2

Il y avait 2 chiffres après la virgule

Je replace la virgule 2 chiffres avant la fin du nombre

J'ai compris cette leçon :

- si je sais multiplier un nombre décimal par n'importe que entier.

Séquence 79

Approximation par défaut et par excès

La partie décimale d'un nombre peut être très longue, voire infinie pour certains nombres. En fonction de ce que l'on calcule, il peut devenir inutile d'écrire l'intégralité de la partie décimale du résultat.

Dire que Mathieu mesure 1,785 412 mètres n'a aucun intérêt si on ne possède pas d'instruments capables de mesurer 0,412 mm…

Dire que chaque pomme coûte 0,158 441€ n'a aucun sens s'il n'existe pas de monnaie qui permette de payer 0,8441 centime…

On tronque alors le résultat en fonction de la précision qui est utile à la compréhension. Le résultat peut alors être encadré entre deux autres nombres (voir séquence 48).

Le nombre inférieur est une approximation par défaut.

Le nombre supérieur est une approximation par excès.

Je peux donner la taille de Mathieu au millième près :

$$\underbrace{1{,}785}_{\text{Approximation au millième par défaut}}\,000 \text{ m} < 1{,}\ 785\ 412 \text{ m} < \underbrace{1{,}786}_{\text{Approximation au millième par excès}}\,000 \text{ m}$$

Je peux donner sa taille au centième près :

$$\underbrace{1{,}78}_{\text{Approximation au centième par défaut}}0\,000 \text{ m} < 1{,}\ 785\ 412 \text{ m} < \underbrace{1{,}79}_{\text{Approximation au centième par excès}}0\,000 \text{ m}$$

J'ai compris cette leçon :

- Si je sais arrêter la partie décimale d'un calcul raisonnablement.
- si je sais encadrer un nombre décimal par défaut et par excès.

Séquences 80 et 81

Quotient décimal d'une division

Pour écrire le quotient décimal d'un nombre, il faut effectuer l'opération comme pour une division classique. On s'occupe d'abord de la partie entière du dividende. **On met une virgule** au quotient, puis on s'occupe de la partie décimale.

Si besoin, on ajoute des zéros au dividende pour partager le reste. Tant que le reste n'est pas nul, on peut « pousser » la division.

Il peut arriver que le reste ne soit jamais nul. Dans ce cas il faut arrêter la division au chiffre qui apporte la précision suffisante pour exprimer le résultat (dans un problème, la plupart du temps, l'approximation sera précisée).

118,47÷6=

c	d	u	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$					
1	**1**	**8,**	**4**	**7**	0	**6**				
	6					d	u	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
0	**5**	**8**				1	9,	7	4	5
	5	4								
		4	**4**							
		4	2							
		0	**2**	**7**						
			2	4						
			0	**3**	**0**					
				3	0					
				0	**0**					

197÷8=

c	d	u	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$					
1	**9**	**7,**	0	0	0	**8**				
1	6					d	u	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
0	**3**	**7**				2	4,	6	2	5
	3	2								
		5	**0**							
		4	8							
			2	**0**						
			1	6						
				4	**0**					
				4	0					
				0	**0**					

J'ai compris cette leçon :

- si je sais diviser un nombre décimal par n'importe quel entier.

Séquence 82

La moyenne

Cécilia et Charles ont noté ce qu'ils avaient dépensé durant chacun des jours de leurs vacances :

Dépenses quotidiennes	Cécilia	Charles
Lundi	0,25€	2,50€
Mardi	2,15€	2,50€
Mercredi	5€	2,50€
Jeudi	6,20€	2,50€
Vendredi	0,55€	2,50€
Samedi	1,35€	2,50€
Dimanche	2€	2,50€
Dépense totale	17,50€	17,50€
Dépense moyenne	2,50€	2,50€

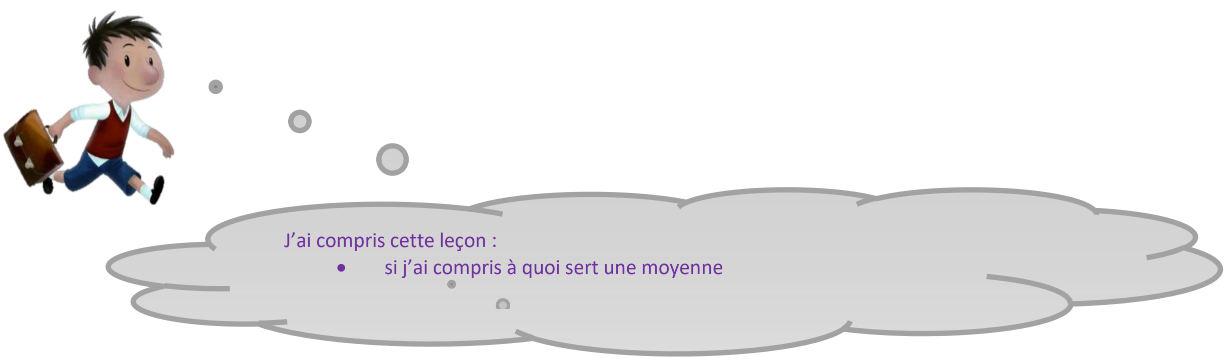
Cécilia et Charles ont dépensé la même somme d'argent, mais pas de la même façon. Cécilia a dépensé parfois un peu plus, parfois un peu moins ; Charles a dépensé tous les jours la même somme. On peut dire qu'en moyenne, ils ont dépensé la même somme d'argent.

Pour calculer une dépense moyenne par jour, on calcule la dépense totale, puis on divise celle-ci par le nombre de jours.

$$17{,}50 \div 7 = 2{,}50$$

La dépense moyenne c'est comme si une personne dépensait chaque jour la même somme.

Quand on connait plusieurs valeurs d'une même grandeur (taille, prix, notes…), on peut souvent calculer la grandeur moyenne, par exemple la taille moyenne des élèves d'une classe, le prix moyen du m² de terrain agricole, la moyenne des notes d'un élève…



Séquence 83

Diviser par 2 et 4 : calcul mental du quotient décimal

Chercher la moitié d'un nombre c'est le diviser par 2.

