

MESURER RAISONNER CALCULER CM1



Collection
**COMPTER
CALCULER**

Pascal Dupré - Michèle Sabourin

$\frac{2}{3} \times \frac{5}{8} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12}$
 $9 \text{ cm}^2 \times \frac{2}{3} = \dots \text{ cm}^2$
 $\frac{6,75}{175} \times \frac{2,5}{2,7} = \dots$

GRIP
ÉDITIONS

Pascal DUPRÉ
Professeur des écoles

Michèle SABOURIN
Professeur agrégé de Mathématiques

RAISONNER MESURER CALCULER CM1

Collection Compter Calculer GRIP Éditions

GRIP Éditions

Directeur d'édition : Guy Morel

Secrétaire d'édition : Muriel Strupiechonski

Contact : legrip@hotmail.fr

Conception graphique et mise en page : Helioservice

Crédits photos : Pixabay

© GRIP

Université Grenoble Alpes

Institut Fourier UMR 5582 du CNRS

100, rue des Maths - 38610 Gières

Avant-propos

Raisonner, Mesurer, Calculer

Pourquoi un nouveau titre dans la collection Compter – Calculer ?

L'accent a été mis au Cours Préparatoire et au Cours Élémentaire sur le lien « Compter-Calculer ». Le choix de ce titre pour notre collection de manuels de mathématiques marque notre attachement à lier, dès le début de l'apprentissage, calcul et numération. L'étude d'un nouveau nombre ne peut s'envisager que dans ses relations aux nombres précédemment rencontrés et ces relations nécessitent la connaissance élémentaire des quatre opérations.

Cet impératif n'est pas le seul qui conditionne un enseignement cohérent et structuré des mathématiques. L'acquisition des savoirs fondamentaux demande un travail précoce et progressif sur les mesures de grandeur. Dès la grande section de maternelle, les enfants sont appelés à observer et à manipuler des règles d'un mètre, des contenants d'un litre, des poids d'un kilogramme ..., et le système métrique devient familier à l'élève en fin de CE2.

Mais c'est au Cours Moyen que la mesure devient vraiment centrale : l'abstraction des écritures décimales et fractionnaires s'élabore à partir d'activités concrètes de mesure, et le comptage d'objets cède de plus en plus la place au travail sur des quantités continues.

Avec l'omniprésence d'appareils à affichage digital (horloges, thermomètres, balances électroniques, téléphones ...), le nombre a envahi notre univers quotidien dans une indistinction totale. Il est donc nécessaire que l'élève soupèse des masses marquées, équilibre une balance Roberval, mesure avec différents types de mètres gradués, transvase des liquides avec des verres doseurs ou des mesures légales, manipule des volumes, utilise des plans et des cartes, trace, découpe, plie, construise ..., activités souvent disparues de son univers familier mais pourtant indispensables à la compréhension du système des mesures.

Même si tout a été mis en oeuvre dans nos précédents manuels pour amener les élèves à s'exercer au raisonnement mathématique, c'est au Cours Moyen que le raisonnement sera mis en avant. La logique du raisonnement, c'est la logique de la langue écrite : l'approfondissement de l'analyse grammaticale, la découverte de l'analyse logique sont des éléments essentiels pour l'expression mathématique. Durant ces deux années, la rédaction des solutions, la justification du choix de l'unité, l'enchaînement d'une « règle de trois » seront demandés à l'écrit et préférés aux représentations sous formes de tableaux. La richesse du vocabulaire requis, la nécessité de déterminer dans les énoncés l'information utile, voilà une véritable interdisciplinarité qui développe le sens mathématique et la maîtrise d'une lecture courante efficace.

La démarche suivie dans ce livre en appelle donc à la cohésion avec l'enseignement de la langue et met également fin aux oppositions artificielles qui fragmentent aujourd'hui l'apprentissage du calcul : calcul mental ou calcul posé, calcul réfléchi ou calcul automatisé, procédure personnelle ou procédure experte ... Ne serait-il pas plus fécond d'envisager des synergies tellement évidentes ? Quel meilleur exercice de calcul mental que la division posée selon la technique classique de l'école française ? Que d'erreurs ou de temps perdu si est automatisée une procédure "personnelle", inefficace ou erronée, à la place d'une procédure "experte" et que de possibilités pour le calcul réfléchi une fois les résultats des tables mémorisés !

Notre souhait est que l'ambition et l'exigence qui animent les séances de ce manuel deviennent source d'enthousiasme mathématique pour vous et pour vos élèves.

Les auteurs

Les auteurs remercient les membres du GRIP et l'équipe Helioservice, qui ont collaboré à la publication de ce manuel, ainsi que les parents et enseignants qui ont participé à sa relecture, en particulier Anne-Marie Valette que nous saluons pour sa constante vigilance.

Sommaire

Semaine 1

1. Nombres, chiffres et unités. 1
2. Unités et unités de mesure. 3
3. Addition 5
4. Droites, demi-droites, segments. 7

Semaine 2

5. Nombres de 10 à 19. 9
6. Décamètres, décagrammes, décalitres . . 12
7. Calculer une addition. 14
8. Angles, droites perpendiculaires 16

Semaine 3

9. Nombres de 0 à 99. 18
10. Hectomètres, hectogrammes, hectolitres 21
11. Soustraction 23
12. Mesures d'angles, angles aigus,
angles obtus. 26

Semaine 4

13. Classe des mille 29
14. Kilomètres, kilogrammes. 32
15. Calculer une soustraction 34
16. Droites parallèles 36

Semaine 5

17. Signes de comparaison 38
18. Tonne, quintal. 41
19. Calculer une multiplication 44
20. Rectangle 47

Semaine 6

21. Ordres et classes 49
22. Monnaie 52
23. Calculer une multiplication (2) 55
24. Périmètre du rectangle 57

Semaine 7

25. Ranger et encadrer les nombres. 59
26. Unités du système métrique. 62
27. Division 65
28. Rectangle : calcul d'une dimension 68

Semaine 8

29. Dixièmes 70
30. Décimètres, décigrammes, décilitres . . 73
31. Division :
plusieurs chiffres au dividende 76
32. Carré 79

Semaine 9

33. Centièmes. 81
34. Centimètres, centigrammes, centilitres . . 84
35. Vérifier une division. 87
36. Périmètre du carré. 90

Semaine 10

37. Millièmes 92
38. Millimètres, milligrammes, millilitres . . 95
39. Division : 2 chiffres au diviseur,
1 chiffre au quotient 99
40. Triangle 101

Semaine 11

41. Multiplier par 10, 100, 1 000 103
42. Diviser par 10, 100, 1 000 106
43. Division :
2 chiffres au diviseur 109
44. Triangle (2) 111

Semaine 12

45. Multiples - Divisibilité par 2, par 5 113
46. Poids brut, poids net, tare. 116
47. Addition de nombres décimaux 118
48. Losange. 121

Semaine 13

49. Divisibilité par 3, par 6, par 9 123
50. Intervalles. 126
51. Soustraction de nombres décimaux. . . 129
52. Cercle 131

Semaine 14

53. Preuve « par 9 » 134
54. Intervalles (2) 136
55. Multiplier un nombre décimal 138
56. Surface du rectangle 140

Semaine 15

57. Fractions décimales 142
58. Division à quotient décimal. 145
59. Mesures de surface 147
60. Mesures du périmètre et de l'aire 150

Semaine 16

61. Fractions décimales (2) 152
62. Multiplication des décimaux. 155
63. Mesures de surface (2) 158
64. Surface de triangle (1) 161

Semaine 17

65. Fractions : demis et quarts	163
66. Division d'un décimal.	166
67. Mesures de longueurs, mesures de surfaces	168
68. Mesurer une surface formée de rectangles	171

Semaine 18

69. Fractions : huitièmes	173
70. Division par un décimal.	176
71. Calculer une moyenne.	179
72. Rectangle : calcul d'une dimension	181

Semaine 19

73. Fractions : tiers.	183
74. Partages inégaux (1)	186
75. Échelle d'un plan	188
76. Parallélogramme	191

Semaine 20

77. Fractions : sixièmes et douzièmes	193
78. Partages inégaux (2)	196
79. Échelle d'une carte	198
80. Surface de triangle (2)	200

Semaine 21

81. Fractions : cinquièmes.	202
82. Prendre la fraction d'un nombre	204
83. Échelles et conversions	206
84. Périmètre du cercle	209

Semaine 22

85. Fractions : révisions	212
86. Règle de trois (1)	214
87. Poids : problèmes et conversions	216
88. Polygones réguliers : carré et octogone. .	218

Semaine 23

89. Fractions : comparaison à l'unité	221
90. Règle de trois (2)	223
91. Contenance : problèmes et conversions .	225
92. Polygones réguliers : hexagone et triangle équilatéral.	227

Semaine 24

93. Fractions : comparaison et réduction au même numérateur	229
94. Fractions : addition et soustraction	232
95. Surfaces : problèmes et conversions . . .	235
96. Aire du disque	237

Semaine 25

97. Fractions : comparaison et réduction au même dénominateur.	240
98. Diviser un nombre par une fraction	243
99. Unités de volume.	246
100. Parallélépipède rectangle et cube	249

Semaine 26

101. Pourcentages	252
102. Pourcentages : remise, réduction.	255
103. Unités de volume et de capacité	257
104. Parallélépipède rectangle : dimension, surface, volume	259

Semaine 27

105. Nombres complexes : heures, minutes, secondes	261
106. Pourcentages : augmentation, hausse . .	264
107. Volume, capacité et masse	266
108. Prismes droits.	268

Semaine 28

109. Nombres complexes : ans, mois, semaines.	270
110. Calculer un pourcentage	272
111. Vitesse.	275
112. Cylindre.	278

Semaine 29

113. Durée : addition et soustraction.	280
114. Symétrie axiale.	283
115. Vitesse : distance et temps	286
116. Autres solides.	289

Sommaire Calcul mental

Semaine 1

Ajouter, retrancher 1	2
Compter de 2 en 2 ; de 3 en 3	4
Compter de 4 en 4 ; de 5 en 5	6
Le double, la moitié	8

Semaine 2

Compter de 6 en 6 ;	
Compléter à la dizaine supérieure	11
Compter de 7 en 7	13
Compter de 8 en 8	15
Compter de 9 en 9	17

Semaine 3

Compter de 100 en 100	20
Compléter à la centaine supérieure	22
Soustractions	25
Compléter à 90 et à 180	28

Semaine 4

Ajouter 9, retirer 9	31
Compléter à 1 000	33
Soustractions	35
Le double, la moitié	37

Semaine 5

Le triple ; le tiers	40
Multiplier et diviser par 6	43
Multiplier et diviser par 8	46
Multiplier et diviser par 2, 4 et 8	48

Semaine 6

Multiplier et diviser par 9	51
Multiplier et diviser par 7	54
Multiplier par 10, 100 et 1 000	56
Multiplier et diviser par 7 et 9	58

Semaine 7

Multiplier et diviser par 7	61
Multiplier et diviser par 9	64
Diviser par 9 : donner le quotient et le reste ..	67
Multiplier et diviser par 7, 8 et 9	69

Semaine 8

Diviser par 10	72
Multiplier et diviser par 10	75
Soustractions	78
Périmètre et côté d'un carré	80

Semaine 9

Diviser par 100	83
Multiplier et diviser par 100	86
Soustractions : complément à 100 et à 1 000 ..	89
Périmètre et côté d'un carré	91

Semaine 10

Diviser par 1 000	94
Multiplier et diviser par 1 000	98
Multiplications	100
Périmètre et côté d'un triangle équilatéral ..	102

Semaine 11

Additionner 2 nombres de 3 chiffres	105
Soustraire 2 nombres de 3 chiffres	108
Multiplier un nombre de 3 chiffres par un nombre d'un chiffre	110
Diviser un nombre de 3 chiffres par un nombre d'un chiffre	112

Semaine 12

Multiplier par 20 et 200	115
Diviser par 20 et 200	117
Multiplier par 50 et 500	120
Diviser par 50 et 500	122

Semaine 13

Multiplier par 30 et 300	125
Diviser par 30 et 300	128
Multiplier par 9 et 90	130
Compléter un nombre décimal à l'unité	133

Semaine 14

Compléter un nombre décimal à 10	135
Ajouter et soustraire des nombres décimaux	137
Multiplier par 0,5	139
Multiplier par 0,25	141

Semaine 15

Diviser par 1 000	144
Multiplier 0,4	146
Multiplier 0,8	149
Périmètre et aire d'un carré	151

Semaine 16

Multiplier 0,3 et 0,6	154
Multiplier 0,7	157
Multiplier par 0,9	160
Périmètre d'un cercle	162

Semaine 17

Multiplier par 11	165
Multiplier par 12	167
Multiplier par 13	170
Multiplier par 14	172

Semaine 18

Multiplier par 15	175
Multiplier par 16	178
Multiplier par 17	180
Multiplier par 18	182

Semaine 19

Multiplier par 19	185
Multiplier par 9 et 11	187
Multiplier par 19 et 21	190
Multiplier par 49 et 51	192

Semaine 20

Multiplier et diviser par 5	195
Multiplier et diviser par 50	197
Multiplier et diviser par 0,5	199
Multiplier et diviser par 500	201

Semaine 21

Multiplier et diviser par 25	203
Multiplier et diviser par 250	205
Multiplier et diviser par 2,5	208
Multiplier et diviser par 2,5 ; 25 et 250	211

Semaine 22

Multiplier et diviser par 0,25	213
Multiplier et diviser par 0,75	215
Multiplier et diviser par 7,5	217
Multiplier et diviser par 75	220

Semaine 23

Multiplier et diviser par 0,125	222
Multiplier et diviser par 1,25	224
Multiplier et diviser par 12,5	226
Multiplier et diviser par 125	228

Semaine 24

Donner l'écriture décimale d'une fraction : demis et quarts	231
Donner l'écriture décimale d'une fraction : cinquièmes	234
Multiplier et diviser par 1,5	236
Multiplier et diviser par 15	239

Semaine 25

Simplifier une fraction par 2, 3 ou 4.	242
Simplifier une fraction par 5 ou 6.	245
Simplifier une fraction par 2, 4 ou 8.	248
Simplifier une fraction par 3, 6 ou 9.	251

Semaine 26

Calculer 1 % de ... ; 10 % de	254
Calculer 50 % de ... ; 5 % de	256
Calculer 20 % de ... ; 25 % de	258
Calculer 40 % de ... ; 75 % de	260

Semaine 27

Calculer 30 % de ... ; 60 % de	263
Calculer 15 % de ... ; et 90 % de ...	265
Calculer une quantité après une augmentation de 10 %.	267
Calculer une quantité après une augmentation de 50 % et 25 % . . .	269

Semaine 28

Mesure de la surface et du volume d'un cube.	271
Heures, minutes, secondes.	274
Heures, minutes, secondes.	277
Heures, jours, semaines	279

Semaine 29

Calcul d'un prix après une réduction de 10 % et 20 %	282
Calcul d'un prix après une réduction de 50 % et 25 %	285
Distance, temps et vitesse	288
Calcul du temps	290

1. Nombres, chiffres et unités



Combien comptez-vous de personnes ? de chevaux ? de crayons ?

Pour répondre à ces questions, il faut donner deux choses : un nombre et une unité.

Par exemple : « cent vingt-quatre crayons ».

« cent vingt-quatre » indique le nombre, « crayons » l'unité.

- L'unité, c'est un seul des objets que l'on compte.
- Quand on compte des personnes, l'unité c'est une personne ; quand on compte des chevaux, l'unité c'est un cheval ; quand on compte des crayons, l'unité c'est un crayon ; quand on compte des mètres, l'unité c'est un mètre.

Nous savons déjà

- Un **nombre entier** indique combien il y a **d'unités** dans un groupe de personnes, d'animaux, d'objets.



- Sur ce cadran solaire les nombres sont écrits avec des chiffres romains. Voici les neuf premiers nombres en chiffres romains :

I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX.

En effet les Romains n'utilisaient pas le zéro (0) pour désigner l'absence d'objets à compter.

Combien faut-il de signes pour écrire les neuf premiers nombres non nuls dans notre numération ? et dans la numération romaine ?

Avec quels signes sont formés les nombres quatre, cinq et six ? Neuf, dix et onze sont formés sur le même modèle. À partir de l'écriture de neuf, trouver comment s'écrivent dix et onze ?

Combien de signes faut-il pour écrire dix dans notre numération ?

Nous apprenons

- ▶ 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, sont les **dix premiers nombres**.
- ▶ Ce sont aussi les **chiffres** avec lesquels on peut écrire tous les autres nombres.

Exercices oraux

1. Donner tous les couples de nombres dont la somme est 9. Quels sont les nombres pairs écrits avec un seul chiffre ? les nombres impairs ?
2. Donner des groupes de 3 nombres dont la somme est 8. Combien de lettres faut-il pour écrire avec un mot le nombre 3 ? 6 ? 8 ? 1 ?

Exercices écrits

3. Écrire avec des chiffres et avec des mots les neuf premiers nombres non nuls et donner à chaque fois une unité différente.
4. Écrire en chiffres romains les additions qui font « X ».
5. Calculer avec des chiffres romains.
 $VI + II = \dots$ $IX - II = \dots$
 $V + IV = \dots$ $V - III = \dots$
 $IV + III = \dots$ $VIII - IV = \dots$
6. Former le nombre 9 avec 3 nombres égaux ; puis avec deux nombres inégaux ayant pour différence 3 ; puis avec 3 nombres qui se suivent.

Calcul mental

Ajouter 1

28 et 1, ...	96 et 1, ...	745 et 1, ...
72 et 1, ...	57 et 1, ...	103 et 1, ...
54 et 1, ...	99 et 1, ...	851 et 1, ...

Retrancher 1

1 ôté de 49	1 ôté de 547	1 ôté de 54
1 ôté de 98	1 ôté de 203	1 ôté de 96
1 ôté de 465	1 ôté de 811	1 ôté de 72

2. Unités et unités de mesure



Combien peut mesurer le bébé de la première photo ?

Combien peut peser le bébé de la deuxième photo ?

Combien peut contenir le seau ?

- Un nombre indique combien il y a d'unités dans un groupe mais il est aussi le résultat d'une mesure.
- La taille, le poids ou la contenance sont des grandeurs que l'on mesure. Pour comparer ces grandeurs, il faut les mesurer avec une même unité. On ne peut comparer que des grandeurs formées d'unités de la même nature.

Quelles sont les unités de taille, de poids et de contenance que vous connaissez ?

Nous savons déjà

Mesurer des longueurs

- Le **mètre** (en abrégé : m) est une unité légale des **mesures de longueur**. Il permet de mesurer des objets à taille « humaine ».
- Le **centimètre** (en abrégé : cm) est une unité pour les petites longueurs. Il faut 100 cm pour faire 1 m.
- Le **kilomètre** (en abrégé : km) permet de mesurer des grandes distances, entre deux villes par exemple. Il faut 1 000 m pour faire 1 km.



Mesurer des capacités

- Le **litre** (en abrégé : L) est une unité légale des **mesures de capacité**. On mesure aussi souvent en demi-litre ou en quart de litre. Un litre contient deux demi-litres ou quatre quarts de litre.



Mesurer des poids

- Le **gramme** (en abrégé : g) est une unité des mesures de **poids**, il permet des mesures précises de petits objets ou d'ingrédients pour la cuisine.
- Le **kilogramme** (en abrégé : kg) permet de peser des personnes ou des objets plus lourds. Il faut 1 000 g pour faire 1 kg.



Exercices oraux

1. Nommer 3 mesures qui forment ensemble 15 mètres ; 12 litres ; 4 kilogrammes ; 17 centimètres ; 15 kilomètres.
2. Combien de demi-litres contient une bouteille d'un litre et demi ? combien de quarts de litre ? Quelle unité choisir pour mesurer le poids d'une lettre ? la taille d'une enveloppe ? la contenance d'un réservoir d'essence ? le poids d'un sac de ciment ? la longueur de la cour de récréation ?
3. Combien de grammes représente un kilogramme et demi ?

Exercices écrits

4. Compléter.
5 m et ... = 57 m 2 L et ... = 60 L 5 g et ... = 100 g
3 doubles mètres et 2 m = ... cm 7 demi-litres et 3 demi-litres = ... L
2 000 g et 3 kg = ... kg 5 kg et 500 g = ... g
5. Tracer un segment de 10 centimètres, le partager en 2 parties ayant 2 centimètres de différence.
6. Pour faire un gâteau on a besoin d'un quart de litre de lait. Combien de gâteaux peut-on faire avec 3 litres ?
7. Réunir en un seul nombre les unités de même nom, en utilisant des abréviations.
3 mètres ; 4 kilogrammes ; 4 litres ; 9 litres ; 7 centimètres ; 6 grammes ; 7 grammes ; 5 mètres ; 8 litres ; 2 kilogrammes ; 9 centimètres.

