

Pascal Dupré
Professeur des écoles

Isabelle Voltaire
Professeur de mathématiques

Raisonner

Mesurer

Calculer

CM2 - COLLÈGE

Corrigé

des exercices et des problèmes
du manuel élève

Édition révisée 2026

Rédaction des corrections

Ce corrigé propose une rédaction des résultats « a minima » : la rédaction des phrases réponses est succincte et l'enseignant pourra exiger des élèves une présentation plus détaillée. L'opération doit être précédée d'une phrase indiquant l'unité recherchée et suivie d'une réponse rédigée clairement. Les exigences peuvent cependant varier sur deux points, en fonction du niveau des élèves :

- La notation des unités dans les opérations.

Nous avons adopté la notation « concrète » conseillée par les Instructions Officielles de 1945 et justifiée ainsi par Albert Chatelet : *« Il nous est apparu que la notation concrète de la multiplication avait une influence étendue et très favorable ; que la notion de réversibilité de la multiplication introduisait dans tous les problèmes comprenant des divisions la simplicité et l'unité ; qu'elle donnait à nos élèves un mode de raisonnement pénétrant et sûr, qui s'applique à presque tous les chapitres de leur programme... »*

Nous pensons, en effet, que ce mode de présentation des deux opérations :

- notation concrète de la multiplication ;
- division écrite sous la forme d'une multiplication dont un facteur est inconnu, permet un raisonnement que l'enfant est capable de suivre, et qui, s'il n'est pas rigoureusement indispensable à cet âge pour l'acquisition des mécanismes, n'en est pas moins utile à la formation intellectuelle. C'est là, réellement, le but éducatif du calcul à l'école primaire. »¹

Exemples :

- La valeur d'une récolte d'1,5 kg de champignons à 25 € le kilogramme sera notée :

$$25 \text{ €/kg} \times 1,5 \text{ kg} = 37,5 \text{ €}$$

- La quantité d'huile produite par 45 kg de noix dont on tire un litre avec 2 kg :

$$45 \text{ kg} : 2 \text{ kg/L} = 22,5 \text{ L}$$

- La durée d'un trajet de 920 km à une vitesse de 100 km/h

$$920 \text{ km} : 100 \text{ km/h} = 9,2 \text{ h} = 9 \text{ h } 12 \text{ minutes}$$

...

Dans certains cas on pourra cependant préférer accorder une valeur abstraite au multiplicateur pour limiter l'introduction d'unités trop complexes.

- L'utilisation de parenthèses.

Quand les différentes étapes d'un problème peuvent se résumer de manière simple, nous avons recours à l'utilisation de parenthèses pour réduire la notation à une seule opération. Par exemple, la quantité d'huile restant dans un réservoir de 85 L dont on a déjà retiré 6 bidons de 5 L sera notée :

$$85 \text{ L} - (5 \text{ L} \times 6) = 85 \text{ L} - 30 \text{ L} = 55 \text{ L}$$

Là encore, selon le niveau des élèves cette pratique sera encouragée, ou au contraire déconseillée pour éviter erreurs et oublis.

Il existe souvent plusieurs méthodes pour obtenir le bon résultat. Nous en avons parfois suggéré quelques-unes mais pas de manière exhaustive.

¹ <http://michel.delord.free.fr/chatelet/chat-multdiv.pdf>

Table des matières

Semaine 1	1
1. Nombres entiers de 0 à 999 999	1
2. Unités, unités de mesures.....	3
3. Addition ; soustraction	4
4. Droite, demi-droite, segment	5
Semaine 2	5
5. Millions, milliards, puissances de 10	5
6. Monnaie (1).....	6
7. Multiplication.....	7
8. Angle ; droites perpendiculaires	8
Semaine 3	9
9. Comparaison ; encadrement.....	9
10. Mètre, multiples du mètre.....	11
11. Division entre entiers	12
12. Mesure d'angles, tracé.....	13
Semaine 4	14
13. Nombres décimaux	13
14. Mètre, sous-multiples du mètre	14
15. Addition et soustraction de décimaux	16
16. Médiatrice d'un segment.....	17
Semaine 5	18
17. Multiplication, division par 10, 100, 1 000.....	18
18. Gramme, multiples et sous-multiples	19
19. Multiplication de décimaux	20
20. Bissectrice d'un angle.....	21
Semaine 6	22
21. Fractions décimales.....	22
22. Poids brut, poids net, tare.....	23
23. Fractions décimales d'un nombre.....	25
Semaine 7	26
24. Droites parallèles	26
25. Fractions décimales : comparaison, addition, soustraction.....	26
26. Litre, multiples et sous-multiples.....	28
27. Division d'un décimal, quotient décimal.....	29
28. Rectangle ; carré	30