- Quand on divise par 2 un nombre pair, le résultat est toujours un nombre entier :

Exemple : $26 \div 2 = 13$

- Quand on divise par 2 un nombre impair, le résultat est toujours un nombre décimal qui se termine par 5 dixièmes :

Exemple : $27 \div 2 = 13 + \frac{1}{2} = 13{,}5$

Chercher le quart d'un nombre c'est le diviser par 4.

- Si on cherche le quart d'un nombre, le résultat est toujours un nombre entier quand le reste de la division par 4 est 0 :

Exemple : $20 \div 4$? q= 5 r=0

- Si on cherche le quart d'un nombre, le résultat est un nombre qui se termine par 25 centièmes quand le reste de la division par 4 est 1 :

Exemple : $21 \div 4 = 5 + \frac{1}{4} = 5{,}25$

- Si on cherche le quart d'un nombre, le résultat est un nombre qui se termine par 50 centièmes (ou 5 dixièmes) quand le reste de la division par 4 est 2 :

Exemple : $22 \div 4 = 5 + \frac{2}{4} = 5{,}50 = 5{,}5$

- Si on cherche le quart d'un nombre, le résultat est un nombre qui se termine par 75 centièmes quand le reste de la division par 4 est 3 :

Exemple : $23 \div 4 = 5 + \frac{3}{4} = 5{,}75$

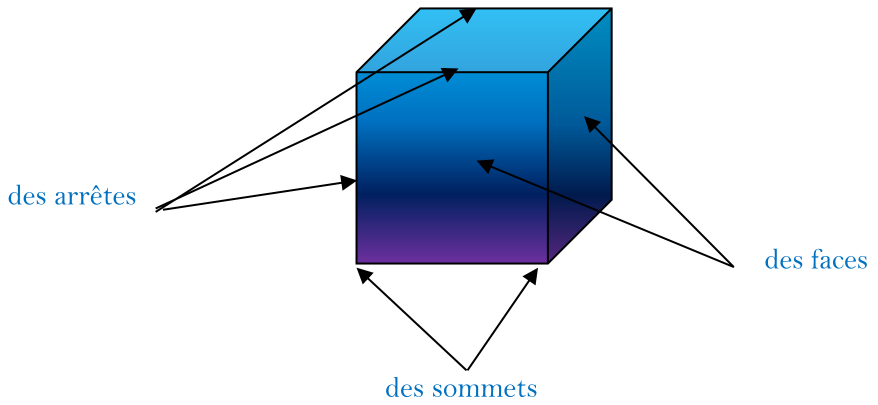
J'ai compris cette leçon :
- si je sais retrouver la partie décimale d'un nombre entier divisé par 2 et par 4.

Séquences 84 et 89

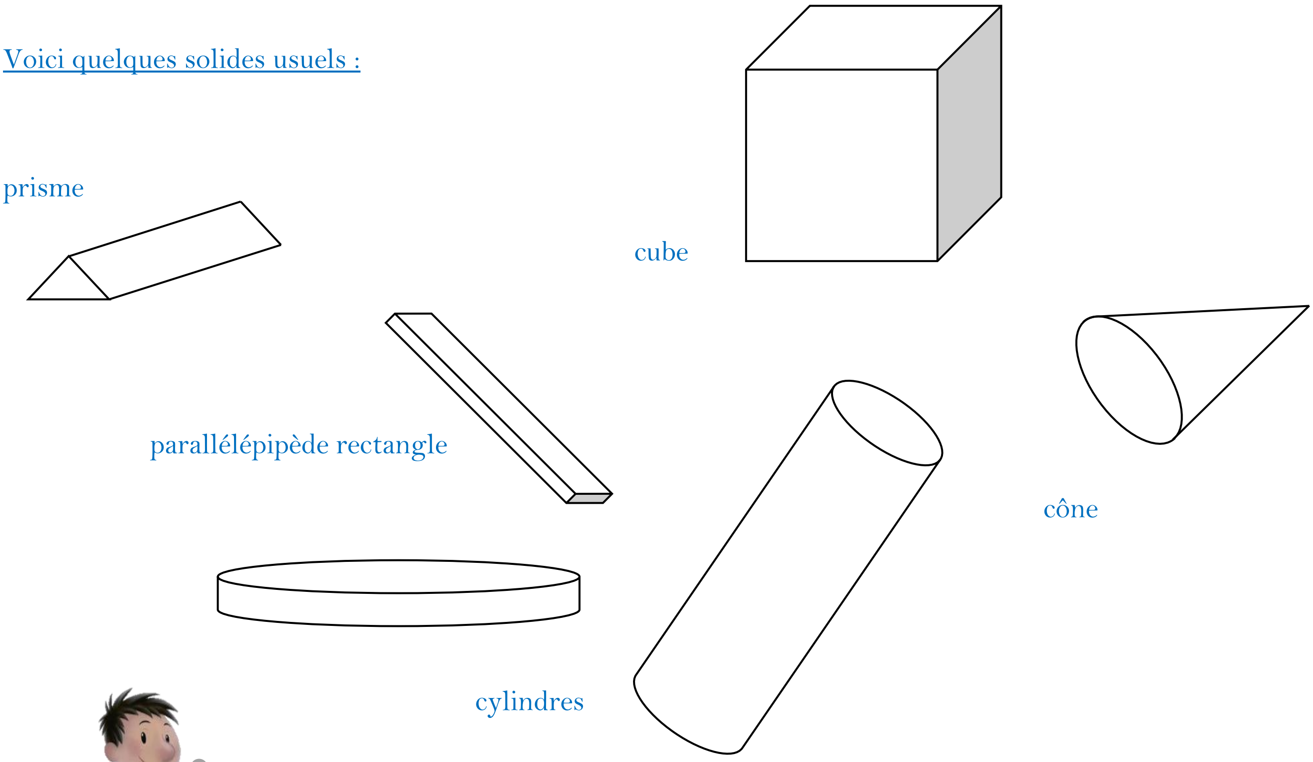
Les solides

Les solides sont des objets en trois dimensions. Certains sont constitués uniquement des faces plates d'autres ont une ou plusieurs formes arrondies.

Les solides qui n'ont que des faces plates sont des polyèdres. Ils ont des **faces**, des **arrêtes** et des **sommets**.



Voici quelques solides usuels :



J'ai compris cette leçon :

- si je sais ce que sont les arrêtes, les sommets et les faces d'un polyèdre.
- Si je sais reconnaître les principaux polyèdres usuels.