Calcul mental

Compter de 2 en 2

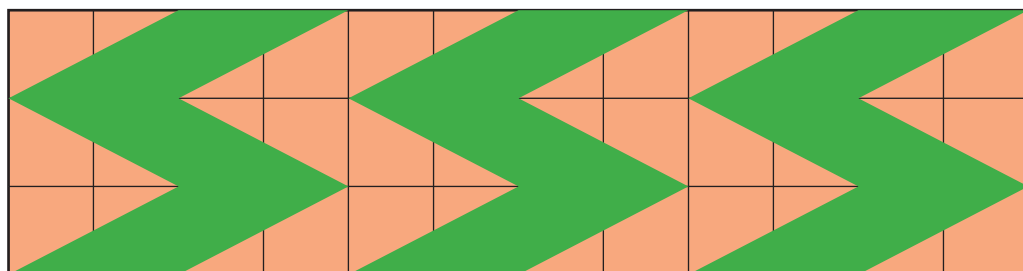
de 80 à 120 ;

de 131 à 165.

Compter de 3 en 3

de 30 à 108 ;

de 112 à 142.



3. Addition



Quand on demande « **l'addition** » au restaurant, le serveur apporte une feuille sur laquelle figure la **somme**, le **total** des prix de chaque plat commandé par le client.

- De manière générale, quand on regroupe en un seul groupe deux ou plusieurs groupes d'unités de même nature, on opère une addition pour obtenir la **somme**, ou le **total**.

Si on connaît la distance parcourue par un cycliste et la distance qu'il lui reste à parcourir, on peut aussi calculer la longueur totale du trajet en effectuant **une addition**.



On fait aussi une addition quand on **augmente** une quantité d'une autre quantité donnée.

Nous savons déjà

- **L'addition** est une opération par laquelle on réunit plusieurs nombres représentant des unités de même nature en un seul qu'on appelle « **somme** » ou « **total** ».
- **L'addition** sert aussi à calculer une quantité qui a **augmenté**.

Exercices oraux

1. Compléter puis résoudre le problème ci-après.
Louis avait ... billes. Il en a gagné ... ce matin et ... ce soir. Combien a-t-il de billes maintenant ?
2. Imaginer un problème qui demande cette opération : $9 \text{ €} + 11 \text{ €} + 7 \text{ €}$.
3. Effectuer les additions suivantes ; imaginer des problèmes conduisant à ces additions.

$$80 + 11$$

$$80 + 17$$

$$30 + 55$$

$$70 + 45$$

$$40 + 13$$

$$40 + 26$$

$$90 + 38$$

$$50 + 66$$

4. Dans un problème on trouve les données suivantes : 4 litres, 2 euros, 2 kilogrammes, 5 euros. Julie a ajouté toutes ces données. Sans connaître le problème, peut-on dire si elle a une chance de trouver la solution ? Pourquoi ?
5. Les élèves d'une classe forment trois groupes. Le premier groupe contient 8 élèves, le deuxième 6 élèves et le troisième 10 élèves. Combien y a-t-il d'élèves en tout dans cette classe ?

Exercices écrits

6. Calculer.

$21 + 3 + 24$

$34 + 34 + 30$

$45 + 2 + 50$

$60 + 5 + 23$

$205 + 61 + 502$

$423 + 41 + 104$

$205 + 4 + 670$

$42 \text{ m} + 4 \text{ m} + 31 \text{ m}$

$5 \text{ L} + 20 \text{ L} + 3 \text{ L} + 11 \text{ L}$

$740 \text{ €} + 23 \text{ €} + 214 \text{ €} + 10 \text{ €}$

Problèmes

7. Victor Hugo est né en février 1802 et est mort à 83 ans et 3 mois environ. En quelle année est-il mort ?
8. Pour la rentrée, vous avez besoin d'une paire de chaussures de 40 €, d'un cartable de 18 € et d'un vélo de 100 €. Combien vos parents vont-ils ainsi dépenser pour vous ?
9. Un étudiant a travaillé chez un agriculteur 24 jours en juillet pour 480 €, 20 jours en août pour 400 € et 5 jours en septembre pour 100 €. Combien cet étudiant a-t-il fait de journées de travail en tout ? Quelle somme a-t-il reçue en tout ?
10. Une bibliothèque est constituée de 5 rayons. Sur le premier, on a posé 25 livres, autant sur le deuxième, 32 livres sur le troisième et 18 livres sur le quatrième. Combien de livres contient cette bibliothèque ?

Calcul mental

Compter de 4 en 4

de 185 à 225 ;

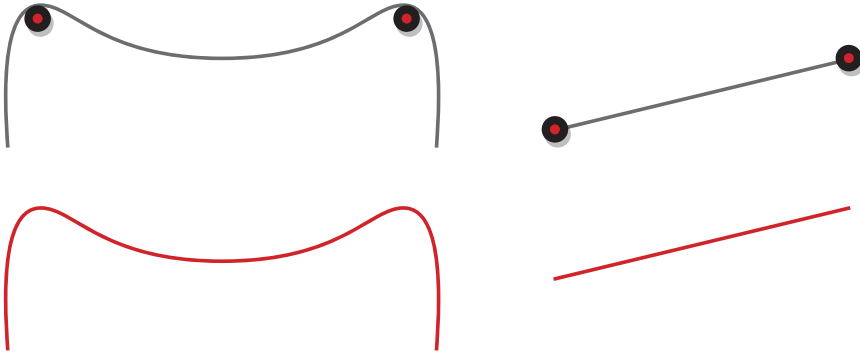
de 361 à 401.

Compter de 5 en 5

de 261 à 341 ;

de 684 à 749.

4. Droites, demi-droites, segments



- Un fil posé entre deux clous prend la forme d'une **ligne courbe**.
- Le fil tendu entre deux clous prend la forme d'une **ligne droite**. Ainsi limitée par un début et une fin, cette ligne droite prend le nom de "segment". Si on prolonge (par l'imagination) cette ligne droite des deux côtés à l'infini, la ligne droite ainsi obtenue est appelée une "**droite**".

Nous apprenons

- **La ligne droite** peut être prolongée aussi loin qu'on le veut : elle est **illimitée**.

On écrit : la droite (xy) : $\overleftrightarrow{xy}$
 x et y sont des directions, pas des points.

- **Une demi-droite** est **limitée** d'un côté **par un point** qu'on appelle son origine.

On écrit : la demi-droite $[Ax)$ $\overrightarrow{Ax}$
 A est un point, x une direction.

- **Un segment de droite** est **limité par deux points**.

On écrit : le segment $[AB]$ $\overline{AB}$
 A et B sont des points.

Exercices pratiques

1. Marquer un point A sur une feuille de papier puis tracer plusieurs lignes droites passant par ce point. Ces droites sont-elles limitées en nombre ?
2. Placer deux points A et B sur une feuille et marquer par pliage une ligne droite passant par ces deux points. Peut-on tracer d'autres droites passant par ces deux points ?

Exercices écrits

3. Marquer trois points A, B et C sur une feuille blanche de manière à ce que la mesure de [AB] soit de 5 cm et celle de [BC] soit de 3 cm. Mesurer [AC]. Recommencer le tracé pour que [AC] soit exactement de 8 cm. Recommencer le tracé pour que [AC] mesure 2 cm.
4. Placer deux points distincts A et B sur la feuille. Tracer en jaune une demi-droite [Ax) passant par le point B puis tracer en bleu une demi-droite [By) passant par le point A. Mesurer le segment [AB].
5. Tracer sur une droite (xy) un segment [AB] de 5 cm, un segment [BC] de 3 cm et un segment [CD] de 4 cm. Quelle est la longueur du segment [AD] obtenu ? Recommencer l'exercice en changeant la position des points A, B, C et D sur la droite.
6. Tracer un segment [AB] de 8 cm et placer un point C exactement au milieu de [AB]. Quelle est la mesure de [AC] ? Recommencer avec un segment [AB] de 14 cm.

Calcul mental

Le double

Quel est le double	de 3 ?	de 30 ?	de 33 ?	de 7 ?	de 70 ?	de 77 ?
	de 5 ?	de 50 ?	de 25 ?	de 45 ?		

La moitié

Quelle est la moitié	de 8 ?	de 80 ?	de 88 ?	de 6 ?	de 60 ?	de 66 ?
	de 30 ?	de 50 ?	de 70 ?	de 90 ?		

5. Nombres de 10 à 19



- Pour régler une somme de dix euros, on peut utiliser dix pièces d'un euro ou un billet de dix euros : le billet représente la valeur d'une dizaine d'euros. **La dizaine est la réunion de dix unités simples.**

Quelle est la manière la plus simple de payer cinquante-trois euros avec des pièces d'un euro et des billets de dix euros ?

Nous savons déjà

- ▶ La **dizaine** est la réunion de dix unités simples.
- ▶ Pour écrire un nombre plus grand que neuf et plus petit que dix dizaines, on utilise deux chiffres :
 - à gauche le chiffre qui indique le nombre de dizaines complètes
 - à droite le chiffre qui indique le nombre d'unités supplémentaires.



Ce roi de France était le quatorzième qui portait le nom de Louis, on écrit son nom en utilisant la numération romaine : XIV.

Comment écrit-on les nombres de onze à dix-neuf en numération romaine ?

Combien de signes différents sont-ils nécessaires ?

Voici comment s'écrivent les dizaines en numération romaine :

dix : X

vingt : XX

trente : XXX

quarante : XL

cinquante : L

soixante : LX

soixante-dix : LXX

quatre-vingts : LXXX

quatre-vingt-dix : XC

Comment écrit-on 68 en numération romaine ? Comment écrit-on 100 ? Comparer le nombre de signes nécessaires dans les deux systèmes de numération.

Nous apprenons

- ▶ On utilise des traits d'union pour écrire les mots composés désignant les nombres plus petits que cent, sauf autour du mot « et » : vingt-neuf, trente et un, cinquante-trois ; soixante et onze ...
- ▶ On ne met un « s » à **quatre-vingts** que s'il n'y a pas d'unités complémentaires (on écrit : **quatre-vingt-un, quatre-vingt-deux, ..., quatre-vingt-dix-neuf**).

Exercices oraux

1. Compter de onze à dix-sept ; de vingt-cinq à trente ; de soixante-sept à soixante-dix-huit ; de quatre-vingt-cinq à quatre-vingt-dix-neuf.
2. Quel nombre font une dizaine et sept ? cinq dizaines et deux ? trois dizaines et neuf ? sept dizaines et trois ? neuf dizaines et quatre ? huit dizaines et six ?
3. Combien de dizaines et d'unités en seize ? vingt-huit ? quarante-trois ? soixante-sept ? quatre-vingt-seize ? soixante-douze ? quatre-vingt-quatre ?
4. En n'utilisant que des billets de 10 € et un minimum de pièces de 1€, comment payer : 40 € ? 70 € ? 35 € ? 98 € ?

Exercices écrits

5. Écrire en chiffres.
quatorze balles, vingt-sept mètres, quarante-neuf euros, soixante-dix ânes, soixante-six chèvres, soixante-seize personnes, quatre-vingt-un garçons, quatre-vingt-onze filles, soixante-treize litres, quatre-vingt-treize grammes.
6. Compléter les opérations.

$27 + \dots = 47$	$35 + \dots = 65$	$39 + \dots = 79$	$47 + \dots = 97$
$54 - \dots = 24$	$78 - \dots = 38$	$82 - \dots = 52$	$91 - \dots = 41$
$61 + \dots = 91$	$18 + \dots = 78$		
7. Copier et écrire en chiffres et en lettres dans notre numération.

XXV	XLIII	LXIV	LXXI	XCV
-----	-------	------	------	-----

Problèmes

8. Frédéric et son frère reviennent de la pêche. Frédéric a pris 35 petits poissons et son frère en a pris 2 dizaines de plus que lui. Combien ont-ils de poissons à eux deux ?
9. Grégory avait une boîte de 96 crayons de couleurs. Il en prête 3 dizaines à sa soeur et vingt-cinq à son frère. Combien lui reste-t-il de crayons dans sa boîte ?

10. Un meunier a produit 2 dizaines de kilogrammes et 5 kilogrammes de farine. Le lendemain, il en produit deux fois plus. Quelle masse de farine a-t-il produite en tout ? Exprimer le résultat en kilogrammes et en grammes.

Calcul mental

Compter de 6 en 6

de 0 à 60 ;

de 122 à 182 ;

de 237 à 297.

Compléter à la dizaine supérieure

16 ;

68 ;

43 ;

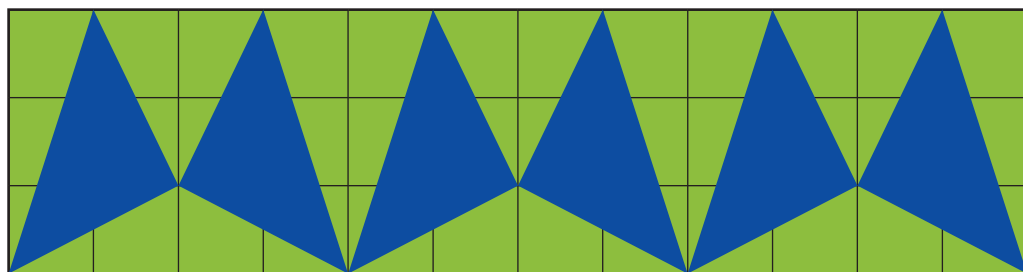
24 ;

73 ;

85 ;

32 ;

51.



Remue-ménages **TANGRAM**

Histoire :

L'âge du jeu de Tangram, appelé en chinois « Tchi'i Tchi'iao pan », « La plaquette de sagesse » ou encore « La plaquette aux sept astuces » n'est pas connu, mais il semble remonter à la haute antiquité.

Une légende dit qu'il y a 1 000 ans en Chine, un homme du nom de « Tan », fit tomber un carreau qui se brisa en 7 morceaux. En essayant de rassembler les morceaux pour reconstituer le carreau, l'homme s'aperçut qu'avec les 7 pièces, il était possible de créer de formes multiples, d'où l'origine du jeu de Tangram.

Un casse-tête :

Le but du jeu est de reproduire une forme donnée, généralement choisie dans un recueil de modèles. Les règles sont simples : on utilise toujours la totalité des pièces qui doivent être posées à plat et ne pas se superposer.

Construction des pièces :

Pour construire les pièces du Tangram, se reporter page 291.

Premier Tangram : le canard, page 37.

6. Décamètres, décagrammes, décalitres



Cette classe a une longueur **d'un décamètre**.

- **1 décamètre (1 dam), c'est 10 mètres.**



Cette enveloppe pèse **un décagramme**.

- **1 décagramme (1 dag), c'est 10 grammes.**



Ce seau contient **un décalitre**.

- **1 décalitre (1 daL), c'est 10 litres.**

Nous apprenons

dizaines	unités
dam	m
dag	g
daL	L

Il y a **10 mètres** dans **1 décamètre**, on écrit **10 m = 1 dam**.

Il y a **10 grammes** dans **1 décagramme**, on écrit **10 g = 1 dag**.

Il y a **10 litres** dans **1 décalitre**, on écrit **10 L = 1 daL**.

- ▶ Le préfixe **déca-** vient du grec et signifie **dix**.
- ▶ Quand un nombre exprime des **mètres**, le chiffre des **dizaines** représente des **décamètres**.
- ▶ Quand un nombre exprime des **grammes**, le chiffre des **dizaines** représente des **décagrammes**.
- ▶ Quand un nombre exprime des **litres**, le chiffre des **dizaines** représente des **décalitres**.

Exercices oraux

1. Estimer en dam la longueur d'une maison ; la longueur de la cour de l'école ; la longueur d'un terrain de football.
2. Estimer en dag le poids d'un verre d'eau ; le poids d'un livre ; le poids d'un stylo.
3. Estimer en daL le contenu d'un évier ; le contenu d'une baignoire ; le contenu d'une piscine de jardin.
4. Compléter les égalités.
a) $5 \text{ m} + \dots \text{ m} = 1 \text{ dam}$ $16 \text{ g} + \dots = 2 \text{ dag}$ $86 \text{ L} + \dots = 9 \text{ daL}$
b) $5 \text{ m} + \dots = 3 \text{ dam}$ $1 \text{ dag} - 4 \text{ g} = \dots \text{ g}$ $4 \text{ daL} - 7 \text{ L} = \dots \text{ L}$
c) $8 \text{ dam} - 8 \text{ m} = \dots \text{ m}$ $15 \text{ g} \times 2 = \dots \text{ dag}$ $6 \text{ L} \times 5 = \dots \text{ daL}$

Exercices écrits

5. Écrire les mesures suivantes en dam, dag, daL.
a) $20 \text{ m} = \dots$ $60 \text{ m} = \dots$ $80 \text{ m} = \dots$ $36 \text{ m} = \dots$ $52 \text{ m} = \dots$
b) $70 \text{ g} = \dots$ $25 \text{ g} = \dots$ $123 \text{ g} = \dots$ $560 \text{ g} = \dots$ $300 \text{ g} = \dots$
c) $78 \text{ L} = \dots$ $95 \text{ L} = \dots$ $1\,000 \text{ L} = \dots$ $570 \text{ L} = \dots$ $427 \text{ L} = \dots$
6. Écrire les mesures suivantes en m, g, L.
Exemple : 8 dam 6 m = 86 m
a) $2 \text{ dam} = \dots$ $5 \text{ dam } 8 \text{ m} = \dots$ $8 \text{ dam } 9 \text{ m} = \dots$
b) $8 \text{ dag} = \dots$ $47 \text{ dag} = \dots$ $6 \text{ dag } 1 \text{ g} = \dots$ $950 \text{ dag} = \dots$
c) $6 \text{ daL } 5 \text{ L} = \dots$ $96 \text{ daL} = \dots$ $41 \text{ daL } 8 \text{ L} = \dots$

Problèmes

7. Pour arroser son jardin, Benjamin utilise chaque soir quatorze arrosoirs de 2 daL chacun. Quelle quantité d'eau verse-t-il au bout d'une semaine ? (Exprimer le résultat en daL puis en L.)
8. Marie et Sofiane coupent en deux morceaux une corde de 4 dam. En comparant les longueurs, Sofiane s'aperçoit que son morceau mesure 4 m de plus que celui de Marie. Quelle est la longueur de chaque morceau ?

Calcul mental

Compter de 7 en 7

de 180 à 215 ;

de 531 à 573 ;

de 200 à 165 ;

de 740 à 698.

7. Calculer une addition

Problème 1



Une vendeuse de vêtements fait ses comptes. Mardi elle a eu une recette de 1 456 €, mercredi 635 €, jeudi 325 €, vendredi 867 € et samedi 1 168 €.

Quelle est la **recette** totale de la semaine ?

Recette totale de la semaine

$$1\,456\,€ + 635\,€ + 325\,€ + 867\,€ + 1\,168\,€ = 4\,451\,€$$

La recette totale est de 4 451 euros.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccc}
 2 \leftarrow & 2 \leftarrow & 3 \leftarrow & \\
 1 & 4 & 5 & 6 \\
 + & & 6 & 3 & 5 \\
 + & & 3 & 2 & 5 \\
 + & & 8 & 6 & 7 \\
 + & 1 & 1 & 6 & 8 \\
 \hline
 4 & 4 & 5 & 1 &
 \end{array}
 \end{array}$$

Nous savons déjà

- **Pour calculer une addition**, on pose les unités sous les unités, les dizaines sous les dizaines, etc.
On additionne les chiffres de chaque colonne en commençant par la droite.
- Dans une addition, lorsque le total des chiffres d'une colonne dépasse 9, on n'écrit que le chiffre des unités et l'on retient le chiffre des dizaines pour l'ajouter à la colonne suivante à gauche. On écrit le dernier résultat tel qu'on le trouve.
- On vérifie le résultat d'une addition au moyen de la **preuve**. Pour faire la preuve d'une addition, on recompte celle-ci de bas en haut. On doit trouver le même total.

Problème 2



Une commerçante achète six pantalons chez le grossiste au prix d'achat total de 90 €. Le transport lui coûte 3 € par pantalon. Quel est le **prix de revient** d'un pantalon ?