Séquence 85

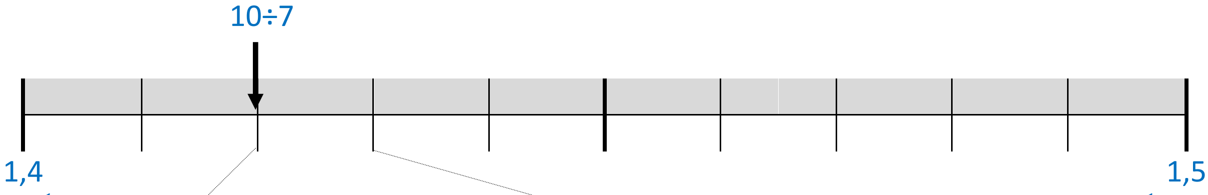
Quotient approché d'une division décimale

Si je veux partager un ruban de 10 mètres en 7 parties égales, j'effectue la division 10÷7 = 1,428428428….

Certaines divisions ne tombent jamais juste : je pourrai pousser cette division jusqu'à l'infini sans que le reste ne devienne jamais nul. Il faut donc décider si l'on s'arrête au dixième, au centième, au millième… pour exprimer le résultat (voir séquence 79).

Il faut aussi décider si le résultat sera une approximation par défaut ou par excès. Je vais ici m'arrêter au millième car le millième du mètre est le millimètre et je n'ai pas d'instrument de mesure qui me permette de mesurer des longueurs plus petites que le millimètre.

d	u	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$					
1	**0,**	**0**	**0**	**0**	**7**				
	7				u	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	
	3	0			1,	4	2	8	
	2	8							
		2	0						
		1	4						
		0	6	0					
			5	6					
				4					

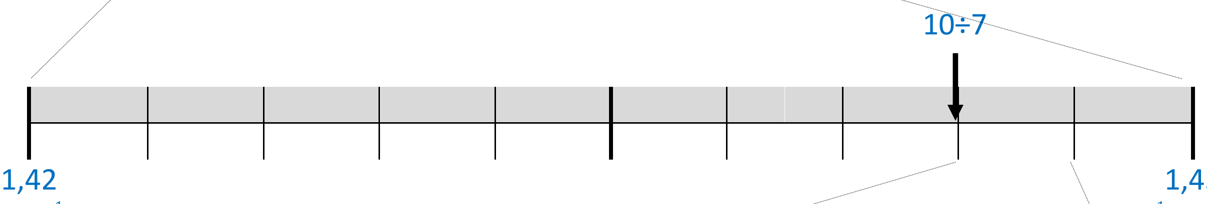


Approximation au $\frac{1}{10}$ par défaut

10÷7=1,4

Approximation au $\frac{1}{10}$ par excès

10÷7=1,5

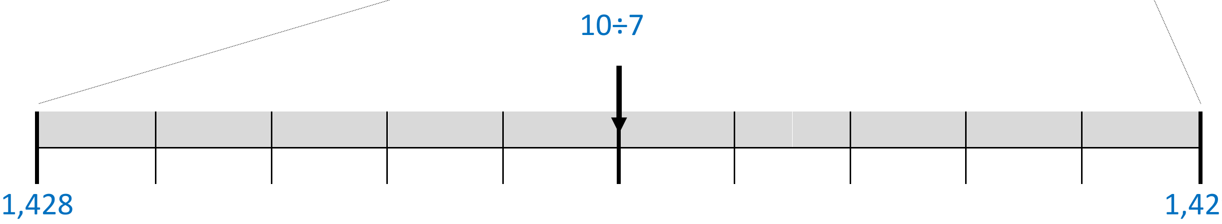


Approximation au $\frac{1}{100}$ par défaut

10÷7=1,42

Approximation au $\frac{1}{100}$ par excès

10÷7=1,43



Approximation au $\frac{1}{1000}$ par défaut

Approximation au $\frac{1}{1000}$ par excès

10÷7=1,428 mm (par défaut)

10÷7=1,429 mm (par excès)

J'ai compris cette leçon :

- si je sais effectuer une division décimale et l'arrêter selon une approximation par défaut ou par excès.

Séquence 88

Convertir des mesures décimales de longueur et d'aire

Pour convertir de tête une mesure décimale de longueur ou d'aire, je raisonne comme dans la conversion de mesures entières.

Si je passe d'une unité à une unité plus petite, je calcule une multiplication :

3,27 dm = 32,7 cm (j'ai multiplié par 10)

3,27 dm^2 = 327 cm^2 (j'ai multiplié par 100)

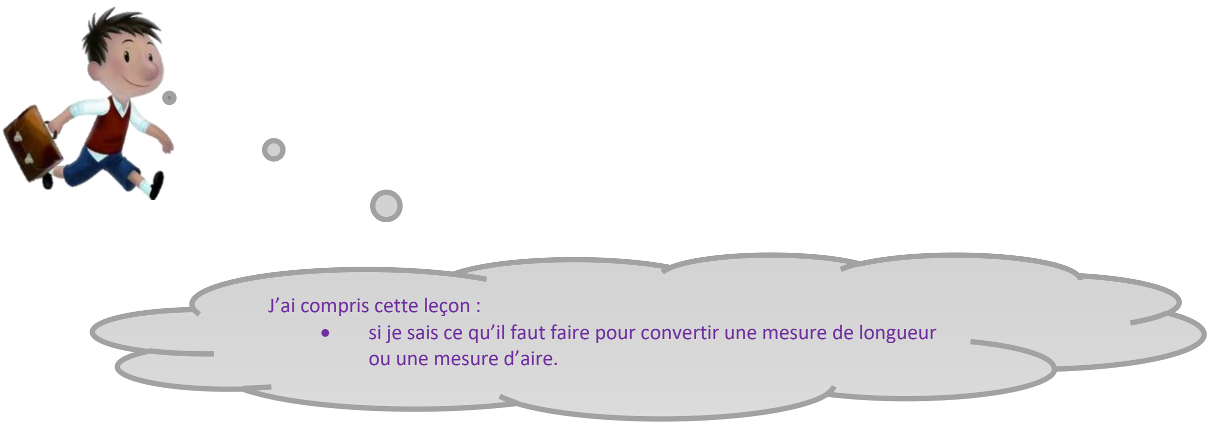
Si je passe d'une unité à une unité plus grande, je calcule une division :

401,58 dm = 40,158 m (j'ai divisé par 10)

401,58 dm^2 = 4,0 158 m^2 (j'ai divisé par 100)

Pour convertir des mesures de longueur, je peux utiliser également un tableau de conversion de longueurs : voir séquences 17 et 26.