Prix d'achat d'un pantalon

$$90\,€ : 6 = 15\,€$$

Prix de revient d'un pantalon

$$15\,€ + 3\,€ = 18\,€$$

Le prix de revient d'un pantalon est de 18 euros.

Rappel

► **Prix de revient** = Prix de l'achat principal + frais

Exercices écrits

1. Calculer de la façon la plus simple possible.

a) $25 + 13 + 5 + 7$

$68 + 14 + 22 + 26$

b) $145 + 270 + 130 + 55$

$486 + 863 + 14 + 60 + 137$

2. Calculer rapidement.

$462 + 99$

$786 + 299$

$899 + 247$

$1\,256 + 999$

Exercices écrits

3. Poser et effectuer.

a) $1\,894 + 43 + 329$

$5 + 14\,367 + 52$

b) $95\,476 + 36\,257$

$59 + 9\,048 + 703$

c) $183\,563 + 925\,473 + 212\,584$

$856\,324 + 299 + 604\,547$

Problèmes

- Une grande ville comptait 148 000 habitants en 1989. Depuis cette date, sa population a augmenté de 14 658 habitants, puis encore de 786 habitants. Combien d'habitants compte-t-elle maintenant ?
- M. Martin a 13 685 € sur son compte en banque. Mme Martin, son épouse, a 259 € de plus que lui. Quelle somme Mme Martin a-t-elle sur son compte ? Quelle somme ont-ils ensemble ?
- Un vendeur achète une voiture d'occasion au prix de 4 589 €. Il change les pneus pour 265 €, fait une vidange pour 147 € et quelques réparations pour 569 €. À combien lui revient son véhicule ?
- Le réparateur de télévision vient à la maison. Il écrit sur la facture : main-d'œuvre : 78 €, pièce de rechange : 163 €, déplacement : 18 €. À combien revient la réparation ?

Calcul mental

Compter de 8 en 8

de 240 à 304 ;

de 561 à 609 ;

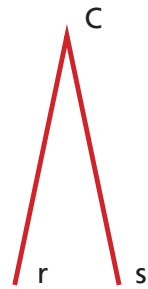
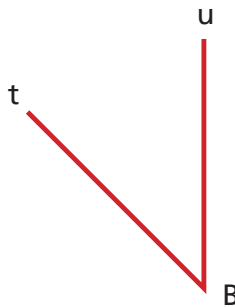
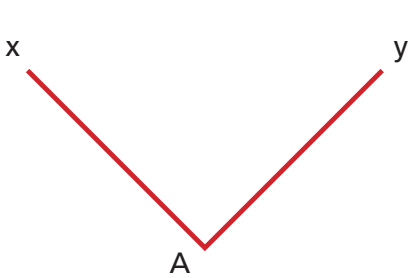
de 400 à 352 ;

de 715 à 667.

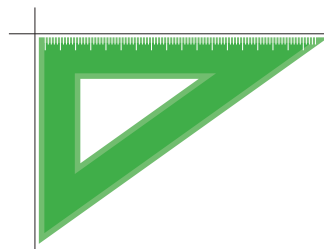
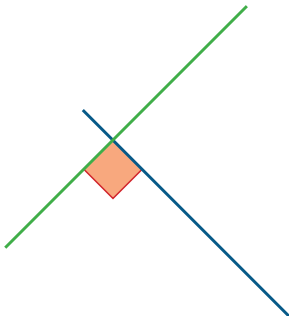
8. Angles, droites perpendiculaires



- Les aiguilles de la pendule, les lames des ciseaux, les branches d'un compas forment un écartement qui peut être variable. On peut représenter ces écartements avec deux demi-droites issues d'un même point, on les appelle des **angles**.



L'angle $\widehat{xAy}$ a pour sommet le point A et pour côtés $[Ax)$ et $[Ay)$.
Quels sont les sommets et les côtés des deux autres angles ?



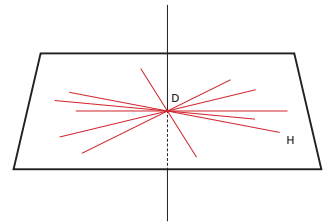
- Quand deux droites se coupent en formant quatre angles égaux, on dit que ces quatre angles sont des **angles droits**.
Que peut-on dire de ces deux droites ?
- On peut vérifier qu'un angle est droit à l'aide d'une **équerre**.

Nous apprenons

- ▶ Deux demi-droites issues d'un même point forment un angle. Ce **point** est le **sommet** de l'angle ; les **deux demi-droites** sont les côtés de l'angle.
- ▶ Deux droites qui se coupent en formant **quatre angles droits** sont des droites **perpendiculaires**.
- ▶ Il suffit de vérifier un seul de ces angles pour s'assurer que les droites sont perpendiculaires.

Rappel

- ▶ La verticale en un point est perpendiculaire à toutes les horizontales passant par ce point.



Exercices pratiques

1. Plier une feuille blanche en quatre de manière à ce que les plis forment quatre angles droits. Tracer les deux droites perpendiculaires.
2. Repérer dans la classe des angles droits, vérifier à l'aide de l'équerre.
3. La grande aiguille d'une pendule étant sur le douze, quelle heure peut-il être pour que les deux aiguilles forment un angle droit ?
4. Marquer un point O sur le sol. Combien de droites verticales peuvent passer par ce point ? Combien de droites horizontales ?

Exercices écrits

5. À l'aide de l'équerre, tracer une demi-droite $[Ox)$ et une demi-droite $[Oy)$ perpendiculaire à $[Ox)$. Placer un point A qui ne soit ni sur $[Ox)$, ni sur $[Oy)$. Tracer une demi-droite $[At)$ perpendiculaire à $[Ox)$ et une demi-droite $[Au)$ perpendiculaire à $[Oy)$. Quelle est la figure obtenue ?
6. Sur du papier quadrillé, tracer un carré ABCD de 8 carreaux de côté. Tracer les segments $[AC]$ et $[BD]$. Que peut-on dire de ces deux segments ?

Calcul mental

Compter de 9 en 9

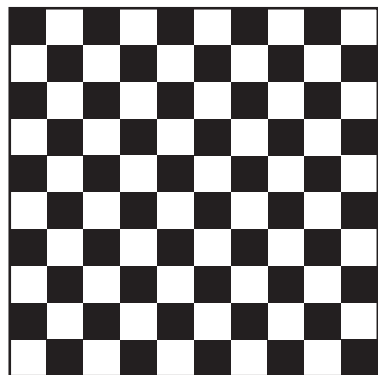
de 451 à 505 ;

de 545 à 608 ;

de 300 à 246 ;

728 à 665.

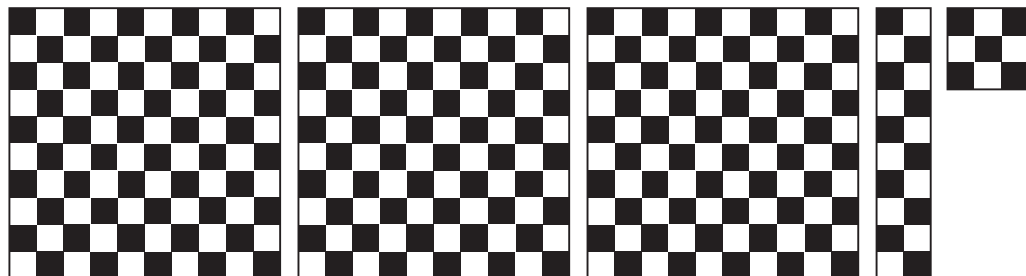
9. Nombres de 0 à 99



Ce damier comprend dix lignes (ou dix colonnes) de dix cases, c'est-à-dire une centaine de cases. Chaque ligne ou chaque colonne représente une dizaine de cases.

Pour dénombrer les cases dessinées ci-dessous, on compte le nombre de damiers, 3, le nombre de colonnes, 2, et le nombre de cases qui restent, 9.

Le dessin ci-dessous représente donc **329** cases.

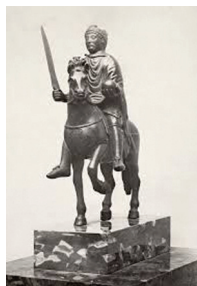


Nous savons déjà

- ▶ La **centaine** est la réunion de **dix dizaines** ou de **cent unités simples**.
- ▶ Pour écrire un nombre plus grand que quatre-vingt-dix-neuf et plus petit que dix centaines, on utilise trois chiffres :
 - à gauche le chiffre qui indique le nombre de centaines complètes,
 - au milieu le chiffre qui indique le nombre de dizaines supplémentaires,
 - à droite le chiffre qui indique le nombre d'unités supplémentaires.
- ▶ Les **unités, les dizaines et les centaines forment la classe des unités simples**.

Classe des unités simples		
centaines	dizaines	unités
2	6	4

Dans 264, le chiffre des dizaines est 6, mais il y a 26 dizaines. Le chiffre des unités est 4, mais il y a 264 unités.



Cette statue date du IX^e siècle, elle représente Charlemagne. Celui-ci a été sacré empereur en l'an DCCC.

Que représente C en numération romaine ? Que représente D ?

Comment écrit-on 400 en numération romaine ?

Comment écrit-on 650 ?

Nous savons déjà

- ▶ Le nombre **cent** n'est jamais précédé ni suivi de trait d'union.
Exemple : 634 s'écrit six cent trente-quatre.
- ▶ On met un **s** à cent quand il est au pluriel et qu'il n'est pas suivi d'un autre nombre.
Exemple : quatre cents ; quatre cent trente.

Exercices oraux

1. Combien font quatre billets de 100 €, sept billets de 10 € et huit pièces de 1 € ?
2. Combien font cinq billets de 100 € et six billets de 10 € ?
3. Combien font deux billets de 100 € et neuf pièces de 1 € ?
4. Comment fait-on pour avoir 852 € avec le moins de billets et de pièces possibles ?
5. Combien y a-t-il d'unités simples dans 5 centaines ? dans 8 centaines et 4 dizaines ? dans 6 centaines et 8 unités ?
6. Combien y a-t-il de dizaines dans 250 ? dans 580 ? dans 456 ? dans 789 ?
Combien y a-t-il de centaines dans 526 ? 250 ? 874 ? 45 dizaines ? 63 unités ?
7. Nommer tous les nombres de trois chiffres qui s'écrivent avec le même chiffre aux unités, aux dizaines et aux centaines.
8. Nommer quatre nombres de trois chiffres dont le chiffre des centaines est égal à la somme du chiffre des dizaines et de celui des unités.
9. Nommer les nombres de trois chiffres qui ont le chiffre 5 pour chiffre des dizaines et dont le chiffre des unités est le double de celui des centaines.

Exercices écrits

10. Écrire en chiffres : trois cent dix-huit chevaux ; cinq cents jupes ; six cent trente arbres ; huit cent neuf habitants.
11. Écrire en lettres : 412 ; 608 ; 450 ; 793.

- 12.** Quel est le plus grand nombre que l'on peut former avec les chiffres 6 ; 9 ; 5 ?
Quel est le plus petit ?
- 13.** Effectuer les opérations.
- | | | |
|--------------------------|------------------------|------------------------|
| $258 + 324 + 85 = \dots$ | $452 \times 2 = \dots$ | $163 \times 6 = \dots$ |
| $586 - 178 = \dots$ | $852 : 3 = \dots$ | |
- 14.** Trouver deux nombres dont la somme est égale à 563.
- 15.** Trouver deux nombres dont la différence est égale à 140.

Problèmes

- 16.** Pierre a 136 € dans sa tirelire. Il achète un jeu et il ne lui reste plus que 45 €. Quel est le prix de son jeu ?
- 17.** Malika a lu 63 pages de son livre. Combien de pages lui reste-t-il avant d'arriver à la page 100 ?
- 18.** Mme Nora a parcouru avec sa voiture 452 km au mois de juillet. Au mois d'août, elle a parcouru 325 km de plus qu'en juillet et au mois de septembre 128 km de moins qu'en août. Calculer la distance totale que Mme Nora a parcourue pendant ces trois mois.
- 19.** Kévin a 126 cartes de jeu. Il dit à son ami Nicolas : « J'ai 38 cartes de plus que toi. » Combien de cartes a Nicolas ? Combien en ont-ils ensemble ?

Calcul mental

Compter de 100 en 100

de 25 à 925 ;

de 122 à 822.

Compléter à 100

60

52

83

74

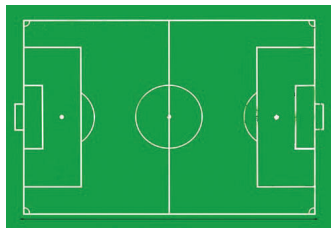
16

28

37

51

10. Hectomètres, hectogrammes, hectolitres



La longueur d'un stade de football est **1 hm**.

- **1 hectomètre (1 hm)**
= 10 décamètres (10 dam)
= 100 mètres (100 m)



Le poids de ce sachet de lavande est **1 hg**.

- **1 hectogramme (1 hg)**
= 10 décagrammes (10 dag)
= 100 grammes (100 g)



Ce conteneur à ordures contient **1 hL**.

- **1 hectolitre (1 hL)**
= 10 décalitres (10 daL)
= 100 litres (100 L)

Nous savons déjà

centaines	dizaines	unités
hm	dam	m
hg	dag	g
hL	daL	L

100 m = 10 dam = 1 hm.

100 g = 10 dag = 1 hg.

100 L = 10 daL = 1 hL.

- Le préfixe **hecto-** vient du grec et signifie cent.
- Quand un nombre exprime des **mètres**, le chiffre des **centaines** représente des **hectomètres**.
- Quand un nombre exprime des grammes, le chiffre des **centaines** représente des **hectogrammes**.
- Quand un nombre exprime des **litres**, le chiffre des **centaines** représente des **hectolitres**.

Exercices oraux

1. Mesurer une distance de 100 m ou 1 hm dans la cour ou à côté de l'école. On pose un plot tous les décamètres. Combien de plots ont été placés ?

2. Combien faut-il poser de feuilles de papier de 80 grammes sur la balance pour arriver à un poids d'un hectogramme ?
3. Combien de seaux de 10 L pour faire :
 1 hL ? 2 hL ? 3 hL ? 4 hL et 5 daL ?
 56 daL ? 630 L ? 350 L ?
 un demi-hectolitre ? un quart d'hectolitre ?
4. Combien de mètres y a-t-il dans 1 hm ? 2 hm ? 3 hm et 7 dam ?
 3 dam et 7 m ? 58 dam ? un demi-décamètre ? un demi-hectomètre ?
5. Combien de grammes y a-t-il dans 4 hg ? 2 hg et 6 g ? 8 hg et 9 g ?
 69 dag ? 4 dag et 8 g ? la moitié d'un hectogramme ?
6. Des élèves ont mesuré la longueur des allées du parc. Ils ont trouvé 963 mètres. Combien cela fait-il d'hectomètres ? de décamètres ?
7. La baignoire contient 475 litres. Quelle quantité reste-t-il si j'enlève 3 hectolitres ? si j'ajoute ensuite 3 décalitres ?

Exercices écrits

8. Écrire en mètres.
 6 hm 5 hm et 7 dam 69 dam 5 hm et 7 m 13 hm
9. Écrire en grammes.
 47 dag 8 hg 9 hg et 8 dag un demi-hectogramme
10. Écrire en litres.
 7 daL 8 hL et 6 daL 5 hL et 69 L
 un demi-décalitre un demi-hectolitre.
11. Calculer.
 $4 \text{ hm} + 53 \text{ dam} + 589 \text{ m} = \dots \text{ m}$
 $5 \text{ hg} - 56 \text{ g} = \dots \text{ g}$ $6 \text{ hL} - 8 \text{ daL} = \dots \text{ L}$ $4 \text{ hL} - 8 \text{ L} = \dots$
 $9 \text{ hm} : 5 = \dots \text{ m}$

Problèmes

12. Le papa de Rachel veut poser une clôture. Il a calculé qu'il lui faut 362 m de grillage. Le grillage est vendu par rouleau de 1 hm. Combien de rouleaux doit-il acheter ? Quelle longueur de grillage va-t-il lui rester ?

Calcul mental

Compléter à la centaine supérieure

450	760	754	286	168
407	819	704	829	201

11. Soustraction

Problème n°1



Le maître a reçu 254 cahiers au début de l'année. Il en a déjà distribué 96 à ses élèves.

Combien de cahiers lui reste-t-il ?

Que doit-on chercher dans ce problème ?

Quelle opération faire pour trouver le résultat ?

Problème n°2



Pierre a 49 € dans sa tirelire. Il veut s'acheter une paire de rollers qui coûte 85 €.

Combien lui manque-t-il ?

Que doit-on chercher dans ce problème ?

Quelle opération faire pour trouver le résultat ?

Problème n°3



Valérie a 34 ans. Sa fille Elodie a 7 ans.

Quelle est leur différence d'âge ?

Que doit-on chercher dans ce problème ?

Quelle opération faire pour trouver le résultat ?

Nous savons déjà

- Pour calculer ce qui reste, ce qui manque ou la **différence** entre deux nombres, on fait une soustraction. Le résultat d'une soustraction s'appelle d'ailleurs la **différence**.
- Pour calculer une soustraction, on écrit le nombre **le plus grand en haut** de l'opération et on écrit le plus petit au-dessous, en alignant les unités avec les unités, les dizaines avec les dizaines, etc.
- Comme pour l'addition, **on ne peut soustraire que des nombres de même nature** : des euros à des euros, des habitants à des habitants...

Problème n°4



L'année dernière la marchande vendait 280 euros ce blouson qu'elle avait acheté 250 euros chez un grossiste. Cette année, il est démodé et elle le solde à 230 euros.

Quel bénéfice faisait-elle sur ce blouson ?

Quel est maintenant le montant de sa perte sur la vente d'un blouson ?

Rappel

- Quand un commerçant vend un objet plus cher que son prix d'achat, il réalise un **bénéfice**. S'il le vend moins cher que son prix d'achat, c'est une **perte** pour lui.

Bénéfice = prix de vente – prix d'achat

Perte = prix d'achat – prix de vente

Exercices oraux

1. Calculer mentalement.

$70 - 40$

$800 - 500$

$85 - 20$

$250 - 60$

$457 - 36$

$100 - 40$

$400 - 30$

$92 - 60$

$49 - 26$

$45 - 16$

$60 - 10$

$59 - 30$

$250 - 40$

$128 - 15$

$86 - 48$

2. Inventer des problèmes qui ont pour opération :

$360 \text{ €} - 45 \text{ €} ;$

$529 \text{ m} - 235 \text{ m} ;$

$365 \text{ kg} - 85 \text{ kg}.$

3. Trouver deux longueurs dont la différence est de 25 m.

Exercices écrits

4. Un commerçant vend 130 € le blouson qu'il a acheté 45 €. Réalise-t-il une perte ou un bénéfice ? de quel montant ?

5. Calculer.

a) $59 + 9\,048 + 703$

b) $5\,000 - 2\,638$

$475 - 253$

$1\,458 - 639$

$1\,250 - 563$

$85\,320 - 56\,785$

6. Compléter les opérations.

$2\,500 - \dots = 1\,247$

$\dots - 568 = 193$

$6\,738 - \dots = 625$

Problèmes

7. Marie, Kévin et Gabriel ont ensemble 125 billes. Marie en a 68, Kévin en a 35. Combien en a Gabriel ?
8. Louise veut acheter une voiture à 7 800 €. Elle a 3 689 € d'économies. Quelle somme lui manque-t-il pour acheter sa voiture ?
9. Avec 50 €, Julien a acheté 14 cahiers à 2 € l'unité. Combien lui reste-t-il ?
10. En 1985, une ville comptait 7 562 habitants. En 2009, elle en compte 10 205. Cette ville a-t-elle connu une hausse ou une baisse de sa population ? de combien d'habitants ?

Calcul mental

Soustractions

$100 - 40$

$100 - 20$

$100 - 90$

$100 - 85$

$100 - 45$

$100 - 24$

$800 - 90$

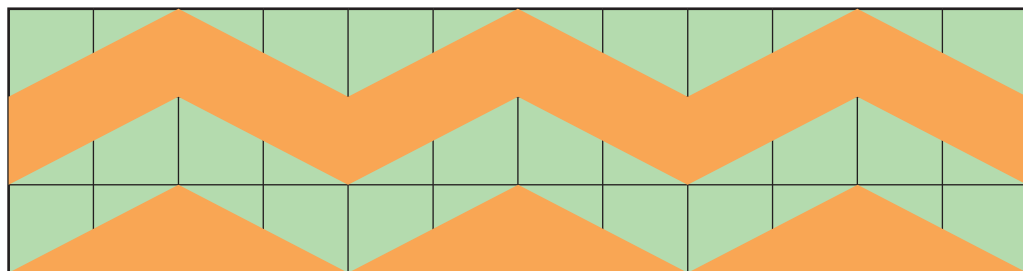
$800 - 685$

$800 - 45$

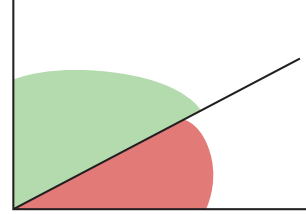
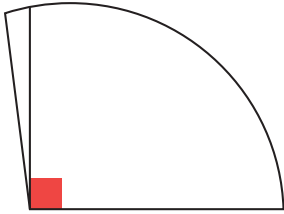
$900 - 45$

$800 - 95$

$945 - 85$



12. Mesures d'angles, angles aigus, angles obtus



Exercice pratique 1

Obtenir un angle droit par pliage.