Pour convertir des mesures de surface, je peux utiliser également un tableau de conversion de surfaces : voir les séquences 53, 65 et 66.



Séquence 92

Situations de proportionnalité

On dit qu'une quantité, (une mesure, un prix, une durée…) est proportionnelle si la valeur de l'unité reste constante (ne change pas) quelles que soient les quantités prises :

Si chaque jour je cueille **2** fleurs, au bout de **2** jours j'aurai cueilli **4** fleurs ; au bout de **3** jours, j'aurai cueilli **6** fleurs ; au bout de **10** jours, j'aurai cueilli **20** fleurs… Le nombre de fleurs cueillies est proportionnel car l'augmentation totale est prévisible : il est chaque jour identique.

Si le premier jour je cueille **3** fleurs, le second jour, **2** fleurs ; le troisième jour, **5** fleurs… le nombre de fleurs cueillies n'est pas proportionnel car il n'est pas chaque jour identique.

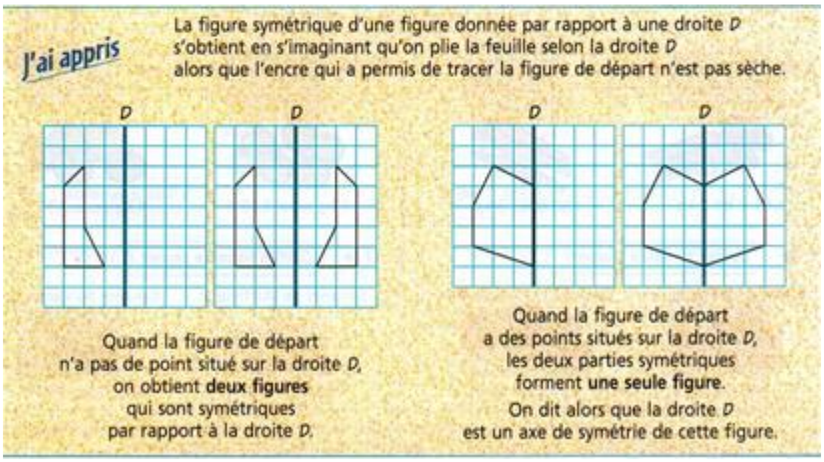
J'ai compris cette leçon :

- si je sais reconnaître une situation de proportionnalité.

Séquences 93 et 96

Symétrie par rapport à une droite

On obtient la symétrie d'une figure géométrique par rapport à une droite en reportant perpendiculairement chacun des points à la même distance, de l'autre côté de la droite. On appelle cette droite l'axe de symétrie.


J'ai appris

La figure symétrique d'une figure donnée par rapport à une droite *D* s'obtient en s'imaginant qu'on plie la feuille selon la droite *D* alors que l'encre qui a permis de tracer la figure de départ n'est pas sèche.

Quand la figure de départ n'a pas de point situé sur la droite *D*, on obtient **deux figures** qui sont symétriques par rapport à la droite *D*.

Quand la figure de départ a des points situés sur la droite *D*, les deux parties symétriques forment **une seule figure**. On dit alors que la droite *D* est un axe de symétrie de cette figure.

J'ai compris cette leçon :

- si je sais tracer la symétrie d'une figure plane.

Séquences 94 et 99

Proportionnalité : situations de comparaison

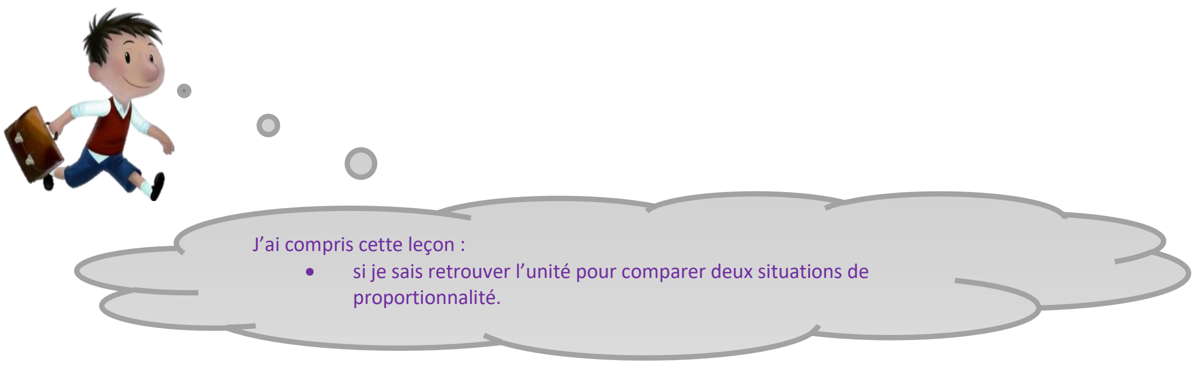
Pour comparer plusieurs situations de proportionnalité, il est nécessaire qu'elles soient toutes exprimées dans la même unité de quantité.

Pour effectuer une comparaison, on recherche dans chacun des cas, la mesure, la durée, le prix… pour une seule unité de quantité. Pour cela, on utilise la division.

Quel est le plus avantageux, prendre 2 kg ou 6 kg ?

- 1,60 € les 2 kg → 1,60 ÷ 2 = 0,80 € pour 1 kg
- 4,30 € les 6 kg → 4,30 ÷ 6 = 0,70 € pour 1 kg

4,30 € les 6 kg est plus avantageux, car je gagne 0,10 € à chaque fois que j'achète 1 kg.



Séquence 95

Convertir des mesures de capacité

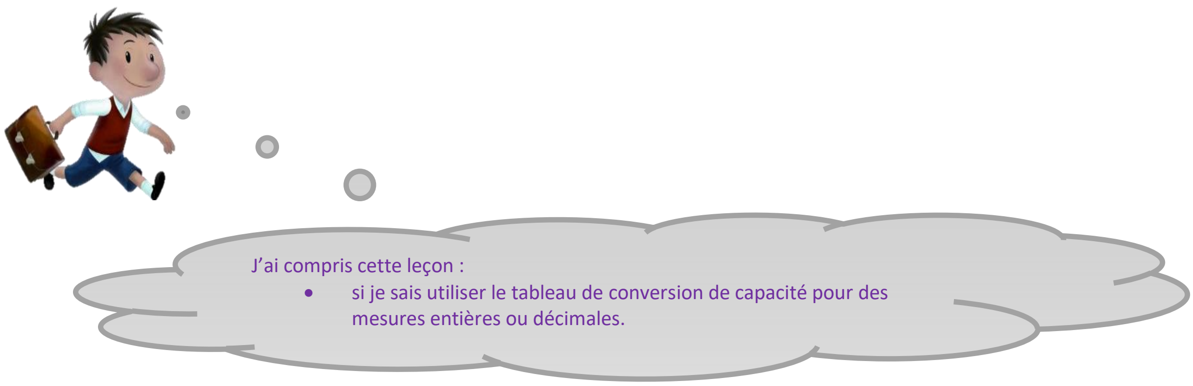
Pour effectuer des calculs sur des unités de contenance, il faut utiliser des données qui soient toutes dans la même unité. Pour cela, il est nécessaire de convertir les unités de contenance, dans d'autres unités de contenance équivalentes. Pour faciliter ces conversions de contenance, on utilise un tableau de conversion.

Pour l'utiliser je dois placer la mesure dans le tableau en faisant attention à ce que **le chiffre des unités du nombre, se trouve bien dans la colonne de l'unité de mesure** qui est donnée.

Convertir c'est changer l'unité. Pour cela je lis le nombre comme si le chiffre des unités s'arrêtait dans la colonne de l'unité à convertir. Si c'est nécessaire, je rajoute des zéros.

Unité d'origine	m^3 mètre cube	hl hectolitre	dal décalitre	l litre	dl décilitre	cl centilitre	ml millilitre	Unité de conversion
1 hl (→l)		**1**	0	0				100 l
362 dal (→dl)	**3**	**6**	**2**	0	0			36 200 dl
67 ml (→ l)				0,	0	**6**	**7**	0, 067l
4,83 dl (→cl)					**4,**	**8**	**3**	48,3 cl

Convertir c'est changer l'unité. Pour cela je déplace la virgule de colonne, afin qu'elle se trouve dans la colonne de la nouvelle unité. Si c'est nécessaire, je rajoute des zéros.



Séquence 100

Convertir des mesures de masse

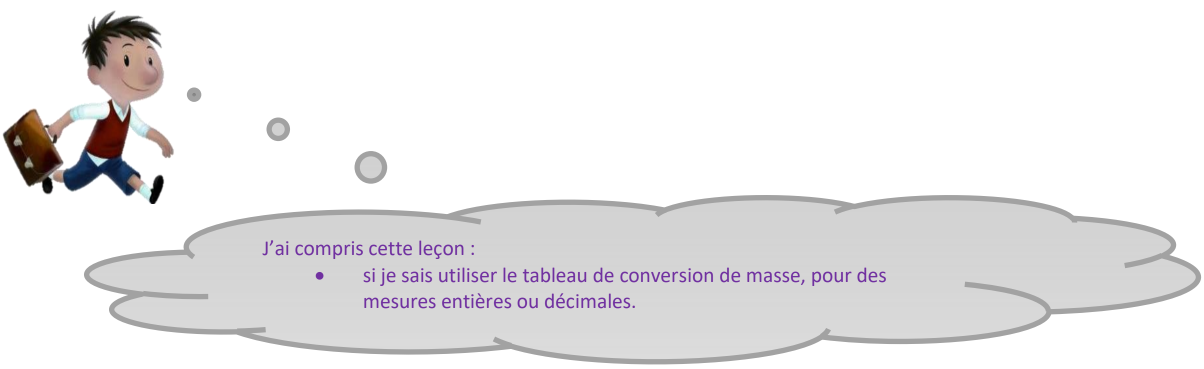
Pour effectuer des calculs sur des unités de masse, il faut utiliser des données qui soient toutes dans la même unité. Pour cela, il est nécessaire de convertir les unités de masse, dans d'autres unités de masse équivalentes. Pour faciliter ces conversions de masse, on utilise un tableau de conversion.

Pour l'utiliser je dois placer la mesure dans le tableau en faisant attention à ce que **le chiffre des unités du nombre, se trouve bien dans la colonne de l'unité de mesure** qui est donnée.

Convertir c'est changer l'unité. Pour cela je lis le nombre comme si le chiffre des unités s'arrêtait dans la colonne de l'unité à convertir. Si c'est nécessaire, je rajoute des zéros.

Unité d'origine	kg kilogramme	hg hectogramme	dag décagramme	g gramme	dg décigramme	cg centigramme	mg milligramme	Unité de conversion
1 hg (→g)		**1**	0	0				100 g
362 dag (→dg)	**3**	**6**	**2**	0	0			36 200 dg
67 mg (→ g)				0,	0	**6**	**7**	0, 067g
4,83 dg (→cg)					**4,**	**8**	**3**	48,3 cl

Convertir c'est changer l'unité. Pour cela, je déplace la virgule dans la colonne, afin qu'elle se trouve dans la colonne de la nouvelle unité. Si c'est nécessaire, je rajoute des zéros.



Séquence 101

Évaluer l'ordre de grandeur du résultat d'un calcul

Quand on utilise une calculette, on peut faire des erreurs en appuyant sur une touche de trop, en oubliant d'effacer le résultat qui était déjà en mémoire… Il est important de toujours avoir une idée de l'ordre de grandeur du résultat que devra donner la calculette. Cela permet de s'apercevoir tout de suite des erreurs affichées.

- **7534 + 519 = ?**
  Je sais que le résultat de ce calcul devra être plus grand que 7500+500=8000.
- **14 967 + 3 905 = ?**
  Je sais que le résultat de ce calcul devra être plus petit que 15 000+4 000=19 000
- **8 127 + 5012,54 = ?**
  Je sais que le résultat de ce calcul devra être plus grand que 8 000+5 000= 13 000
- **139 751 + 1497 =** ?
  Je sais que le résultat de ce calcul devra être plus petit que 140 000 + 1 500= 141 500

- **57 x 29= ?**
  Je sais que le résultat de ce calcul devra être plus petit que 60 x 30=1 800
- **103 x 75= ?**
  Je sais que le résultat de ce calcul devra être plus grand que 100 x 75=7 500
- **3,9 x 297= ?**
  Je sais que le résultat de ce calcul devra être plus petit que 4 x 300=1 200
- **4 026 x 8,1= ?**
  Je sais que le résultat de ce calcul devra être plus grand que 4000 x 8=32 000

J'ai compris cette leçon :
- si je sais retrouver mentalement l'ordre de grandeur d'un résultat avant de le calculer.