Découper cet angle.

Plier la feuille obtenue de telle façon que le pli passe par le sommet de l'angle.

Tracer le segment marqué par le pli. Colorier les deux parties obtenues : elles représentent chacune un angle aigu.

Exercice pratique 2

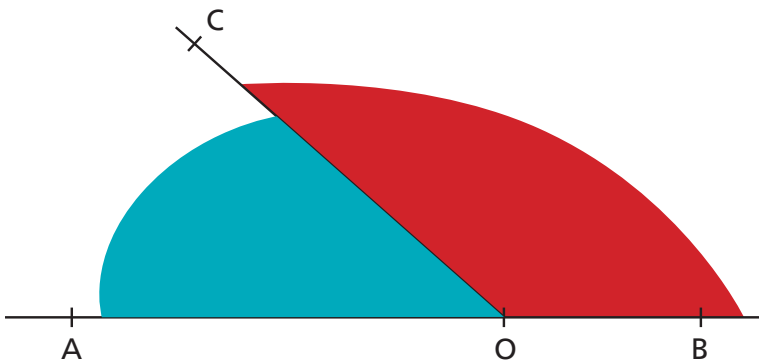
Tracer une droite passant par deux points A et B.

Placer un point O sur cette droite entre A et B et un point C qui n'appartient pas à cette droite.

Tracer une demi-droite issue de O et passant par C.

Si (OC) n'est pas perpendiculaire à (AB), on obtient un angle aigu, plus petit que l'angle droit et un angle obtus, plus grand que l'angle droit.

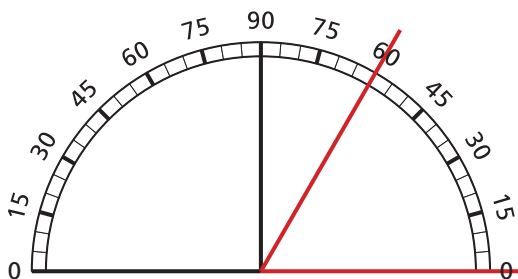
Colorier, comme sur l'exemple, l'angle obtus en rouge et l'angle aigu en bleu.



Exercice pratique 3

Tracer un angle.

Placer le rapporteur de façon que son centre soit au sommet de l'angle et que le 0 du rapporteur soit sur l'un des côtés de l'angle.



Lire la division par laquelle passe l'autre côté de l'angle.

C'est la mesure de l'angle en degrés.

Cet angle mesure 60 degrés (60°), il est plus petit que l'angle droit qui mesure 90 degrés (90°), c'est donc un angle aigu.

- **Le degré**

En divisant un angle droit en 90 angles égaux, on obtient 90 petits angles dont on dit que chacun mesure **1 degré** : on écrit 1° .

Le **degré** est l'unité de mesure des angles la plus courante.

Pour mesurer un angle en degrés, on utilise un **rapporteur**.

Nous savons déjà

- Pour mesurer un angle en degrés, on utilise un **rapporteur**.
- L'unité courante de mesure des angles est le **degré**. (On écrit 10° , 20° ...)
- L'**angle** droit mesure **90 degrés**.
- Un **angle aigu** mesure **moins de 90 degrés**.
- Un **angle obtus** mesure **plus de 90 degrés**.

Exercices écrits

1. Tracer un angle aigu, puis un deuxième angle, plus petit que le premier. Tracer un troisième angle, plus grand que le premier mais qui soit encore un angle aigu.
2. Mesurer les trois angles de votre équerre à l'aide d'un rapporteur. Additionner les trois nombres. Quel est le résultat obtenu ? Obtient-on des résultats différents selon les équerres ?
3. Tracer une droite passant par 2 points A et B, placer un point O sur cette droite, entre A et B. À l'aide d'un rapporteur, placer un point C de manière que [OA] et [OC] forment un angle aigu de 60 degrés. Quelle est la mesure en degrés de l'angle formé par [OC] et [OB] ?

4. Tracer une droite passant par 2 points A et B, placer un point O sur cette droite, entre A et B. À l'aide d'un rapporteur, placer un point C de manière que [OA] et [OC] forment un angle obtus de 130 degrés. Quelle est la mesure en degrés de l'angle formé par [OC] et [OB] ?

Calcul mental

Compléter à 90 et à 180

$50 + \dots = 90$

$25 + \dots = 90$

$70 + \dots = 90$

$39 + \dots = 90$

$60 + \dots = 90$

$41 + \dots = 90$

$10 + \dots = 180$

$110 + \dots = 180$

$60 + \dots = 180$

$150 + \dots = 180$

$90 + \dots = 180$

$130 + \dots = 180$

Remue-ménages

SUDOKU

Règle du jeu

Le sudoku est un jeu de logique.

Tous les sudokus ont une et une seule solution possible.

Mini-sudoku

La grille est composée de 16 cases, segmentées en 4 petits carrés de 4 cases (comme le rouge).

4	1		
		3	1

Il faut remplir toutes les cases avec les chiffres de 1 à 4, mais pas n'importe comment. Dans chaque colonne (ici en bleu), dans chaque ligne (ici en vert) et dans chaque petit carré de 4 cases, il doit y avoir tous les chiffres de 1 à 4 (jamais le même chiffre dans une colonne, dans une ligne ou dans un petit carré).

Sudoku n°1

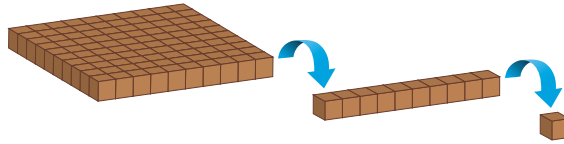
Recopier la grille pour le résoudre.

	3		
	1		
			1
			4

Solution page 294

13. Classe des mille

On peut représenter la classe des unités simples par des petits cubes, on aura ainsi :

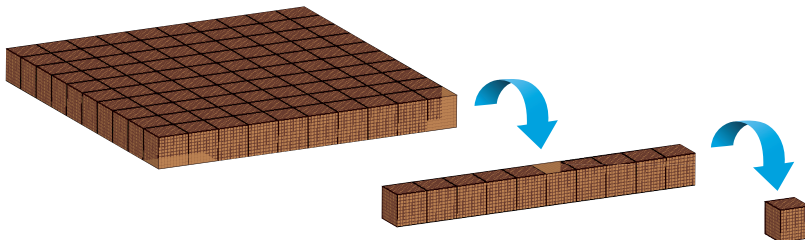


des plaques de 100 cubes pour les **centaines** de cubes,
des barres de 10 cubes pour les **dizaines** de cubes,
des cubes pour les **unités simples**.

On écrit les nombres en commençant par le chiffre des centaines, puis des dizaines et enfin des unités simples.

Exemple : 125

On pourra de même représenter la classe des mille par des gros cubes de 1 000 petits cubes. On aura :



des plaques de 100 gros cubes pour les centaines de mille de petits cubes,
des barres de 10 gros cubes pour les dizaines de mille de petits cubes,
des gros cubes pour les unités de mille de petits cubes.

On écrit toujours en premier le chiffre des centaines de mille, puis des dizaines de mille, puis des mille etc...

Exemple : 214 000

Nous savons déjà

- La **classe des mille** est séparée de la classe des unités simples par un **intervalle**.
- Pour lire un nombre à 4, 5 ou 6 chiffres, on lit d'abord le nombre formé par les chiffres qui sont à gauche de l'intervalle, on les fait suivre du mot « mille », puis on lit le nombre formé par les 3 chiffres de droite.

Classe des mille			Classe des unités simples		
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
		5	6	3	2
	8	2	3	0	0
6	2	0	2	5	8

5 632 = cinq **mille** six cent trente-deux.

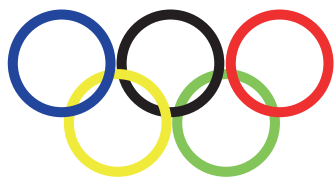
82 300 = quatre-vingt-deux **mille** trois cents.

620 258 = six cent vingt **mille** deux cent cinquante-huit.

Attention !

Le mot **mille** est **invariable** et il n'est jamais suivi ni précédé de traits d'union.

Les Jeux Olympiques ont lieu tous les quatre ans. Voici, dans le désordre, quelques dates suivies de l'endroit où ils se sont déroulés :



MMIV à Athènes ; MMVIII à Pékin ;
 MM à Sydney ; MCMXCII à Barcelone ;
 MCMLX à Rome ; MCMXCVI à Atlanta ;
 MCMLXXII à Munich.

En quelle année ont-ils eu lieu à Sydney ? à Athènes ? à Pékin ?

Ils ont eu lieu à Londres en 2012. Comment écrire cette date en chiffres romains ?

Exercices oraux

1. Calculer.

$1\text{€} + 999\text{€}$

10×10

$10\text{ m} + 990\text{ m}$

10×100

$100\text{ g} + 900\text{ g}$

$10 \times 1\,000$

$5\,010\text{ L} + 990\text{ L}$

$10 \times 10\,000$

2. Combien y a-t-il d'unités de mille dans 2 000 ; 23 000 ; 256 000 ?

3. Combien de dizaines de mille dans 80 000 ; 56 000 ; 362 598 ?

4. Combien de centaines de mille dans 456 000 ; 563 123 ; 278 000 ?

5. Lire les nombres.

1 260

25 063

21 456

58 002

36 985

14 053

47 000

75 000

150 300

825 986

6. Compter de mille en mille : de 4 500 à 14 500 ; de 56 420 à 65 420 ;
 de 10 000 en 10 000 : de 58 000 à 168 000 ; de 163 000 à 183 000 ;
 de 100 000 en 100 000 : de 123 000 à 923 000 ; de 130 560 à 930 560.

Exercices oraux

7. Écrire les nombres suivants en chiffres en respectant l'intervalle entre les deux classes.
 treize mille sept cents huit cent mille neuf cent quatre-vingts
 cinquante-trois mille huit cent seize onze mille trente-cinq
 vingt-neuf mille trois quarante mille vingt-huit
8. Écrire en lettres.
 1 256 41 050 75 002 86 200 632 020
9. Voici quatre chiffres : 3, 5, 9, 7.
 Écrire tous les nombres formés de ces quatre chiffres, puis les ranger dans l'ordre croissant (du plus petit au plus grand).

Problèmes

10. Pour acheter leur maison, M et Mme Froment ont payé 56 235 € puis 45 639 €, et enfin 106 352 €. Quel est le prix total de leur maison ?
11. L'année dernière, le compteur kilométrique de la voiture marquait 192 056 km. Maintenant, il indique 209 458 km. Quelle distance a été parcourue cette année ?
12. Une station-service possède 3 citernes contenant chacune 26 500 litres. Quelle quantité de carburant cette station peut-elle contenir au maximum ?
13. Une briqueterie a fabriqué 65 000 briques. Elle vend un lot de 12 563 briques à une entreprise, puis 9 635 briques à une autre entreprise. Combien de briques lui reste-t-il à vendre ?

Calcul mental

Ajouter 9

Pour ajouter 9, on ajoute 10, puis on enlève 1.

$23 + 9$	$45 + 9$	$69 + 9$	$82 + 9$	$43 + 9$
$62 + 9$	$31 + 9$	$96 + 9$	$64 + 9$	$129 + 9$

Retirer 9

Pour retirer 9, on retire 10, puis on ajoute 1.

$23 - 9$	$45 - 9$	$69 - 9$	$82 - 9$	$43 - 9$
$62 - 9$	$31 - 9$	$96 - 9$	$64 - 9$	$129 - 9$

14. Kilomètres, kilogrammes



La ligne droite de cet hippodrome mesure **1 kilomètre**.

- **1 km = 10 hm (10 hectomètres)**
1 km = 100 dam (100 décamètres)
1 km = 1 000 m (1 000 mètres)



Ce gros pain pèse **1 kilogramme**.

- **1 kg = 10 hg (10 hectogrammes)**
1 kg = 100 dag (100 décagrammes)
1 kg = 1 000 g (1 000 grammes)

Nous apprenons

mille	centaines	dizaines	unités
km	hm	dam	m
kg	hg	dag	g

1 000 m = 100 dam = 10 hm = 1 km

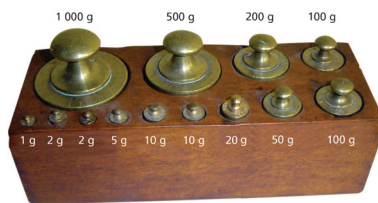
1 000 g = 100 dag = 10 hg = 1 kg

- ▶ Le préfixe **kilo-** vient du grec et signifie **mille**.
- ▶ Quand un nombre exprime des **mètres**, le chiffre des **mille** représente des **kilomètres**.
- ▶ Quand un nombre exprime des **grammes**, le chiffre des **mille** représente des **kilogrammes**.

Exercices oraux

1. Compléter pour obtenir 1 km : 1 m ; 250 m ; 1 dam ; 25 dam ; 1 hm.
2. Compléter pour obtenir 1 kg : 1 g ; 500 g ; 1 dag ; 85 dag ; 1 hg ; 5 hg.
3. Convertir en mètres : 3 dam ; 4 hm ; 5 km ; 4 dam et 9 m ; 6 hm et 8 dam ; 7 km et 6 hm ; 6 km et 9 m.
4. Convertir en grammes : 5 dag et 1 g ; 56 dag ; 8 hg et 9 g ; 5 kg et 4 g ; 4 kg et 63 g ; 8 kg et 3 dag.

5. Avec les masses marquées de la balance, trouver trois façons d'avoir 1 kg (on peut utiliser plusieurs boîtes de masses marquées).



Exercices écrits

6. Calculer.

- | | | |
|---|---|---|
| a) $1 \text{ km} + 5 \text{ m} = \dots \text{ m}$ | $6 \text{ hm} + 75 \text{ m} = \dots \text{ m}$ | $9 \text{ dam} + 8 \text{ m} = \dots \text{ m}$ |
| b) $4 \text{ km} - 1 \text{ m} = \dots \text{ m}$ | $1 \text{ km} - 85 \text{ m} = \dots \text{ m}$ | un demi-km = m |
| c) un quart de km = ... m | | |

7. Compléter.

- | | | |
|---|--|--|
| a) $999 \text{ g} + \dots \text{ g} = 1 \text{ kg}$ | $358 \text{ g} + \dots \text{ g} = 1 \text{ kg}$ | $5 \text{ hg} + \dots \text{ hg} = 1 \text{ kg}$ |
| b) $99 \text{ dag} + \dots \text{ dag} = 1 \text{ kg}$ | $86 \text{ dag} + \dots \text{ dag} = 1 \text{ kg}$ | |
| c) $200 \text{ g} + 400 \text{ g} + \dots \text{ g} = 1 \text{ kg}$ | $520 \text{ g} + 185 \text{ g} + \dots \text{ g} = 1 \text{ kg}$ | |

Problèmes

8. Julie a un kilogramme de sucre en poudre. Pour faire une recette, elle en verse 125 g, puis encore 365 g. Quelle est la masse de sucre qui reste ?
9. Un tour de stade mesure 4 hm. Quelle distance en km a-t-on effectuée si on en fait cinq fois le tour ? dix fois le tour ? douze fois le tour ?
10. Louis habite à 1 500 m de l'école. Sachant qu'il mange chez lui tous les midis, quelle distance effectue-t-il chaque jour ? au bout d'une semaine ? (Ne compter que les jours de classe.) Exprimer la distance parcourue en m, puis en km.

Calcul mental

Compléter à 100

Pour compléter à 100 on complète à 9 le chiffre des dizaines puis à 10 celui des unités.

Trouver le complément à 100 de :

68 ; 45 ; 73 ; 86 ; 4 ; 29.

Compléter à 1 000

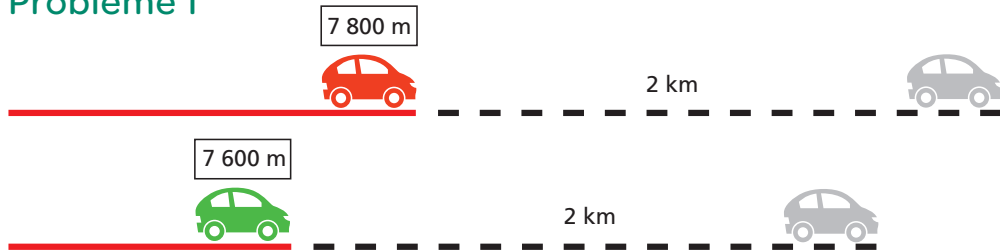
Pour compléter à 1 000 on complète à 9 le chiffre des centaines, à 9 le chiffre des dizaines puis à 10 celui des unités.

Trouver le complément à 1 000 de :

402 ; 681 ; 896 ; 730 ; 915 ; 463 ; 319 ;
824 ; 709 ; 17 ; 93 ; 38 ; 192 ; 6.

15. Calculer une soustraction

Problème 1



La voiture rouge a parcouru 7 800 m et la voiture verte 7 600 m. Les deux voitures continuent toutes les deux à la même vitesse et parcourent ensuite chacune 2 km. Quelle sera la distance entre les deux voitures au bout de leur parcours ?

Problème 2



La différence d'âge entre Valérie et sa fille est de 27 ans quand Valérie a 34 ans. Quelle sera cette différence quand Valérie aura 50 ans ?

Rappel

- La **différence** entre deux nombres ne change pas quand on augmente également chacun d'eux.

Cette propriété facilite le calcul mental.

Exemple : pour calculer $1\,476 - 999$, on peut ajouter 1 à chacun des deux nombres de la soustraction. Ce qui donne comme différence : $1\,477 - 1\,000 = 477$.

Mais elle sert aussi pour le calcul posé : $1\,342 - 278$

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 3 \quad 4 \quad 2 \\
 - \quad 2 \quad 7 \quad 8 \\
 \hline
 1 \quad 0 \quad 6 \quad 4
 \end{array}$$

Red annotations on the subtraction show borrowing: from 4 to 2 (labeled (10+)), from 3 to 2 (labeled (+1)), and from 1 to 0 (labeled (+1)).

Je dis :

« 8 ôté de 2, on ne peut pas. J'ajoute 10 à 2 et 1 au chiffre du bas dans la colonne précédente.

Je continue pour les dizaines : 7 et 1 font 8 ; 8 ôté de 4, on ne peut pas. J'ajoute une dizaine au nombre du haut et un au nombre du bas dans la colonne précédente. J'ai maintenant 8

ôté de 14, il reste 6. Je pose 6 dans les dizaines.

Pour les centaines : 2 et 1 font 3, 3 ôtés de 13, il reste 10, je pose 10 dans les centaines. »

Rappel

- Dans une soustraction posée, lorsqu'un chiffre du nombre inférieur est plus grand que le chiffre placé au-dessus de lui,
- on ajoute 10 au chiffre supérieur,
 - on ajoute 1 (retenue) au chiffre qui le précède du nombre inférieur.

Exercices oraux

1. Calculer rapidement.

$477 - 198$

$520 - 99$

$256 - 49$

$542 - 95$

$230 - 129$

$786 - 299$

$541 - 238$

$1\,266 - 959$

Exercices écrits

2. Poser et effectuer.

a) $600 - 125$

$475 - 169$

$2\,500 - 1\,478$

b) $36\,000 - 2\,896$

$20\,000 - 4\,589$

3. Compléter.

a) $2\,320 - \dots = 653$

$6\,300 - \dots = 1\,459$

b) $\dots - 1256 = 6\,253$

$\dots - 2\,458 = 1\,623$

Problèmes

4. M. Michel achète une voiture 5 600 €. Il la revend deux ans plus tard 3 250 €. A-t-il réalisé une perte ou un bénéfice ? De combien ?
5. Mme Michot achète des vases en céramique au prix de 78 € l'unité. Elle veut les revendre en faisant un bénéfice de 36 € sur chaque vase. À quelle somme doit-elle les vendre ?
6. Julien a vendu un livre de collection au prix de 153 euros. Il a ainsi réalisé un bénéfice de 38 euros. À quel prix l'avait-il acheté avant ?
7. La population d'une grande ville est de 456 000 habitants en 2017. Depuis 1993, sa population a augmenté de 23 698 habitants. Quelle était sa population en 1993 ?

Calcul mental

Soustractions

$853 - 253$

$252 - 199$

$1\,000 - 850$

$1\,000 - 458$

$639 - 429$

$5\,000 - 2$

$5\,000 - 200$

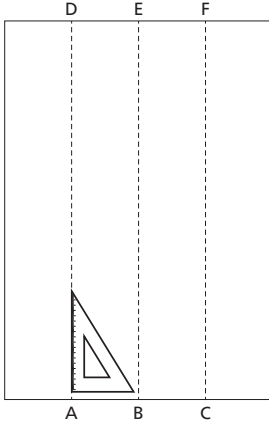
$5\,000 - 20$

$5\,000 - 2\,000$

$5\,000 - 2\,999$

16. Droites parallèles

Exercice pratique 1



Marquer sur le bord inférieur de la feuille : un point A à 5 cm du bord gauche de la feuille, un point B à 5 cm à droite de A et un point C à 5 cm à droite de B. Tracer, avec l'équerre, une perpendiculaire au bord inférieur passant par A, une autre passant par B et une troisième passant par C. Prolonger ces perpendiculaires jusqu'au bord supérieur de la feuille à l'aide d'une règle.

Marquer sur le bord supérieur de la feuille : un point D sur la perpendiculaire passant par A, un point E sur celle passant par B et un point F sur celle passant par C.

Replier la feuille selon (DA), puis selon (EB), puis selon (FC). Que remarque-on ? Colorier les quatre bandes ainsi formées de couleurs différentes.

Nous apprenons

► Dans un plan,

- deux droites perpendiculaires à une même droite sont **parallèles** ;
- deux droites parallèles délimitent une **bande**.

La largeur de cette bande, c'est la mesure d'un segment [AB] perpendiculaire à ces droites, A appartenant à l'une et B à l'autre.

Une bande a partout la même largeur : c'est la distance entre les parallèles qui la limitent.

Exercice pratique

1. Dans la classe, trouver des lignes parallèles horizontales, des lignes parallèles verticales, des lignes parallèles obliques.
2. Tracer à l'aide de l'équerre une bande de 4 cm de large.
3. Tracer sur une feuille un carré de 5 carreaux de côté. Appeler les sommets A, B, C, D. Quels sont les côtés parallèles, les côtés perpendiculaires ?
4. Tracer une droite. Placer sur cette droite 3 points distants de 3 cm. Tracer 3 perpendiculaires à la première droite passant par chacun de ces points. Colorier de 2 couleurs différentes les 2 bandes ainsi obtenues.

Calcul mental

Double et moitié

Quel est le double de :

31 ?

83 ?

312 ?

124 ?

305 ?

642 ?

713 ?

150 ?

45 ?

315 ?

Quelle est la moitié de :

86 ?

124 ?

608 ?

412 ?

70 ?

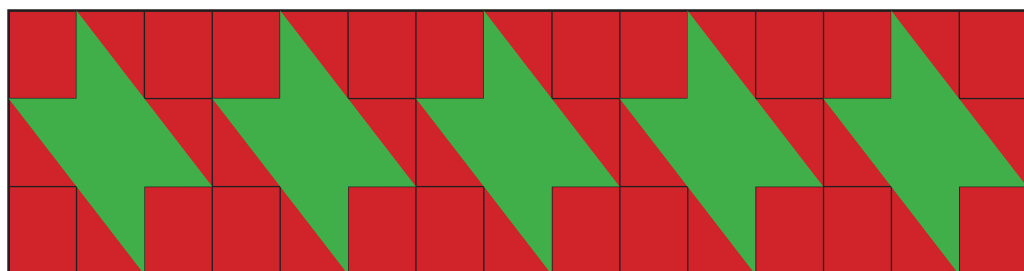
140 ?

180 ?

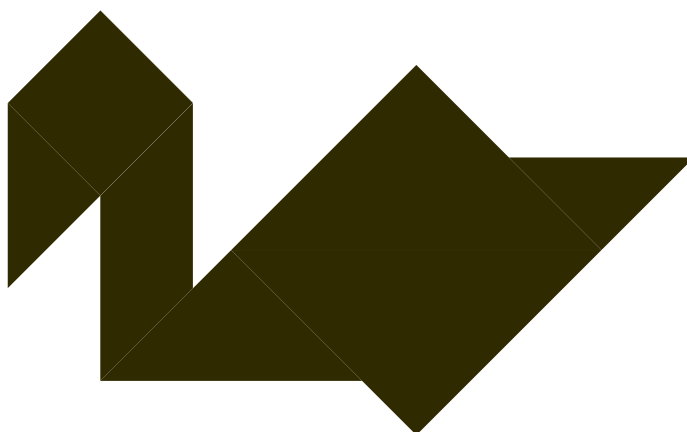
248 ?

500 ?

1 240 ?



Remue-ménages **TANGRAM** - le canard



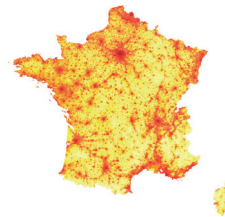
17. Signes de comparaison



Arrabloy est un petit village de **602 habitants**.



Orléans est une ville de **272 mille habitants**.
(272 000)



La France a une population de **65 millions d'habitants**.
(65 000 000)

Pour donner le nombre d'habitants d'un petit village on ne se sert le plus souvent que de la classe des unités simples : centaines, dizaines, unités.

Pour donner le nombre d'habitants d'une ville, on utilise la classe des unités de mille : centaines, dizaines et unités de mille.

Pour donner le nombre d'habitants d'un pays on a besoin de la classe des millions : centaines, dizaines et unités de millions.

Nous apprenons

- Pour faciliter la lecture des grands nombres, on a groupé les ordres en **classes** comprenant chacune trois **ordres** : **unités, dizaines, centaines**.

3 ^e classe Millions			3 ^e classe Mille			3 ^e classe Unités simples		
9 ^e ordre	8 ^e ordre	7 ^e ordre	6 ^e ordre	5 ^e ordre	4 ^e ordre	3 ^e ordre	2 ^e ordre	1 ^e ordre
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités
8	5	3	2	0	7	9	1	0

853 207 910 se lit :

huit cent cinquante-trois **millions**, deux cent sept mille, neuf cent dix.

- **Pour lire un grand nombre**, on le sépare en tranches de trois chiffres à partir de la droite. Puis on lit chaque tranche, en commençant par la gauche, et en la faisant suivre de son nom.
- **Pour écrire un grand nombre**, on écrit chaque tranche séparément en commençant par la plus élevée. Chaque tranche (excepté celle de gauche) doit comprendre 3 chiffres, il faut donc compléter par des 0 les ordres manquants.

Exercices oraux

1. Lire à voix haute les nombres suivants.

12 000 000	56 502 000	635 000 200	4 020 369
25 963 457	48 025 030	1 200 005	1 050 023
4 002 001	72 001 010		
2. Que représente le chiffre 2 dans chacun des nombres lus dans l'exercice précédent ?
3. Compter de :
 10 en 10 de 5 999 960 à 6 000 020 ;
 10 000 en 10 000 de 45 950 000 à 46 020 000 ;
 de 100 000 en 100 000 de 9 400 000 à 10 200 000.
4. Combien de dizaines de feuilles dans 456 feuilles ? 8 500 feuilles ?
5. Combien faut-il de paquets de 1 000 enveloppes pour avoir :
 5 000 enveloppes ?
 63 000 enveloppes ?
 780 000 enveloppes ?
6. Combien de billets de cent euros dans
 2 600 € ?
 56 300 € ?
 4 620 000 € ?
7. Combien de millions de personnes dans
 45 000 000 personnes ?
 365 000 000 personnes ?
8. Combien de dizaines de millions dans
 25 000 000 ?
 145 000 000 ?
 368 700 850 ?
 505 650 000 ?
9. Combien de chiffres faut-il pour écrire
 cinquante millions ?
 trois cent mille deux cents ?
 quatre cents millions ?
 deux millions sept cent huit ?
10. Quel est le plus grand nombre que l'on peut former avec 6 chiffres ?
 avec 8 chiffres ?
11. Quel est le plus petit nombre que l'on peut former avec 6 chiffres ?
 avec 8 chiffres ?

Exercices écrits

- 12.** Écrire les nombres suivants en chiffres en respectant les intervalles entre les classes.
- a) cent treize millions vingt mille sept cent trente-neuf = ...
 - b) dix-huit millions quatorze mille neuf cent quatre = ...
 - c) cent trois millions huit cent trente mille quatre-vingt-seize = ...
 - d) trois cent onze millions vingt-neuf = ...
 - e) soixante-quatorze millions cinquante mille = ...
- 13.** Écrire :
- a) le nombre juste avant 20 000 000 ;
 - b) le nombre juste après 399 999 999 ;
 - c) le nombre juste après 999 999 999.
- 14.** Calculer le nombre décomposé.
- a) $(5 \times 10\,000\,000) + (8 \times 1\,000\,000) + (2 \times 100\,000) + (3 \times 100) + (6 \times 10) = \dots$
 - b) $(4 \times 100\,000\,000) + (7 \times 100\,000) + (8 \times 1\,000) + (4 \times 10) + 5 = \dots$
 - c) $(4 \times 1\,000\,000) + (3 \times 10\,000) + (7 \times 100) + (3 \times 10) + 6 = \dots$
- 15.** Décomposer les nombres ci-après sur le modèle de l'exercice précédent.
- a) $2\,007\,080 = (\dots$ $13\,040\,000 = (\dots$
 - b) $500\,500\,500 = (\dots$ $450\,060\,008 = (\dots$

Problèmes

- 16.** La France compte 65 100 000 habitants, l'Allemagne en compte 16 300 000 de plus et l'Espagne 18 400 000 de moins. Quelle est la population de l'Allemagne ? de l'Espagne ?
- 17.** L'Union Européenne compte 501 100 000 habitants ? D'après les données du problème précédent, combien d'Européens ne sont pas des Français ?

Calcul mental

Le triple ; le tiers

Quel est le triple de :

30 ?	22 ?	41 ?	53 ?	120 ?
600 ?	703 ?	805 ?	910 ?	531 ?

Quel est le tiers de :

60 ?	93 ?	36 ?	180 ?	213 ?
309 ?	690 ?	2 100 ?	3 900 ?	45 000 ?

18. Tonne, quintal



Camion de
12 000 kg
ou **12 tonnes**



Sacs de
100 kg de farine
ou **1 quintal**



Sac de
10 kg de sel
de déneigement



Filet de
1 kg de pommes
de terre

Nous apprenons

360 kg = 3 q et 60 kg

2 503 kg = 2 t 503 kg = 25q et 3 kg

tonne	quintal	dizaines de kg	kg
	3	6	0
2	5	0	3

- Quand un nombre exprime des **kilogrammes**, le chiffre des **mille** représente des **tonnes** et le chiffre des centaines, des **quintaux**.

- Le chargement des camions, des trains, des navires... s'exprime en **tonnes**.
1 tonne (1 t) = 1 000 kilogrammes (1 000 kg)
= 1 000 000 grammes (1 000 000 g)
- Les agriculteurs vendent leurs céréales au **quintal**.
1 quintal (1 q) = 100 kilogrammes (100 kg)
= 100 000 grammes (100 000 g)

Exercices oraux

1. Convertir en kilogrammes.

5 quintaux

56 quintaux

3 q 13 kg

6 q 2 kg

$\frac{1}{2}$ quintal

8 q et demi

un double quintal

2. Convertir en quintaux.

100 kg

900 kg

2 500 kg

562 kg

3 695 kg

5 t

36 t

4 t 2 q

3. Convertir en kilogrammes.

3 tonnes

12 t

6 t 879 kg

3 t 63 kg

9 t 8 kg

$\frac{1}{2}$ tonne

$\frac{1}{4}$ tonne

$\frac{3}{4}$ tonne

8 t et demi

4. Convertir en tonnes.

5 000 kg

20 q

247 q

36 250 kg

3 154 kg

896 000 kg

5. Comparer.

63 q et 9 t

1 200 kg et 5 q

45 t et 450 q

12 t et 60 q

5 q et 500 kg

14 t et 250 kg

Exercices écrits

6. Une camionnette pèse 1 500 kg. On la charge avec 5 sacs de 2 q chacun. Combien pèse-t-elle alors ? Donner son poids en kg, puis en q.

7. Un camion plein de sable pèse 13 t. On le vide de son chargement et il ne pèse plus que 6 000 kg. Quel était le poids du sable transporté ? (en kg, puis en t)

8. Compléter.

a) 999 g + ... g = 1 kg

358 g + ... g = 1 kg

5 hg + ... hg = 1 kg

b) 99 dag + ... dag = 1 kg

86 dag + ... dag = 1 kg

c) 200 g + 400 g + ... g = 1 kg

520 g + 185 g + ... g = 1 kg

9. Convertir en kilogrammes.

4 t 658 kg

5 q 4 kg

6 t 8 q

56 kg

10. Convertir en quintaux.

900 kg

5 t

6 t 7 q

5 700 kg.

11. Convertir en tonnes.

63 000 kg

630 q

5 800 kg

15 278 kg

63 120 kg

12. Calculer en prenant comme unité le kilogramme.

1 t – 125 kg

2 q – 56 kg

1 t – 1 q

1 t – 1 kg

1 t : 4

Problèmes

13. Un maçon achète 5 000 kg de sable à 45 € la tonne. Combien doit-il payer ?

14. Un ouvrier range 1 t 460 kg de briques par palettes de 100 kg. Combien de palettes doit-il préparer ? Combien pèsera la dernière palette ?

15. Un agriculteur a récolté 15 tonnes de pommes de terre. Il les vend par sacs de 50 kg au prix de 6 € le sac. Combien de sacs aura-t-il ? Combien la vente de ses pommes de terre va-t-elle lui rapporter ?

16. Un camion vide pèse 15 tonnes. On le charge de 500 caisses pesant 32 kg chacune. Quel est le poids du chargement ? Quel est le poids total du camion chargé ?

Calcul mental

Multiplier et diviser par 6

6 fois 80

6 fois 30

6 fois 200

6 fois 40

6 fois 50

6 fois 600

6 fois 70

6 fois 90

6 fois 800

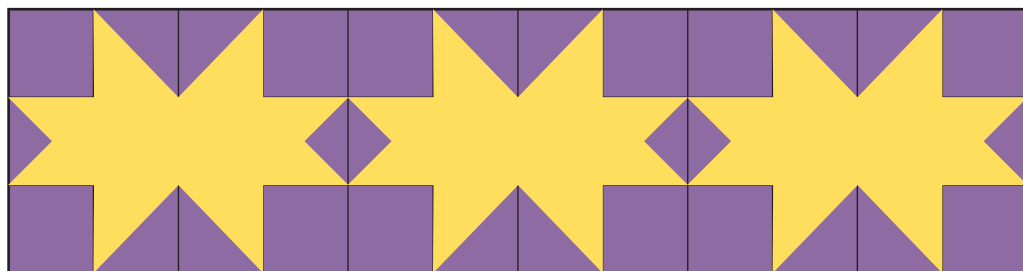
En 480 combien de fois 6 ?

En 240 combien de fois 6 ?

En 300 combien de fois 6 ?

En 420 combien de fois 6 ?

En 1 200 combien de fois 6 ?



Remue-ménages SUDOKU 2

Recopier la grille et résoudre.

		4	
	4		1
	2		
1			

19. Calculer une multiplication



Problème

Combien coûtent 16 chaises à 37 € l'une ?

Je cherche un prix en euros.

On peut trouver le résultat par addition :

$37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} + 37\text{ €} = \dots \text{ €}$

Combien de fois a-t-on écrit 37 € dans cette addition ?

Il est plus simple de remplacer cette longue addition par une multiplication :

$37\text{ €} \times 16 = 592\text{ €}$

Le prix des 16 chaises est de 592 euros.

Pour poser cette multiplication :

On calcule d'abord

$$37 \times 6 \rightarrow$$

puis

$$37 \times 10 \rightarrow$$

on ajoute les deux résultats

37	
x 16	
222	
370	
592	

37€

Nous savons déjà

- Lorsqu'on ajoute plusieurs fois le même nombre, on peut écrire une **multiplication**.

Exemple : Le prix total de 16 chaises à 37 € l'une est de $37\text{ €} \times 16 = 592\text{ €}$.

37 € est le **multiplicande**, 16 est le **multiplicateur**, 592 € est le **produit**.

- **Multiplier**, c'est répéter un nombre appelé multiplicande autant de fois que l'indique un autre nombre appelé multiplicateur.

$$\text{multiplicande} \times \text{multiplicateur} = \text{produit}$$

Exercices oraux

1. L'école achète 5 livres de mathématiques à 14 € l'unité. Quel est le prix total à payer ? Quel est le multiplicande, le multiplicateur ? Calculer le produit ; en quelle unité est-il exprimé ?
2. Inventer un problème où il faut calculer l'opération : 63×12 ;
l'opération : 12×63 .
3. Combien pèsent 5 caisses de 123 kg chacune ?
4. Mila a huit ans. Sa mère est 4 fois plus âgée qu'elle. Quel âge a la mère de Mila ? Quelle est leur différence d'âge ?
5. Inventer un problème où le multiplicande est 36 (préciser l'unité) et le multiplicateur 58.
Inventer un problème où le multiplicande est 58 (préciser l'unité) et le multiplicateur 36. Le produit de ces deux multiplications est-il différent ?

Exercices écrits

6. Poser et effectuer.
- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| a) 41×58 | 52×76 | 235×37 | $4\,253 \times 83$ |
| b) 415×45 | $2\,638 \times 68$ | $5\,148 \times 74$ | 327×59 |

Problèmes

7. Un camion transporte 40 barres de fer pesant chacune 375 kg. Quel est le poids du chargement en tout ?
8. Une école compte 4 classes. Les trois premières classes comptent 25 élèves chacune, et la dernière compte 28 élèves. Combien y a-t-il d'élèves dans cette école ?
9. Un jardinier a 500 rosiers. Il a planté 15 massifs de 28 rosiers. Combien lui en reste-t-il encore à planter ?
10. Une ville compte 27 000 habitants. La grande ville la plus proche en a le triple. Quel est le nombre d'habitants de la grande ville ?
11. L'école a reçu une somme de 500 €. Avec cet argent, elle a acheté 23 cahiers à 5 € l'un et 24 livres à 12 € l'un. Quelle somme d'argent reste-t-il après ces achats ?

Multiplier et diviser par 8

8 fois 80

8 fois 30

8 fois 200

8 fois 40

8 fois 50

8 fois 600

8 fois 70

8 fois 90

8 fois 800

En 480 combien de fois 8 ?

En 240 combien de fois 8 ?

En 320 combien de fois 8 ?

En 400 combien de fois 8 ?

En 1 600 combien de fois 8 ?

Remue-méninges

ÉNIGMES

*Ces énigmes ne sont pas très difficiles à résoudre si on lit l'énoncé et si on procède avec la bonne méthode : on répond à ce genre de problème par un tableau à double entrée. Les indices permettent de valider les possibilités (mettre un **O** comme **Oui** dans la bonne case) ou de les éliminer (mettre une croix **X**).*

ÉNIGME N°1

Les métiers

M. Boulanger, M. Cuisinier et M. Boucher sont trois amis portant le même nom que leurs trois métiers, mais pas nécessairement dans cet ordre.

M. Boucher n'est pas boulanger.

M. Cuisinier n'est pas cuisinier.

M. Cuisinier est très ami avec le boulanger.

Recopier le tableau ci-dessous et trouver le métier de chacun.

	boulanger	cuisinier	boucher
M. Boulanger			
M. Cuisinier			
M. Boucher			

20. Rectangle

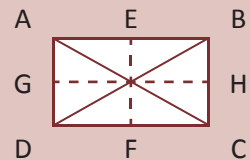


Exercice pratique

Tracer à l'aide de l'équerre, sur une feuille de papier calque, une bande de 2 cm de large et une autre de 5 cm de large. Découper ces bandes. Comment faut-il les placer pour que leur intersection forme un rectangle ? Quelles sont les dimensions de ce rectangle ?