Séquence 102

La moyenne (cas des valeurs discrètes)

Quand on calcule la moyenne, on utilise la division décimale, même quand le résultat obtenu n'a pas un sens rigoureusement exact.

Si on calcule le nombre moyen d'élèves dans une classe, on s'aperçoit qu'il est de 24,8. Cela ne signifie pas qu'il y a des portions d'élèves dans chaque classe, mais que le résultat est plus proche de 25 que de 24.

CP a	22
CP b	24
CE1 a	23
CE1 b	23
CE2 a	23
CE2 b	25
CM1 a	26
CM1 b	27
CM2 a	27
CM2 b	28
Total	**248**
Moyenne	**248 ÷ 10 = 24,8**

J'ai compris cette leçon :

- si je sais calculer une moyenne.

Séquence 103 et 107

Construire, lire et interpréter des graphiques

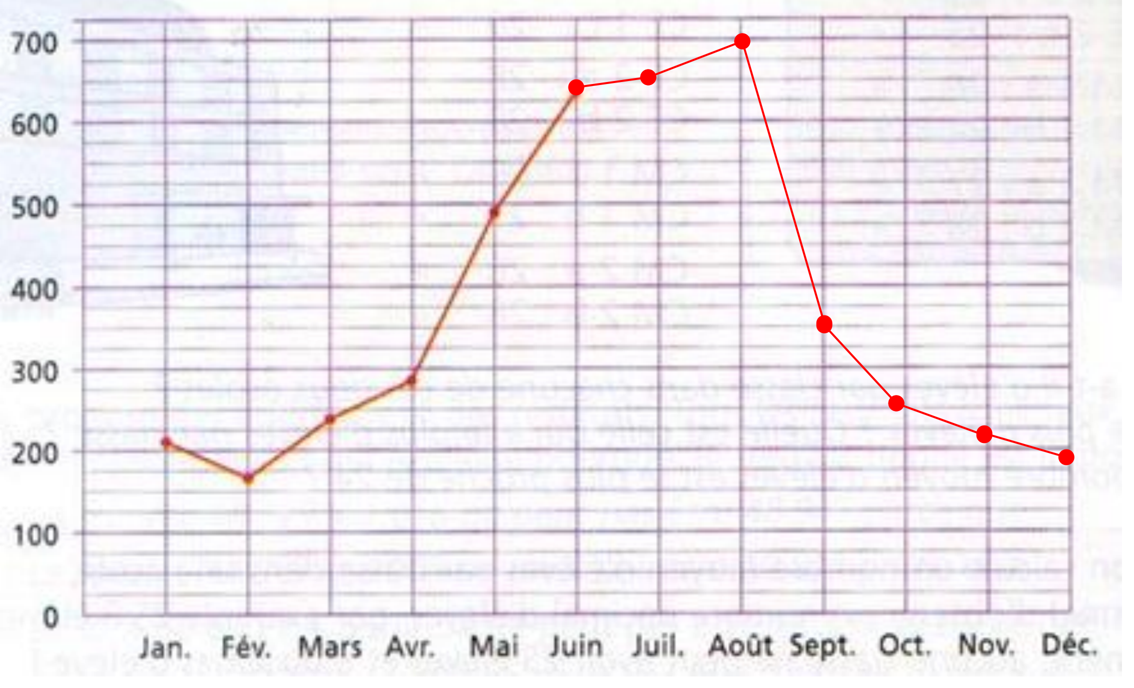
À partir d'un tableau de données, il est possible de construire un graphique.

Le graphique permet de visualiser des augmentations ou des diminutions soudaines.

Ces données correspondent au nombre de tickets d'entrées vendues dans une piscine.

mois	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept	oct.	nov.	déc.
entrées	208	166	234	283	486	632	655	698	356	257	214	183

Pour construire ce graphique, il faut faire des points correspondants à l'intersection entre les mois et le nombre d'entrées. Puis de relier ces points par des traits droits.



Ce tableau nous montre nettement que la fréquentation de la piscine est plus forte pour les mois où il fait chaud et plus faible, pour les mois où il fait froid.

J'ai compris cette leçon :

- si je sais construire un graphique
- si je sais lire les données d'un graphique.
- Si j'arrive à faire des hypothèses pour interpréter un graphique.

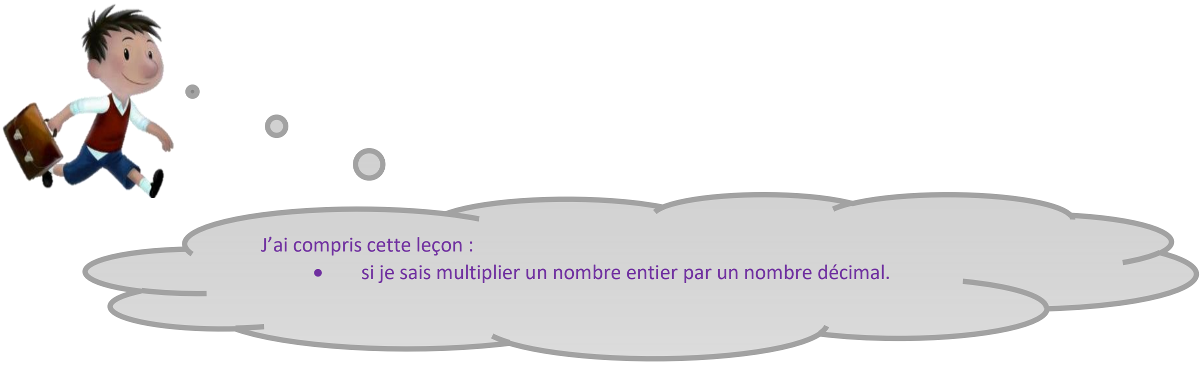
Séquence 108

Multiplication d'un entier par un décimal

Il est possible de multiplier un nombre entier par un nombre décimal. Dans une multiplication, on peut modifier l'ordre des membres de la multiplication (on dit alors que la multiplication est commutative) :

13 x 4,5 = 4,5 fois 13.