Nous apprenons

- Un rectangle a 4 sommets et 4 angles qui sont droits. Il a **4 côtés parallèles et égaux deux à deux**. Quand ils ne sont pas de la même longueur, les côtés les plus longs sont appelés **longueurs** et les plus courts sont appelés **largeurs**.



- Les segments qui relient les sommets opposés sont appelés **diagonales**.
- Les segments qui relient les milieux des côtés opposés sont appelés **médianes**.

Exercices pratiques

1. Dans le rectangle tracé dans le cadre de la leçon, nommer les sommets, les longueurs, les largeurs, les médianes, les diagonales.
2. Plier une feuille rectangulaire en deux, puis en quatre, selon ses médianes. Quelles figures obtient-on ? Que peut-on dire des médianes ?
3. Plier une feuille rectangulaire en deux selon une de ses diagonales. Quelles figures obtient-on ? Que peut-on dire des diagonales ?

4. À quoi servent les entretoises (tiges de même longueur vissées en leur milieu) qu'on emploie pour stabiliser les étagères métalliques ?

Exercice Oral

5. Parmi les figures suivantes, lesquelles ne sont pas des rectangles ? Pourquoi ?



A



B



C



D



E



F



G



H

Exercices pratiques

- Tracer un rectangle ABCD sur du papier quadrillé de sorte que la longueur soit le double de la largeur.
- Tracer un rectangle KLMN tel que $KL = MN = 8 \text{ cm}$; $NK = LM = 5 \text{ cm}$. Tracer les diagonales et appeler O le point où elles se croisent. Comparer les angles $\widehat{KOL}$ et $\widehat{MON}$; puis les angles $\widehat{LON}$ et $\widehat{NOK}$.
- Construire un rectangle ABCD sur du papier blanc : Longueur = 10 cm ; largeur = 6 cm. Placer un point M au milieu de [AB], un point N au milieu de [CD], un point F au milieu de [AD] et un point H au milieu de [BC]. Relier les points M et N, les points F et H. Comment s'appellent les segments [MN] et [FH] ?
- Tracer un rectangle à partir de ses médianes : grande médiane = 6 cm ; petite médiane = 4 cm. Comment les médianes doivent-elles se croiser ? Quelles sont les dimensions de ce rectangle ?
- Tracer un rectangle à partir de ses diagonales, toutes deux de longueur 10 cm. Comment les diagonales doivent-elles se croiser ?
- Tracer un cercle de centre O et de rayon 4 cm. Tracer deux diamètres non perpendiculaires [DN] et [RF]. Relier les points D, F, N, R. Quelle figure obtient-on ? Quelle figure obtiendrait-on si ces deux diamètres étaient perpendiculaires ?

Calcul mental

Multiplier et diviser par 2, 4 et 8

2 fois 80

4 fois 31

8 fois 70

2 fois 34

4 fois 50

8 fois 500

2 fois 74

4 fois 92

8 fois 310

En 160 combien de fois 2 ?

En 240 combien de fois 4 ?

En 4 000 combien de fois 8 ?

En 648 combien de fois 2 ?

En 1 608 combien de fois 4 ?

21. Ordres et classes

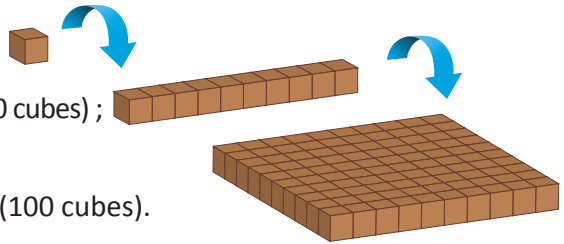
Dans la numération décimale, la place de chaque chiffre a son importance. Pour mieux repérer cette place, on sépare les chiffres en groupe de trois à partir de la droite. Chaque groupe s'appelle **une classe** et comprend **trois ordres** : **unités**, **dizaines** et **centaines**.

On peut représenter l'ordre des unités par des cubes, l'ordre des dizaines par des barres de dix cubes et l'ordre des centaines par des plaques de dix barres, c'est-à-dire cent cubes.

Dans la classe des unités simples,
l'unité est un cube ;

la dizaine (barre) compte 10×1 cube (10 cubes) ;

la centaine (plaque) $10 \times 10 \times 1$ cube (100 cubes).



Dans la classe des mille,

l'unité est un gros cube de 1 000 cubes ;

la dizaine (barre) compte $10 \times 1\,000$ cubes (10 000 cubes) ;

la centaine (plaque) $10 \times 10 \times 1\,000$ cubes (100 000 cubes).

Dans la classe des millions,

l'unité est un très gros cube de 1 000 000 cubes ;

la dizaine (barre) compte $10 \times 1\,000\,000$ cubes (10 000 000 cubes) ;

la centaine (plaque) $10 \times 10 \times 1\,000\,000$ cubes (100 000 000 cubes).

Nous apprenons

3 ^e classe Millions			2 ^e classe Mille			1 ^e classe Unités simples		
9 ^e ordre	8 ^e ordre	7 ^e ordre	6 ^e ordre	5 ^e ordre	4 ^e ordre	3 ^e ordre	2 ^e ordre	1 ^{er} ordre
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités

Tout chiffre placé à gauche d'un autre représente des unités dix fois plus grandes que cet autre ; tout chiffre placé à droite d'un autre représente des unités dix fois plus petites que cet autre.

Premier ordre : 1

Deuxième ordre : $1 \times 10 = 10$

Troisième ordre : $1 \times 10 \times 10 = 100$

Quatrième ordre : $1 \times 10 \times 10 \times 10 = 1\ 000$

Cinquième ordre : $1 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\ 000$

Sixième ordre : $1 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\ 000$

Septième ordre : $1 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 1\ 000\ 000$

Huitième ordre : $1 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\ 000\ 000$

Neuvième ordre : $1 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\ 000\ 000$

Exercices oraux

1. Quel nombre d'allumettes aurions-nous si nous avons trois paquets de cent allumettes, six fagots de dix et aucune allumette seule ? Et si nous avons quatre paquets de cent, pas de fagot et sept allumettes restantes ? Quel est le rôle du chiffre zéro ?
2. Quel est le plus petit nombre de 5 chiffres, de 7 chiffres ? Quel est le plus grand nombre de 5 chiffres, de 7 chiffres ?
3. Dans le nombre 869, quel est le chiffre des dizaines ? Quel est le nombre total de dizaines ?
4. Dans 47 589, quel est le chiffre des centaines ? Quel est le nombre total de centaines ?
5. En Belgique et en Suisse, on nomme les nombres 70 : septante et 90 : nonante. Que devrait-on dire au lieu de soixante-dix-huit ? de soixante-treize ? de quatre-vingt-dix-sept ? de quatre-vingt-seize ?
6. 360 personnes rentrent dans une salle où les fauteuils sont groupés par rangées de 10. Combien de rangées seront occupées ?
7. Que représente le chiffre 4 dans les nombres :
124 156 bonbons ; 564 523 963 clous ; 856 487 voitures ?

Exercices écrits

8. Écrire un nombre dans lequel le chiffre 7 est le chiffre des centaines de mille, un autre nombre où le chiffre 7 est le chiffre des dizaines de millions, puis un autre où le chiffre 7 est celui des dizaines simples.
9. Combien faut-il ajouter à 456 389 pour avoir le nombre 476 389 ? Combien faut-il retirer à 256 387 pour avoir le nombre 256 087 ?
10. On veut payer la somme de 7 800 euros avec des billets de 100 euros. Combien de billets seront nécessaires ?
11. Décomposer les nombres
850 003 070 ; 90 420 007 ; 400 560 001 ; 600 042 800.
Exemple :
 $658\,030\,000 = (6 \times 100\,000\,000) + (5 \times 10\,000\,000) + (8 \times 1\,000\,000) + (3 \times 10\,000)$

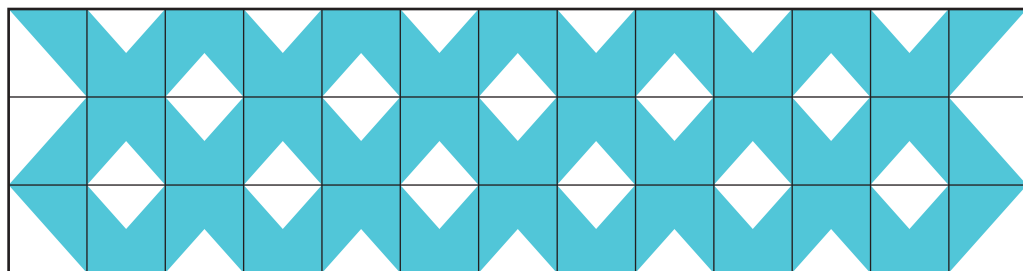
Problèmes

12. En 1950, la population française était de 41 647 000 habitants. En 2000, elle était de 58 796 000 habitants ; en 2011 de 62 799 000 habitants. Depuis 1950, de combien la population a-t-elle augmenté en 50 ans ? en 61 ans ?
13. À la fin des années 1950, la production mondiale de blé était de 210 000 000 tonnes. Elle a triplé depuis cette époque. À combien monte cette production actuellement ?

Calcul mental

Multiplier et diviser par 9

50 x 9	400 x 9	6 000 x 9	800 x 9	70 000 x 9	200 000 x 9
9 000 : 9	450 : 9	6 300 : 9	810 : 9	72 000 : 9	



22. Monnaie

- L'**euro** est l'unité monétaire en usage en France et dans de nombreux pays d'Europe.

On le désigne par le symbole : €



Pour régler des sommes importantes, on peut utiliser des billets :



Les centimes d'euro servent à payer de petites sommes :

1 € = 100 centimes



1 centime



2 centimes



5 centimes



10 centimes



20 centimes



50 centimes

Nous apprenons

- ▶ L'**euro** est l'unité principale des monnaies européennes.
- ▶ Un **euro** vaut **100 centimes** d'euro : le centime vaut un **centième** d'euro.
- ▶ Souvent, le prix d'un objet ne correspond pas à un nombre entier d'euros, il comprend aussi des centimes d'euro.

On peut alors écrire le prix de deux façons :

- en euros et centimes, par exemple : 3 € et 45 c.
- en séparant les euros des centimes par une virgule.

Exemple : 3,45 €

Le nombre à gauche de la virgule représente alors les euros, le premier chiffre à droite de la virgule représente des dixièmes d'euro, le deuxième chiffre à droite de la virgule des centièmes d'euro, c'est-à-dire des centimes.

Exercices oraux

1. Quels billets peut-on utiliser pour obtenir la somme de 200 € ? de 750 € ? de 1 000 € ?
2. Quelles pièces peut-on utiliser pour obtenir la somme de 10 € ? de 15 € ? de 20 € ? de 75 centimes ?
3. On paie un ordinateur portable avec 2 billets de 100 €, 1 billet de 50 €, 2 billets de 10 €, 1 billet de 5 €, 3 pièces de 2 € et 5 pièces de 1 €. Quel est le prix de cet ordinateur ?
4. Quelle somme représentent 10 billets de 50 € ? 10 billets de 10 € ? 10 billets de 100 € ? 10 billets de 500 € ? À chaque fois, combien cela fait-il si on ajoute un billet ? Si on en retire un ?
5. Quelle somme représentent 100 pièces de 2 € ? 100 billets de 5 € ? 100 billets de 100 € ? 100 pièces de 50 centimes ? 100 pièces de 2 centimes ?
6. Que reste-t-il si on enlève 1 € à 10 € ? à 50 € ? à 100 € ? à 500 € ? Si on enlève 5 € à 100 € ? à 200 € ? à 500 € ? à 1 000 € ?
7. Comment payer avec le moins de pièces et de billets possible : 108 € ? 87,50 € ? 845,15 € ? 60,12 € ?

Exercices écrits

8. Combien de billets de 10 € faut-il pour faire 780 € ? 3 000 € ?
9. Combien de billets de 100 € faut-il pour faire 5 400 € ? 10 000 € ? 100 000 € ? 1 000 000 € ?

10. Pour payer deux livres à 16,50 € l'un, vous donnez deux billets de 20 €. Combien vous rend-on ?

Problèmes

11. Le banquier fait ses comptes : Il a 15 billets de 500 €, 35 billets de 200 €, 18 billets de 100 €, 41 billets de 50 €, 98 billets de 10 €, 63 billets de 5 €. Combien a-t-il ?

12. Dans sa tirelire, Lucie a 3 billets de 50 €, 6 billets de 20 €, 3 billets de 5 €, 9 pièces de 2 € et 4 pièces de 50 centimes. Elle achète trois livres à 18 € l'un. Quelle somme lui reste-t-il ?

Calcul mental

Multiplier et diviser par 7

50 x 7 400 x 7 6 000 x 7 800 x 7 70 000 x 7 200 000 x 7

14 000 : 7 420 : 7 6 300 : 7 210 : 7 49 000 : 7

Remue-méninges **TANGRAM** - le lapin



Règle du jeu page 11 - Solution page 292

23. Calculer une multiplication (2)

Problème



Cette année, un magasin de grande distribution a vendu 4 523 écrans plats à 246 € chacun. Combien ces ventes ont-elles rapporté d'argent au magasin ?

Pour résoudre ce problème, il faut multiplier 246 € par 4 523.

Pour simplifier le calcul, on peut imaginer que chaque écran a été payé avec 2 billets de 100 €, 4 billets de 10 € et 6 pièces de 1 €.

Le total des pièces serait de :

$6 \times 4\,523 = 27\,138$ pièces de 1 €, soit une somme de 27 138 €.

Le total des billets de 10 € serait de :

$4 \times 4\,523 = 18\,092$ billets de 10 €, soit une somme de 180 920 €.

Le total des billets de 100 € serait de :

$2 \times 4\,523 = 9\,046$ billets de 100 €, soit une somme de 904 600 €.

Mais plutôt que de poser ces trois opérations (on pose toujours le plus petit nombre en bas) :

$$\begin{array}{r} 4\ 5\ 2\ 3 \\ \times \quad 6 \\ \hline 2\ 7\ 1\ 3\ 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4\ 5\ 2\ 3 \\ \times \quad 4 \\ \hline 1\ 8\ 0\ 9\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4\ 5\ 2\ 3 \\ \times \quad 2 \\ \hline 9\ 0\ 4\ 6 \end{array}$$

on peut en poser une seule pour pouvoir ajouter directement les trois produits partiels :

		4	5	2	3			
		x		2	4	6		
Premier produit partiel :		2	7	1	3	8		
Deuxième produit partiel :		1	8	0	9	2		
(on place le premier chiffre 2 sous le 4 des dizaines)								
Troisième produit partiel :		9	0	4		6		
(on place le premier chiffre sous le 6 des centaines)								
Produit total :		1	1	1	2	6	5	8

$246\ € \times 4\,523 = 1\,112\,658\ €$

La vente des écrans plats a rapporté 1 112 658 euros.

Nous apprenons

- Quand le **multiplicateur a plusieurs chiffres**, on multiplie le multiplicande par chacun des chiffres du multiplicateur. On commence par celui de droite et, pour chaque chiffre suivant, on pose le premier chiffre du produit partiel sous le chiffre du multiplicateur de l'ordre concerné (dizaines, centaines, etc.). On obtient le produit total en ajoutant les **produits partiels**.

Exercices oraux

1. Calculer rapidement.

12×5

15×3

21×4

14×6

13×2

23×10

53×10

20×6

300×5

20×30

200×9

60×40

200×800

50×50

$7\,000 \times 4$

600×5

Exercices écrits

2. Poser et effectuer.

a) 123×32

263×56

361×632

b) $1\,264 \times 65$

$63\,205 \times 584$

3. Combien y a-t-il d'heures dans une journée ? de minutes dans une heure ? de minutes dans une journée ?

Problèmes

4. Un marchand a vendu 78 disques à 18 € l'unité. Quel est le montant de sa recette ?
5. Une école a commandé 56 paquets de 25 grands cahiers et 47 paquets de 15 cahiers de dessin. Calculer le nombre total de cahiers commandés.
6. Un club de cyclistes achète 24 bicyclettes à 145 € l'unité. Quelle sera sa dépense ?
7. Un camion pèse à vide 5 360 kg. On le charge de 75 sacs de ciment pesant 51 kg chacun. Quel est le poids du chargement ? Quel est le poids total du camion chargé ?
8. Pour le loyer de la maison, on dépense la somme mensuelle de 484 €. Quelle sera la dépense au bout d'un an ?

Calcul mental

Multiplier par 10, 100, 1 000...

85×10

250×100

$86 \times 1\,000$

$1\,000 \times 458$

100×400

550×10

231×100

240×100

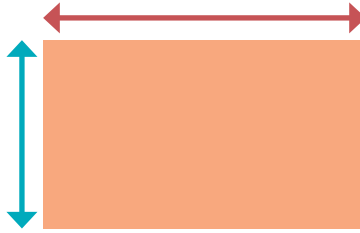
$650 \times 1\,000$

$1\,000 \times 2\,900$

24. Périmètre du rectangle

Problème

M. Mottes a un jardin de forme rectangulaire. Sa longueur est de 45 mètres, sa largeur est de 26 mètres. Il veut l'entourer d'une clôture en grillage. Quelle longueur de grillage doit-il acheter ?



Pour mesurer la longueur de grillage, on peut ajouter :
une longueur + une largeur + une longueur + une largeur



ou, pour simplifier les calculs :
2 longueurs + 2 largeurs



Mais il est encore plus rapide de calculer :
(une longueur + une largeur) x 2

- La mesure du tour du champ s'appelle le **périmètre**, une longueur et une largeur représentent donc un **demi-périmètre**.

Périmètre du champ :

$$(45 \text{ m} + 26 \text{ m}) \times 2 = 142 \text{ m}$$

Il doit acheter 142 mètres de grillage.

Nous savons déjà

- Le **demi-périmètre** d'un rectangle est la somme de sa longueur et de sa largeur.
- Pour calculer le **périmètre d'un rectangle**, on retient la formule ci-dessous.

$$\text{Périmètre} = \text{demi-périmètre} \times 2 = (\text{longueur} + \text{largeur}) \times 2$$

Exercices pratiques

1. Faire le tour de la cour de l'école en suivant les bords. Mesurer la distance parcourue, trouver le périmètre de la cour. Pour votre école, ce périmètre est-il celui d'un rectangle ?
2. Entourer de ficelle un livre de classe ou une table d'écolier. La longueur de la ficelle est égale au périmètre du livre ou de la table. Mesurer la longueur et la largeur de ces rectangles et vérifier la formule.

Exercices écrits

3. Dessiner un rectangle sur le cahier. (Longueur 8 cm, largeur 5 cm). Calculer son demi-périmètre, puis son périmètre.
4. Dessiner un rectangle dont le demi-périmètre est égal à 12 cm.
5. Dessiner un rectangle dont la largeur est 4 cm et dont la longueur dépasse la largeur de 2 cm. Calculer son périmètre.
6. Dessiner un rectangle dont la largeur est de 3 cm et dont la longueur est le triple de la largeur. Calculer son périmètre.

Problèmes

7. Une cour d'école a la forme d'un rectangle de longueur 45 m et de largeur 36 m. Quelle distance parcourt-on si on en fait 3 fois le tour ?
8. Une piscine a une longueur de 25 m et une largeur de 16 m. On l'entoure d'une bordure de carrelage qui coûte 14 € le mètre. Quel est le coût de cette bordure ? (on négligera de compter l'épaisseur du carreau aux angles)

Calcul mental

Multiplier et diviser par 7 et par 9

60×9

800×7

$5\,000 \times 9$

200×7

$40\,000 \times 9$

$300\,000 \times 7$

$45\,000 : 9$

$350 : 7$

$6\,300 : 9$

$560 : 7$

$180\,000 : 9$

25. Ranger et encadrer les nombres

Observation



Voici le classement des quinze plus grandes villes de France, selon leur nombre d'habitants, enregistré en janvier 2008 :

Paris : 2 211 297 h.	Marseille : 851 420 h.
Lyon : 474 946 h.	Toulouse : 439 553 h.
Nice : 344 875 h.	Nantes : 283 288 h.
Strasbourg : 272 116 h.	Montpellier : 252 998 h.
Bordeaux : 235 891 h.	Lille : 225 784 h.
Rennes : 206 655 h.	Reims : 181 468 h.
Le Havre : 178 769 h.	Saint-Étienne : 172 696 h.
Toulon : 166 733 h.	

Comment voit-on rapidement que le nombre d'habitants de Paris est le plus élevé ? Quel est l'ordre des chiffres à comparer pour voir que la population de Marseille est plus importante que celle de Lyon ? Et pour voir que celle de Lyon est supérieure à celle de Toulouse ?

• Nombres ronds et arrondis d'un nombre :

Il est difficile de donner avec précision le nombre d'habitants d'une ville, chaque jour des gens naissent, d'autres meurent, d'autres encore déménagent. C'est pourquoi on donne souvent un **nombre approché**, qui est un **arrondi** à la dizaine, à la centaine, à l'unité de mille ... la plus proche du vrai nombre.

On remplace les derniers chiffres par des zéros, et on garde les premiers, éventuellement en augmentant de 1 le dernier gardé pour être le plus proche possible du nombre de départ. Ce nombre arrondi peut donc être inférieur ou supérieur au nombre initial.

On appellera **nombre rond** tout nombre entier supérieur ou égal à 10 qui comporte un premier chiffre non nul suivi de zéros.

Tout nombre supérieur ou égal à 10 est donc soit rond soit compris entre deux nombres ronds.

Exemples :

- Pour Nantes, 283 288 s'arrondit, à l'unité de mille, à 283 000 car 283 288 est plus proche de 283 000 que de 284 000.
- Pour Montpellier : 252 998 s'arrondit, à l'unité de mille, à 253 000 car 252 998 est plus proche de 253 000 que de 252 000
- Pour Paris : 2 211 297 s'arrondit à la centaine de milliers en 2 200 000 ...

- Encadrements :

Par exemple, pour classer les villes par tranche de 100 000 habitants, on encadre leurs populations entre deux nombres ronds distants de 100 000.

En 2010, la population de la ville de Lyon était de 484 344 habitants, celle de la ville de Toulouse était de 441 802 habitants.

$$400\,000 < 484\,344 < 500\,000 \text{ et}$$

$$400\,000 < 441\,802 < 500\,000 \text{ et}$$

$$500\,000 - 400\,000 = 100\,000.$$

Ces deux villes ont une population comprise entre 400 000 habitants et 500 000 habitants. Elles sont dans la même tranche de 100 000 habitants.

Nous apprenons

- ▶ De deux nombres entiers, le plus grand est celui qui a le plus de chiffres.

Exemple : $2\,211\,297 > 851\,420$

- ▶ Si deux nombres entiers ont le même nombre de chiffres, on compare les chiffres en commençant par l'ordre le plus grand, c'est-à-dire par la gauche.

Exemples : $\underline{8}51\,420 > \underline{4}74\,946$

$$\underline{4}\underline{7}4\,946 > \underline{4}\underline{3}9\,553$$

$$17\underline{8}\,769 > 17\underline{2}\,696$$

- ▶ On peut encadrer tout nombre non rond supérieur à 10 par deux nombres ronds dont la différence est un nombre de premier chiffre 1, suivi de zéros.

Exemple : $130\,000 < 135\,620 < 140\,000$ et $140\,000 - 130\,000 = 10\,000$

Exercices oraux

1. Ranger dans l'ordre croissant.

14 562

1 454 896

140 236

13 987

13 991

14 900

2. Ranger dans l'ordre décroissant.

253 698

2 552 147

25 248 000

253 874

253 687

3. Trouver :

- un nombre entier compris entre 60 et 70, plus proche de 60 que de 70,
- un nombre entier compris entre 800 et 900, plus proche de 900 que de 800,
- un nombre entier compris entre 50 000 et 60 000, plus proche de 60 000 que de 50 000.

4. Compléter avec les signes $<$, $>$ ou $=$.

12 000 102 000

141 563 145 263

456 000 456 x 1 000

23 x 10 2 300

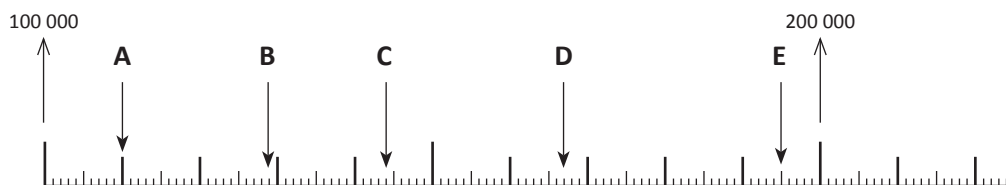
23 x 100 ... 2 300

5. Trouver trois nombres entiers compris entre 456 000 et 457 000. Lesquels peut-on arrondir à 456 000 ? lesquels à 470 000 ?

6. Quel est le nombre qui est exactement "au milieu" entre 7 800 et 7 900 ?
7. Trouver des nombres ronds permettant d'encadrer le nombre 123 654.

Exercices écrits

8. À quels nombres correspondent les grands traits placés sur cette règle graduée ?
À quels nombres correspondent les lettres placées sur cette règle graduée ?



9. Pour chacun des exercices, tracer une droite graduée et placer les nombres ci-dessous.
- | | | | | |
|------------|---------|---------|---------|---------|
| a) 58 000 | 53 000 | 57 500 | 55 500 | 54 000 |
| b) 320 000 | 360 000 | 345 000 | 350 000 | 330 000 |

Problèmes

10. Chercher, parmi les villes ci-après, celles qui comptent entre 60 000 et 70 000 habitants.
- | | | | |
|-------------------|--------------------|------------------|------------------|
| Bourges 68 980 h. | Orléans 113 257 h. | Blois 46 834 h. | Niort 58 072 h. |
| Troyes 61 544 h. | Quimper 65 529 h. | Calais 74 817 h. | Colmar 66 871 h. |
- Quelle est la plus peuplée ? la moins peuplée ?
11. La superficie de la France est de 547 030 km², celle de l'Allemagne de 357 021 km². Lesquels des pays européens cités ci-après sont plus grands que l'Allemagne et plus petits que la France ?
- | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Royaume-Uni : 244 820 km ² | Espagne : 505 580 km ² | Italie : 301 230 km ² |
| Suède : 449 964 km ² | Ukraine : 603 700 km ² | |

Calcul mental

Multiplier et diviser par 7

7 fois 80	7 fois 30	7 fois 200	7 fois 40	7 fois 50	7 fois 600
7 fois 70	7 fois 90	7 fois 800			

Combien de fois 7	en 210 ?	en 490 ?	en 630 ?	en 1 400 ?
	en 5 600 ?	en 28 000 ?	en 357 ?	en 420 ?

26. Unités du système métrique

Problème



Ce camion-citerne a déjà parcouru 397 573 kilomètres, il mesure 11 mètres de longueur, 2,50 mètres de largeur, 3,50 mètres de hauteur. Son poids à vide est de 9 250 kilogrammes et son poids total, charge comprise, est de 26 tonnes. Sa citerne a une contenance de 19 000 litres.

Ces données sont-elles de même nature ? Lesquelles peuvent-elles être comparées ?

Un deuxième camion-citerne a une capacité de 1 600 décalitres et un troisième de 250 hectolitres. Que faut-il faire pour comparer plus facilement la contenance des trois citernes ?

Nous savons déjà

- Les unités du **système métrique** permettent de mesurer des **longueurs**, des **masses** et des **capacités**.
- On ne peut comparer que des mesures de même nature.
- **Pour comparer des mesures de même nature mais de noms différents, il faut les convertir.**
Convertir une mesure, c'est exprimer cette mesure dans une autre unité de même nature.
- Comme pour les nombres, il faut 10 unités d'un ordre pour avoir 1 unité de l'ordre immédiatement supérieur.
- **Si l'unité est divisée par 10, le nombre qui mesure est multiplié par 10 (et inversement).**

Exemple : il faut 10 g pour avoir 1 dag ; 10 dag pour avoir 1 hg, 10 hg pour avoir 1 kg.

	Unités de millions	Centaines de mille	Dizaines de mille	Unités de mille	Centaines	Dizaines	Unités
Longueurs	-	-	-	km	hm	dam	m
Masses	t	q	-	kg	hg	dag	g
Capacités	-	-	-	-	hL	daL	L

Exercices écrits

1. Quel est le nombre de dam dans 58 m ? 630 m ? 9 825 m ?
2. Quel est le nombre d'hectolitres dans 230 L ? 2 478 L ? 56 daL ?
3. Quel est le nombre de kilogrammes dans 45 hg ? 9 000 g ? 85 635 g ?
156 dag?
4. Convertir en mètres.
23 dam 5 hm 78 km 4 hm 8 m 8 km 89 m
5. Convertir en grammes.
6 dag 4 dag 8 g 5 hg 45 g 3 kg 6 g
6. Convertir en litres.
45 daL 58 daL 7 L 9 hL 7 daL 9 hL 7 L

Exercices écrits

7. Indiquer ce que représente le chiffre 4 dans chacune des mesures ci-après.
Exemple : dans 643 mm, le 4 est le chiffre des centimètres.
45 L 584 m 4 896 m 94 daL 458 L
845 dam 4 562 g 54 000 kg 456 kg
8. Indiquer, en décomposant, ce que signifie chaque chiffre dans les mesures ci-après.
Exemple : 478 L = 4 hL + 7 daL + 8 L
7 895 g 5 805 kg 4 896 m
9. Convertir.
45 dam = ... m 78 hg = ... g 84 t = ... kg 63 q = ... t
5 hL 89 L = ... L 56 hm = ... m 7 kg 4 dag = ... g 800 L = ... daL
8 km 78 m = ... m 720 hg = ... kg

Problèmes

10. Un tonneau de vin contient 2 hL. On lui retire successivement 5 daL, puis 58 L. Quelle quantité de vin a été retirée ? Quelle quantité de vin reste-t-il dans le tonneau ?
11. Lisa habite à 4 km de l'école. Elle a déjà parcouru 1 856 m. Quelle distance lui reste-t-il à parcourir ?
12. Une camionnette vide pèse 2 tonnes. On la charge de 45 caisses pesant chacune 63 kg et d'une machine pesant 3 quintaux. Quel est le poids de la camionnette chargée ?

Calcul mental

Multiplier et diviser par 9

9 fois 80

9 fois 30

9 fois 200

9 fois 40

9 fois 50

9 fois 600

9 fois 70

9 fois 90

9 fois 800

Combien de fois 9

en 270 ?

en 450 ?

en 630 ?

en 1 800 ?

en 5 400 ?

en 36 000 ?

en 189 ?

en 810 ?

Remue-méninges

ÉNIGMES N°2

Les foulards

Mesdames Lerouge, Lejaune et Lebleu mangeaient ensemble au restaurant.

Toutes portaient des foulards de couleur.

L'une portait un foulard rouge, l'autre portait un foulard jaune et la dernière portait un foulard bleu.

Soudain la femme portant le foulard bleu s'écria : "Réalisez -vous que chacune de nous porte un foulard de la même couleur que nos noms mais personne ne porte un foulard semblable à *son* nom."

"C'est curieux", s'exclama Madame Lerouge.

Quelle couleur de foulard portait chaque femme ?

Recopier le tableau pour résoudre l'énigme.

	rouge	jaune	bleu
Madame Lerouge			
Madame Lejaune			
Madame Lebleu			

27. Division

Problème



On a offert à Laure une boîte de 24 macarons. Elle veut les partager avec des amis, mais elle ne sait pas combien elle peut en proposer, ni à combien de personnes. Comment peut-elle procéder ?

Dans les tables de multiplication, on trouve, pour 24, les multiplications suivantes :
 $24 = 12 \times 2 = 2 \times 12$; $24 = 8 \times 3 = 3 \times 8$; $24 = 6 \times 4 = 4 \times 6$.

Laure peut donc chercher le nombre de macarons par personne (la valeur d'une part) selon le nombre de personnes.

Si elle partage entre :

2 personnes,	chacune aura	24 macarons : 2 soit 12 macarons ;
3 personnes,	chacune aura	24 macarons : 3 soit 8 macarons ;
4 personnes,	chacune aura	24 macarons : 4 soit 6 macarons ;
6 personnes,	chacune aura	24 macarons : 6 soit 4 macarons ;
8 personnes,	chacune aura	24 macarons : 8 soit 3 macarons ;
12 personnes,	chacune aura	24 macarons : 12 soit 2 macarons.

Mais Laure peut aussi chercher le nombre de personnes (le nombre de parts) à partir du nombre de macarons distribués par personne.

Pour que chacun ait 2 macarons, $24 \text{ macarons} : 2 \text{ macarons} = 12$,
il doit y avoir 12 personnes ;

pour que chacun ait 3 macarons, $24 \text{ macarons} : 3 \text{ macarons} = 8$,
il doit y avoir 8 personnes ;

pour que chacun ait 4 macarons, $24 \text{ macarons} : 4 \text{ macarons} = 6$,
il doit y avoir 6 personnes ;

pour que chacun ait 6 macarons, $24 \text{ macarons} : 6 \text{ macarons} = 4$,
il doit y avoir 4 personnes ;

pour que chacun ait 8 macarons, $24 \text{ macarons} : 8 \text{ macarons} = 3$,
il doit y avoir 3 personnes ;

pour que chacun ait 12 macarons, $24 \text{ macarons} : 12 \text{ macarons} = 2$,
il doit y avoir 2 personnes.

Nous savons déjà

- ▶ Lorsqu'on cherche combien de fois un nombre (**le diviseur**) est contenu dans un autre nombre (**le dividende**), on fait une division.
- ▶ Dans un partage en parts égales la division permet de calculer :
 - la valeur d'une part ou
 - le nombre de parts.
- ▶ Le résultat de la division s'appelle le **quotient**, mais il peut aussi y avoir un reste.

<i>dividende</i>	2	3		5	<i>diviseur</i>
<i>reste</i>		3		4	<i>quotient</i>

Exercices oraux

1. On partage 45 billes entre 5 enfants : quel nombre de billes aura chacun d'eux ?
2. Une classe compte 28 élèves. Pour la séance de sport, on fait 4 groupes. Combien y aura-t-il d'élèves dans chaque groupe ?
3. On partage 38 billes en sachets de 5 billes. Combien de sachets aura-t-on ?
4. Une classe compte 27 élèves. On les répartit en groupes de 4 élèves. Combien pourra-t-on faire de groupes ?
5. Inventer un problème dans lequel le dividende est 720 et le diviseur 8 ; un problème où le dividende est 540 et le diviseur 6.
6. Partager : 36 livres entre 9 élèves, 56 euros entre 8 personnes, 40 cartes entre 8 enfants, 63 dominos entre 7 joueurs, 120 craies entre 4 enfants, 200 billes entre 5 enfants, 60 timbres dans 10 pages, 810 km entre 9 étapes.
7. Un camion transporte un chargement qui est composé de 6 caisses identiques et qui pèse 4 200 kilogrammes. Quel est le poids d'une caisse ? Quel est le dividende ? le diviseur ? Calculer le quotient.

Exercices écrits

8. Compléter.
Si on partage 23 fleurs en 5 bouquets, chaque bouquet aura ... fleurs et il restera ... fleurs.
Si on partage 78 cartes entre 8 enfants, chacun aura ... cartes et il restera ... cartes.
Si on partage 45 abricots en barquettes de 6 abricots, on aura ... barquettes pleines et il restera
Si on partage 63 oeufs en boîtes de 8 oeufs, on aura ... boîtes pleines et il restera

9. Calculer et répondre sous la forme : quotient = ... ; reste =

23 divisé par 7

35 divisé par 5

56 divisé par 6

85 divisé par 9

500 divisé par 10

10. Compléter de sorte que le reste soit nul.

63 divisé par ... donne 9.

54 divisé par ... donne 9.

... divisé par 8 donne 6.

... divisé par 7 donne 7.

Problèmes

11. Un banquier a 180 pièces de 50 centimes d'euros. Il les empile par tas de 20 pièces. Combien obtiendra-t-il de tas ? Quelle est la valeur en euros d'un tas ? Quelle est la valeur du total ?

12. Un salon de jardin est composé d'une table et de six chaises et coûte 250 €. La table seule est au prix de 154 €. Calculer le prix d'une chaise.

Calcul mental

Diviser par 9 : donner le quotient et le reste

En 48 combien de fois 9 ?

En 64 combien de fois 9 ?

En 82 combien de fois 9 ?

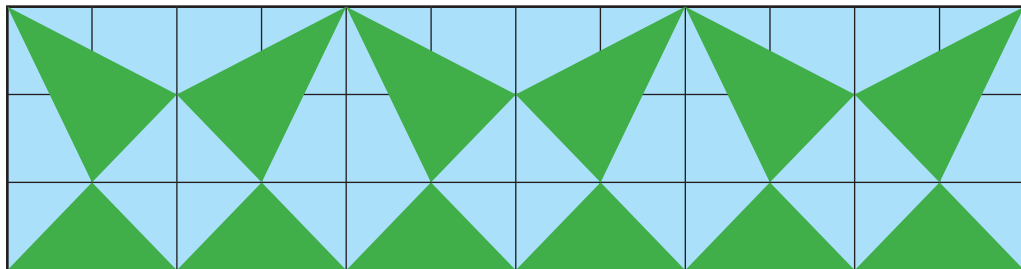
En 51 combien de fois 9 ?

En 88 combien de fois 9 ?

En 27 combien de fois 9 ?

En 35 combien de fois 9 ?

En 70 combien de fois 9 ?



28. Rectangle : calcul d'une dimension

Problème



Pour encadrer cette photo, on a utilisé 1,90 mètre de baguette d'encadrement. La largeur de la photo étant de 35 centimètres, quelle en est la longueur ?



La longueur de la baguette d'encadrement est le périmètre du rectangle.

Le demi-périmètre du rectangle est donc :
 $190 \text{ cm} : 2 = 95 \text{ cm}$

Le demi-périmètre c'est aussi la somme de la longueur et de la largeur :
 $95 \text{ cm} = \text{Longueur} + 35 \text{ cm}$

La longueur de la photo est donc :
 $95 \text{ cm} - 35 \text{ cm} = 60 \text{ cm}$

Pour l'écrire en une seule opération, on peut utiliser des parenthèses.

Longueur de la photo :
 $(190 \text{ cm} : 2) - 35 \text{ cm} = 60 \text{ cm}$

Nous savons déjà

- Pour calculer la dimension inconnue d'un rectangle dont on connaît le périmètre et l'autre dimension, on retranche du demi-périmètre la dimension connue.

$$\text{Longueur} = (\text{Périmètre} : 2) - \text{largeur}$$

$$\text{largeur} = (\text{Périmètre} : 2) - \text{Longueur}$$

Exercice oral

1. Calculer la dimension inconnue de chacun des rectangles ci-dessous.

	Rectangle 1	Rectangle 2	Rectangle 3	Rectangle 4	Rectangle 5
Longueur	5 m	12 cm	15 m	?	?
Largeur	3 m	?	?	10 m	30 m
Demi-périmètre	?	15 cm	?	50 m	?
Périmètre	?	?	40 m	?	400 m

Exercices pratiques

2. Dessiner sur le cahier un rectangle de longueur 7 carreaux et de largeur 5 carreaux. Calculer son demi-périmètre, puis son périmètre. (unité de mesure : le côté du carreau)
3. Dessiner sur une feuille blanche un rectangle de périmètre 24 cm après avoir vérifié par le calcul que la longueur et la largeur choisies donnent le bon résultat.
4. Dessiner sur une feuille blanche un rectangle de périmètre 30 cm et de largeur 6 cm, après en avoir calculé la longueur.
5. Dessiner sur une feuille blanche un rectangle de périmètre 28 cm et de longueur 8 cm, après en avoir calculé la largeur.

Problèmes

6. Un fermier a posé 856 m de clôture pour entourer un pré rectangulaire de 250 m de long. Il a laissé une entrée large de 4 m. Quel est le périmètre du pré ? Quelle est sa largeur ?
7. Une cour rectangulaire mesure 420 m de périmètre. Sa largeur est la moitié de sa longueur. Calculer son demi-périmètre. Comment trouver sa largeur ? Calculer sa longueur.

Calcul mental

Multiplier et diviser par 7, 8 et 9

7 fois 80

8 fois 31

9 fois 70

7 fois 400

8 fois 50

9 fois 500

7 fois 71

8 fois 900

9 fois 300.

En 630 combien de fois 7 ?

En 240 combien de fois 8 ?

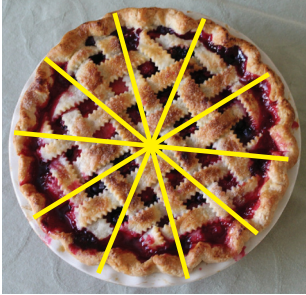
En 1 800 combien de fois 9 ?

En 490 combien de fois 7 ?

En 45 000 combien de fois 9 ?