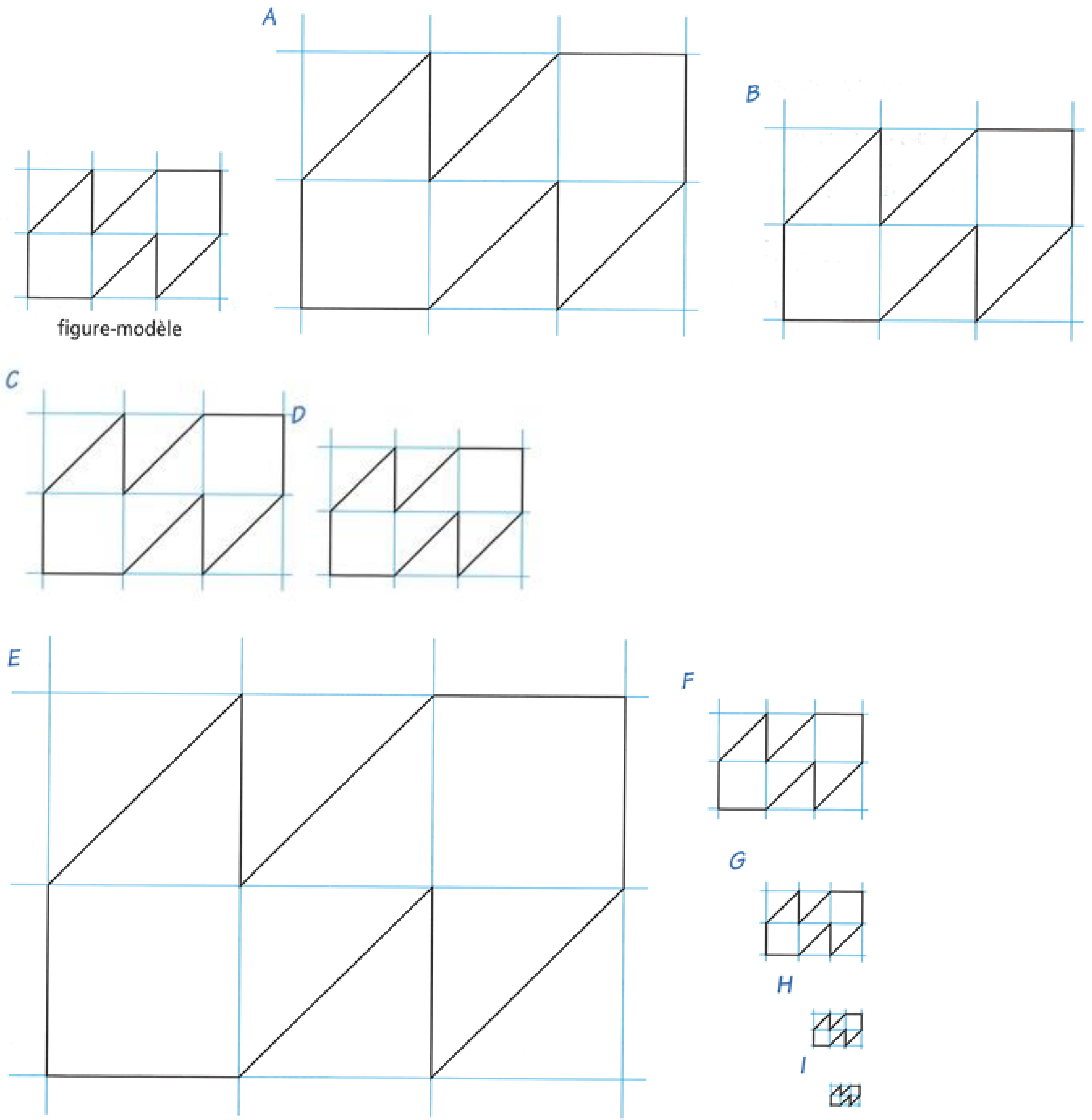
- **4,5 fois 13** c'est 4 fois 13 et une demie fois 13.
  C'est 4 fois 13 et la moitié de 13.
  c'est 52 + 6,5=58,5



Séquence 109

Agrandissements, réductions de figures

Agrandir ou réduire une figure géométrique c'est augmenter ou réduire les longueurs des côtés tout en conservant les angles et la forme de la figure. Pour agrandir une figure il faut agrandir le quadrillage ou multiplier toutes ses dimensions par un même nombre ; pour réduire une figure, il faut réduire le quadrillage ou diviser toutes ses dimensions par un même nombre.



Séquences 114, 115, 116

Prendre la fraction d'un nombre

Il est possible de prendre une partie d'un nombre, c'est-à-dire une fraction d'un nombre entier.

pour prendre les $\frac{2}{3}$ de 18, il faut :

a) Commencer par diviser 18 par 3. J'obtiens ainsi $\frac{1}{3}$ de 18.

$18 \div 3 = 6$

b) Multiplier le résultat par 2. J'obtiens $\frac{2}{3}$ de 18

$6 \times 2 = 12$

Prendre les $\frac{2}{3}$ de 18 c'est multiplier 18 par $\frac{2}{3}$

On écrit : $18 \times \frac{2}{3} = 12$ On peut aussi écrire : $\frac{2}{3} \times 18 = 12$

Calculer la fraction d'un nombre c'est multiplier ce nombre par le résultat de la fraction

Prendre les $\frac{9}{10}$ de 27 c'est multiplier 27 par 0,9

On écrit : $27 \times \frac{9}{10} = 27 \times 0{,}9 = 24{,}3$

Séquence 117

Les échelles

Une carte au $\frac{1}{25\,000}$ c'est une carte qui a été reproduite fidèlement, mais en réduction. Toutes les dimensions mesurées sur le terrain ont été réduites 25 000 fois sur la carte.

Quand je mesure la distance sur la carte, je peux calculer la distance à effectuer sur le terrain : il faut alors multiplier toutes les distances de la carte par 25 000.

carte au $\frac{1}{25\,000}$

L'échelle d'un plan, d'une carte, d'un dessin c'est le nombre par lequel ont été multipliées toutes les dimensions.

La table de Pythagore des multiplications

Pour retrouver le résultat des tables de multiplication, on peut utiliser la table de Pythagore.