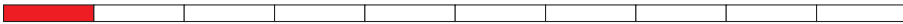
29. Dixièmes

Problème 1



Pour partager cette tarte, on l'a coupée en dix parts égales, chaque part représente un dixième de la tarte. Combien de dixièmes représente la moitié de la tarte ? Chacun a pris deux parts et il ne reste plus de tarte, combien de personnes se sont partagées cette tarte ?

Problème 2



Pierre parcourt 1 kilomètre pour aller à l'école, quand il passe devant l'église, il a déjà effectué un dixième de son trajet. Quelle distance a-t-il alors parcourue ? La distance parcourue est dix fois plus courte qu'un kilomètre, elle sera donc de 100 mètres ou 1 hectomètre.

- **Un dixième de kilomètre** peut s'écrire :
 $\frac{1}{10}$ km ou 0,100 km (100 m) ou 0,1 km (1 hm).

Quelle distance aura-t-il parcourue à mi-chemin ? Donner la réponse en kilomètres.

Problème 3



Une pièce de dix centimes vaut dix fois moins qu'une pièce d'un euro.

- **Un dixième d'euro** peut s'écrire :
 $\frac{1}{10}$ € ou 0,1 €, c'est-à-dire 10 centimes.



On écrit d'ailleurs plutôt 0,10 € pour faire apparaître les centimes, car on n'utilise pas de « décimes » d'euros.

Comment peut-on écrire 20 centimes en euros ? 50 centimes ?

Nous apprenons

- ▶ Lorsqu'on partage une unité en 10 parties égales, chacune de ces parties s'appelle un **dixième de l'unité**.
- ▶ Un dixième peut s'écrire sous la forme d'une **fraction** : $\frac{1}{10}$; c'est une des dix parties de 1 quand on l'a partagé en 10 parties égales.
- ▶ On peut aussi l'écrire sous la forme d'un **nombre décimal** : **0,1**. Dans un nombre décimal, la partie située à gauche de la virgule est la **partie entière** et la partie située à droite de la virgule est la **partie décimale**. On écrit les dixièmes au premier rang à droite de la virgule.

On utilise cette écriture pour convertir un nombre dans une unité dix fois plus grande que l'unité de départ.

Exemples : 4 **dm** c'est 0,4 **m**

2 **hg** = 0,2 **kg**

5 **ml** = 0,5 **cl**

Exercices oraux

1. Peut-on tracer sur le cahier un segment de 0,2 mètre ? de 0,5 mètre ? Justifier.
2. Lire les nombres.
0,1 0,2 0,4 0,6 0,9 4,2 5,3 15,8 7,6 12,9
3. Quelle est l'unité dix fois plus petite que le décalitre ? Quelle est l'unité dix fois plus petite que l'hectogramme ? Quelle est l'unité dix fois plus petite que le kilomètre ?
4. Trouver l'unité.
Cette grande enveloppe pèse 0,2
La largeur de la classe est de 0,6
Ce gobelet contient 0,3
5. Si on mange trois dixièmes de tarte, que reste-t-il ?
6. Dessiner 23 dixièmes de tarte.
Combien cela fait-il de tartes entières ?
Compléter : $\frac{23}{10} = \dots + \frac{3}{10}$
7. Même exercice pour 15 dixièmes de tarte ; 34 dixièmes ; 58 dixièmes.

Exercices écrits

8. Écrire sous la forme d'un nombre à virgule.

sept dixièmes

trois dixièmes

quinze dixièmes

quarante-huit dixièmes

soixante-dix-sept dixièmes

trente-six dixièmes

cent vingt-huit dixièmes

9. Combien de dixièmes de kilomètre dans :

1 km ;

1 km et 5 hm ;

3 km ;

362 km ;

5 km et 6 hm ;

14 km ;

25 km et 7 hm.

10. Donner le nombre d'unités.

10 dixièmes

30 dixièmes

45 dixièmes

523 dixièmes

8 026 dixièmes

11. Écrire sous la forme d'une fraction et d'un nombre décimal.

Exemple : $4 \text{ hm} = \frac{4}{10} \text{ km} = 0,4 \text{ km}$

5 hm

23 hm

18 hm

86 hm

145 hm

Calculs

12. Compléter à l'unité supérieure.

2 dixièmes + ... = 1 unité

7 dixièmes + ... = 1

5 dixièmes + ... = 1

9 dixièmes + ... = 1

14 dixièmes + ... = 2

36 dixièmes + ... = 4

93 dixièmes + ... = 10

13. Compléter à l'unité supérieure.

$0,3 + \dots = 1$

$0,6 + \dots = 1$

$0,8 + \dots = 1$

$1,5 + \dots = 2$

$1,9 + \dots = 2$

$2,4 + \dots = 3$

$6,7 + \dots = 7$

Calcul mental

Diviser par 10

80 divisé par 10

30 divisé par 10

200 divisé par 10

6 000 divisé par 10

4 500 divisé par 10

8 divisé par 10

35 divisé par 10

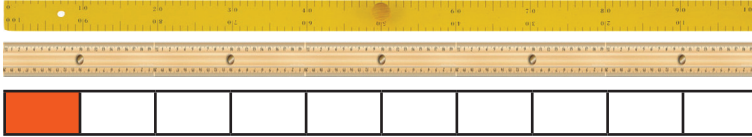
27 divisé par 10

604 divisé par 10

439 divisé par 10

30. Décimètres, décigrammes, décilitres

Observation 1



On peut reporter 5 fois le double décimètre sur le mètre de la classe.

- 1 double décimètre vaut 2 décimètres.
- Le décimètre vaut une partie du mètre partagé en 10, c'est un dixième de mètre :

$$1 \text{ décimètre} = \frac{1}{10} \text{ mètre,}$$

$$1 \text{ décimètre} = 0,1 \text{ mètre.}$$

Observation 2



Le contenu de cette carafe d'un litre peut remplir dix verres d'un décilitre.

- Le décilitre vaut une partie du litre partagé en 10, c'est un dixième de litre :

$$1 \text{ décilitre} = \frac{1}{10} \text{ litre,}$$

$$1 \text{ décilitre} = 0,1 \text{ litre.}$$

Observation 2



En pharmacie, on doit parfois peser de toutes petites quantités. On utilise alors une balance électronique de précision qui donne des unités de mesure plus petites que le gramme.

- Le décigramme vaut une partie du gramme partagé en 10, c'est un dixième de gramme :

$$1 \text{ décigramme} = \frac{1}{10} \text{ gramme,}$$

$$1 \text{ décigramme} = 0,1 \text{ gramme.}$$

Nous apprenons

- Le mètre (m) est divisé en dix **décimètres** (dm) : $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$.
Le **décimètre** (dm) est **un dixième** du mètre (m) : $1 \text{ dm} = \frac{1}{10} \text{ m}$ ou $0,1 \text{ m}$.
- Le litre (L) est divisé en dix **décilitres** (dL) : $1 \text{ L} = 10 \text{ dL}$.
Le **décilitre** (dL) est **un dixième** du litre (L) : $1 \text{ dL} = \frac{1}{10} \text{ L}$ ou $0,1 \text{ L}$.
- Le gramme (g) est divisé en dix **décigrammes** (dg) : $1 \text{ g} = 10 \text{ dg}$.
Le **décigramme** (dg) est **un dixième** du gramme (g) : $1 \text{ dg} = \frac{1}{10} \text{ g}$ ou $0,1 \text{ g}$.

Exercices oraux

1. Combien de décimètres y a-t-il dans : un double mètre ? un décamètre ? dans une règle de 30 centimètres ?
2. Combien y a-t-il de m dans 15 dm ? 24 dm ? 63 dm ? 125 dm ?
3. Combien y a-t-il de doubles décimètres dans 2 m ?
4. Combien de litres et de décilitres contient une bouteille de 15 décilitres ?
5. Que manque-t-il à 1 dg pour faire : 8 g ? 2 dag ? 0,5 g ? 4,2 g ?
6. Compter de dm en dm de 2 m à 4,5 m.
7. Les 25 élèves de la classe ont fabriqué une bande de 1 dm. Quelle longueur obtiendra-t-on si on les met bout à bout ? Donner la réponse en dm puis en m.

Exercices écrits

8. Convertir en dm.
4 m 1 m et 9 dm 2 m et 1 dm
9. Convertir en L.
10 dL 23 dL 56 dL
10. Convertir en dg et calculer.
a) $4 \text{ g} + 15 \text{ dg} = \dots$ $5 \text{ g} - 4 \text{ dg} = \dots$
a) $2 \text{ g} 4 \text{ dg} + 6 \text{ dg} = \dots$ $8 \text{ g} - 5 \text{ dg} = \dots$

11. Donner l'écriture fractionnaire et l'écriture décimale des mesures ci-après.

Exemple : 2 m et 7 dm = 27 dm = $\frac{27}{10}$ m = 2,7 m

a) 3 m et 5 dm = ... dm = $\frac{\dots}{10}$ m = ... m

b) 6 m et 9 dm = ... dm = $\frac{\dots}{10}$ m = ... m

c) 5 dm = ... dm = $\frac{\dots}{10}$ m = ... m

d) 31 m et 8 dm = ... dm = $\frac{\dots}{10}$ m = ... m

Problèmes

12. Louis fait des pas de 5 décimètres en moyenne. Combien de mètres a-t-il parcourus quand il a fait 500 pas ? Combien de pas fait-il par kilomètre ?

13. Une planche mesure 1 m 6 dm de long. On la coupe en 4 morceaux égaux. Quelle est la longueur d'un morceau ?

14. Une règle mesure 3 dm. Combien de mètres mesurent 12 règles de la même dimension mises bout à bout ?

15. Une carafe pleine contient 0,7 L ; on remplit avec elle trois verres de 1 dL ; quelle quantité reste-t-il dans la carafe ?

Calcul mental

Multiplier et diviser par 10

1,5 x 10

40 x 10

36,8 x 10

238,9 x 10

2 400 x 10

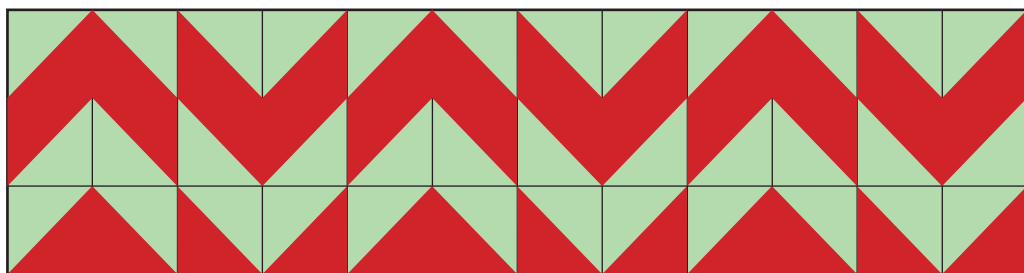
45 : 10

870 : 10

502 : 10

5 000 : 10

900 : 10



31. Division : plusieurs chiffres au dividende

Problème



Cinq personnes ont joué au loto et ont remporté la somme de 1 315 €. Quelle part revient à chacun ?

On peut décomposer 1 315 € en 13 billets de 100 €,
1 billet de 10 € et
5 pièces de 1 €.

C'est ce que l'on va partager entre les 5 gagnants.

Nombre de billets de 100 € revenant à chacun :
13 billets : 5 = 2 billets et il reste 3 billets de 100 €
Chacun reçoit 2 billets de 100 € et il reste 300 €.

$$\begin{array}{r} 13 \overline{) 5} \\ 3 \overline{) 2} \end{array}$$

Mais 300 € représentent 30 billets de 10 €,
il reste donc 31 billets de 10 € à partager.
31 billets : 5 = 6 billets et il reste 1 billet de 10 €.
Chacun reçoit 6 billets de 10 € et il reste 10 €.

$$\begin{array}{r} 31 \overline{) 5} \\ 1 \overline{) 6} \end{array}$$

Mais 10 € représentent 10 pièces de 1 €.
Avec les 5 pièces de 1 €, il reste 15 € à partager.
15 pièces : 5 = 3 pièces
Chacun reçoit 3 pièces de 1 € et il reste 0 €.

Finalement, chacun recevra : 2 billets de 100 € + 6 billets de 10 € + 3 € = 263 €

On posera l'opération ainsi :

« En 13 combien de fois 5 ? Il y va 2 fois. Je pose 2
au quotient. 2 fois 5, 10 ; 10 pour aller à 13, il reste 3.
J'écris 3 au reste dans la colonne des **centaines**.

J'abaisse le 1.

En 31, combien de fois 5 ? 6 fois et il reste 1.

J'écris 6 au quotient et 1 au reste dans la colonne des
dizaines.

J'abaisse le 5.

En 15, combien de fois 5 ? 3 fois et il reste 0.

J'écris 3 au quotient et 0 au reste dans la colonne des **unités**. »

Le quotient complet est 263 et le reste 0.

$$\begin{array}{r} \overbrace{1315} \\ \underbrace{31} \overline{) 5} \\ \underbrace{15} \\ 0 \end{array} \begin{array}{r} 5 \\ \hline 263 \end{array}$$

Nous apprenons

► **Pour calculer une division**, on sépare à gauche du dividende un nombre assez grand pour contenir le diviseur et on calcule la première division. On a le premier chiffre du quotient.

À droite du reste, on abaisse le chiffre suivant du dividende et on compte une nouvelle division. On obtient ainsi le deuxième chiffre du quotient et le deuxième reste partiel.

On continue ainsi jusqu'à ce que tous les chiffres du dividende aient été pris en compte.

Exercices oraux

1. Trouver le nombre de chiffres du quotient.

$256 : 2$

$256 : 6$

$589 : 7$

$589 : 4$

$2\,789 : 4$

$5\,698 : 2$

2. Inventer un problème dans lequel le dividende est 4 563 et le diviseur 9. Donner un résultat approché (premier chiffre du quotient et nombre de chiffres).

3. Lucas a effectué cette opération. Est-elle juste ? Justifier.

$$\begin{array}{r|l} 3\,7\,2 & 6 \\ 1\,2 & 6\,1 \\ 6 & \end{array}$$

4. Quel est le reste le plus grand possible dans une division par 5 ? par 7 ? par 9 ?

Exercices écrits

5. Poser et effectuer.

a) $785 : 5$

$478 : 4$

$568 : 2$

$654 : 8$

b) $1\,563 : 4$

$4\,698 : 6$

$145 : 3$

$100\,000 : 8$

6. Un marchand de sucre reçoit 685 kg de sucre qu'il répartit par sacs de 5 kg. Combien de sacs obtiendra-t-il ? Quelle somme gagnera-t-il s'il les vend 7 € chacun ?

Problèmes

7. M. Bellimage veut ranger ses 1 400 photos. Il les dispose dans des pochettes pouvant contenir 6 photos. Combien de pochettes remplira-t-il ? Combien y aura-t-il de photos dans la dernière pochette ?

8. Mme Leplat range 276 assiettes en faisant des piles de 8 assiettes. Combien de piles obtiendra-t-elle ? Combien d'assiettes manque-t-il pour compléter la dernière pile ?

9. Quel lot revient le moins cher à la chaise : le lot de 6 chaises à 168 € ou celui de 8 chaises à 208 € ?

Calcul mental

Soustractions

$$488 - 9$$

$$488 - 99$$

$$488 - 90$$

$$754 - 9$$

$$754 - 99$$

$$754 - 90$$

$$1263 - 999$$

$$784 - 284$$

$$615 - 315$$

$$719 - 519$$

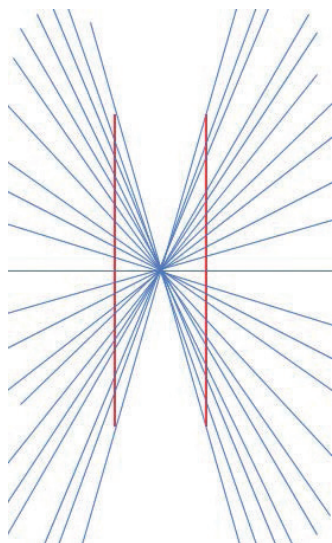
$$954 - 654$$

$$598 - 198$$

$$457 - 357$$

ILLUSION OPTIQUE

Hering



L'illusion de Hering est une illusion d'optique découverte par le psychologue allemand Ewald Hering en 1861.

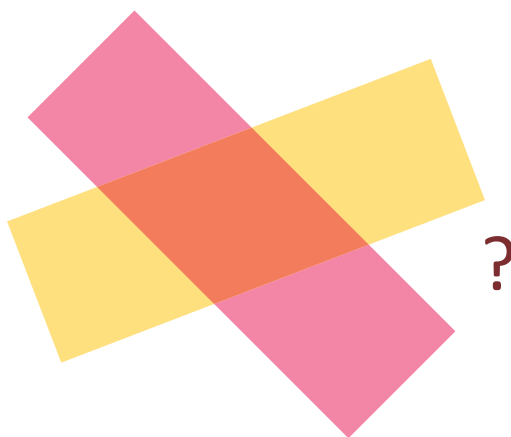
Les deux lignes rouges verticales sont parallèles mais elles semblent bombées vers l'extérieur pour certains observateurs.

Construction :

1. Tracer un rectangle ABCD de 7 cm de longueur et de 2 cm de largeur.
2. Tracer d'un trait fin la droite passant par A et C puis celle passant par B et D. Marquer un point O à leur intersection.
3. Tracer d'un trait fin une droite (d), perpendiculaire aux longueurs et passant par O.
4. Effacer les deux largeurs et repasser en rouge sur les longueurs pour obtenir un trait plus épais.
5. Tracer une vingtaine de droites passant par O, en conservant, comme sur le modèle ci-dessus, une apparence de symétrie par rapport à la droite (d).
À la fin du tracé, les deux longueurs n'apparaîtront plus vraiment droites !

32. Carré

Exercice pratique 1



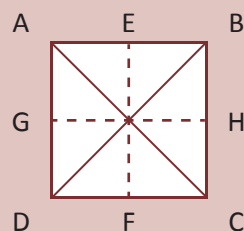
Tracer à l'aide de l'équerre, sur une feuille de papier calque, deux bandes rectangulaires de 4 cm de large. Découper ces bandes.

Comment faut-il les placer pour que leur intersection forme un carré ?

Quelles sont les dimensions de ce carré ?

Nous apprenons

- Le carré est un quadrilatère dont les quatre côtés sont de même longueur et qui possède quatre angles droits.
- Les segments qui relient les sommets opposés sont appelés diagonales.
- Les segments qui relient les milieux des côtés opposés sont appelés médianes.



Dans le carré tracé dans le cadre de la leçon, nommer : les sommets ; les côtés ; les médianes ; les diagonales ; les côtés parallèles ; les côtés perpendiculaires.

Exercice pratique 2

Plier une feuille carrée en deux, puis en quatre, selon ses médianes. Quelles figures obtient-on ? Que peut-on dire des médianes ?

Exercice pratique 3

Plier une feuille carrée en deux, puis en quatre, selon ses diagonales. Quelles figures obtient-on ? Que peut-on dire des diagonales ?

Exercice oral



A



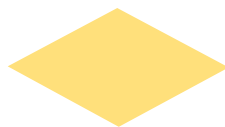
B



C



D



E

1. Parmi les figures ci-dessus, lesquelles ne sont pas des carrés ? Pourquoi ?

Exercices pratiques

- Tracer un carré ABCD sur du papier quadrillé de sorte que le périmètre soit de 20 cm.
- Tracer un carré de 6 cm de côté sur papier blanc. Tracer les médianes de ce carré. Mesurer les côtés de chacun des 4 carrés ainsi dessinés.
- Reproduire le carré ABCD de la leçon, en prenant 8 cm pour la mesure du côté. Placer les points E, F, G et H comme sur le modèle. Tracer la figure ayant pour sommets EGFH. Quelle est cette figure ?
- Tracer un carré à partir de ses médianes mesurant 6 cm chacune. Comment les médianes doivent-elles se croiser ?
- Tracer un carré à partir de ses diagonales, toutes deux de longueur 9 cm. Comment les diagonales doivent-elles se croiser ?
- Tracer un cercle de centre O et de rayon 6 cm. Tracer deux diamètres perpendiculaires [DN] et [RF]. Relier les points D, F, N, R. Quelle figure obtient-on ?

Calcul mental

Périmètre et côté d'un carré

Calculer le périmètre d'un carré de :

8 cm de côté ;

50 m de côté ;

60 dm de côté ;

200 cm de côté ;

30 dam de côté.

Calculer le côté d'un carré de :

8 cm de périmètre ;

160 m de périmètre ;

400 dm de périmètre ;

240 cm de périmètre ;

360 dam de périmètre.