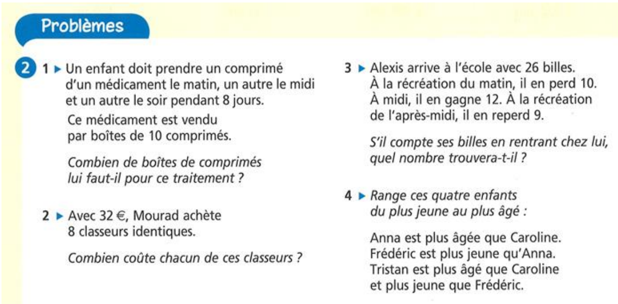
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40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

Pour retrouver le résultat de 6 x5 je trace une ligne imaginaire entre la colonne des 6 et la ligne des 5.

Au croisement de ces deux lignes, on trouve le résultat : 30.

6 x 5 = 30

Savoir présenter les problèmes sur son cahier



Problèmes

2 1 ▸ Un enfant doit prendre un comprimé d'un médicament le matin, un autre le midi et un autre le soir pendant 8 jours.
Ce médicament est vendu par boîtes de 10 comprimés.
Combien de boîtes de comprimés lui faut-il pour ce traitement ?

2 ▸ Avec 32 €, Mourad achète 8 classeurs identiques.
Combien coûte chacun de ces classeurs ?

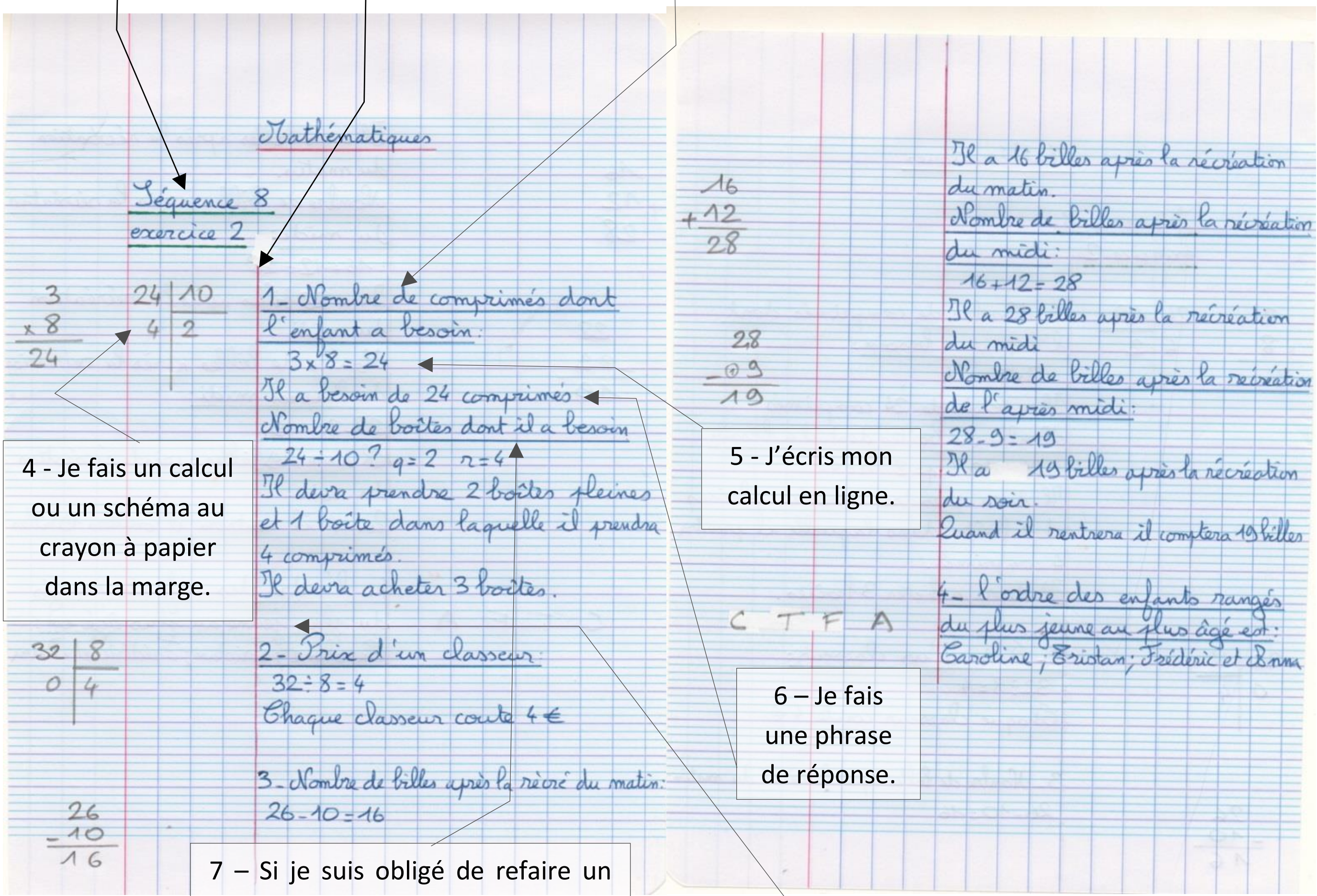
3 ▸ Alexis arrive à l'école avec 26 billes. À la récréation du matin, il en perd 10. À midi, il en gagne 12. À la récréation de l'après-midi, il en reperd 9.
S'il compte ses billes en rentrant chez lui, quel nombre trouvera-t-il ?

4 ▸ *Range ces quatre enfants du plus jeune au plus âgé :*
Anna est plus âgée que Caroline.
Frédéric est plus jeune qu'Anna.
Tristan est plus âgé que Caroline et plus jeune que Frédéric.

1- J'écris le numéro de la séquence et le numéro de l'exercice.

2 - Je trace un trait à quatre carreaux de la marge.

3 - J'écris le numéro du problème et j'explique ce que je vais calculer.



4 - Je fais un calcul ou un schéma au crayon à papier dans la marge.

5 - J'écris mon calcul en ligne.

6 – Je fais une phrase de réponse.

7 – Si je suis obligé de refaire un second calcul pour trouver le résultat je refais une phrase pour expliquer ce que je vais calculer et je recommence les étapes 4, 5 et 6.

8 – Je saute une ligne avant de commencer le problème suivant.