Semaine 8.....	31
29. Diviseur et multiple ; divisibilité par 2, 4 et 8	31
30. Monnaie	32
31. Division par un décimal.....	34
32. Rectangle, carré : périmètre, calcul d'une dimension	35
Semaine 9.....	35
33. Divisibilité par 3, 6 et 9	35
34. Valeur décimale d'une fraction.....	36
35. Division : cas particuliers et récapitulation	38
36. Parallélogramme.....	39
Semaine 10.....	40
37. Divisibilité par 5, 25 et 50	40
38. Mesure du temps (1)	41
39. Intervalles	43
40. Trapèze	44
Semaine 11.....	45
41. Carré d'un nombre.....	45
42. Mesure du temps (2)	47
43. Règle de trois	48
44. Triangle (1).....	49
Semaine 12.....	50
45. Fractions.....	50
46. Mesure des surfaces planes.....	51
47. Achat ; vente	52
48. Triangles (2)	54
Semaine 13.....	54
49. Fractions d'un nombre.....	54
50. Unités d'aire.....	56
51. Règle de trois inverse.....	56
52. Aire du rectangle et du carré	58
Semaine 14.....	59
53. Calcul d'une grandeur dont on connaît une fraction.....	59
54. Mesures agraires.....	60
55. Calcul d'une moyenne	61
56. Surface : calcul d'une dimension	63

Semaine 15	64
57. Simplification d'une fraction	64
59. Calcul d'une échelle	67
60. Aire du parallélogramme	69
Semaine 16	70
61. Réduction au même dénominateur	70
62. Multiplication et division d'une durée	71
63. Aire du trapèze.....	73
64. Échelle	74
Semaine 17	75
65. Addition et soustraction de fractions	75
66. Multiplication et division par une durée.....	76
67. Échelle et conversion	77
68. Aire du triangle.....	78
Semaine 18	79
69. Multiplication de fractions	79
70. Durée et conversions (1)	80
71. Règle de trois composée	82
72. Aire de polygones quelconques	83
Semaine 19	84
73. Division de fractions.....	84
74. Durée et conversions (2)	85
75. Règle de trois composée (2).....	86
76. Cercle	87
Semaine 20	88
77. Nombres premiers	88
78. Distance parcourue	89
79. Partages inégaux (2).....	91
80. Disque	93
Semaine 21	94
81. Décomposition en facteurs premiers.....	94
82. Durée d'un parcours	96
83. Partages inégaux (2).....	97
84. Polygones réguliers	98
Semaine 22	99
85. Pourcentages (1)	99
86. Représentations de données	100
87. Pourcentages (2)	101
88. Symétrie axiale (1).....	103

Semaine 23	104
89. Pourcentages (3)	104
90. Graphiques	105
91. Raisonnement par fausse supposition	105
92. Parallélépipède rectangle	106
Semaine 24	107
93. Fraction : valeur décimale approchée	107
94. Volume (1)	108
95. Aire et conversions	109
96. Aire et volume du parallélépipède rectangle	110
Semaine 25	111
97. Nombres arrondis	111
98. Volume (2)	112
99. Rencontre entre deux mobiles (1)	113
100. Prismes droits	114
Semaine 26	115
101. Ordre de grandeur	115
102. Volume ; capacité ; poids	116
103. Rencontre entre deux mobiles (2)	117
104. Cylindre	118
Semaine 27	119
105. Division : révision	119
106. Masse volumique ; densité	120
107. Intérêt, taux, capital (1)	122
108. Symétrie axiale (2)	123
Semaine 28	123
109. Fractions, pourcentages : révision	123
110. Débit : volume par unité de temps	124
111. Intérêt, taux, capital (2)	125
112. Pyramides	126
Semaine 29	127
113. Numération romaine	127
114 : Monnaie : change	128
115. Solides	128
116. Croquis coté	129

1. Nombres entiers de 0 à 999 999

Nous avons choisi, pour cette première leçon, de ne pas utiliser l'habituel tableau à colonnes pour représenter les ordres et les classes. Nous réservons ce support pour la représentation des plus grands nombres. Les élèves doivent s'efforcer ici de visualiser les nombres sans l'aide de ce support mais l'enseignant pourra bien sûr y recourir, en cas de difficultés, ou à titre de rappel pour réactiver cette représentation.

Observation, réponses attendues :

1- la case de droite permet de dénombrer 9 objets ou personnes, les trois cases de droite : 999, le compteur : 999 999.

2- Il faut 10 chiffres ou dix mots pour représenter les dix premiers nombres entiers ;

3- dix chiffres et vingt-quatre mots pour les mille premiers nombres : (et, un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix, onze, douze, treize, quatorze, quinze, seize, vingt, trente, quarante, cinquante, soixante, cent, mille) – (on admettra la réponse vingt-cinq si l'on compte le zéro comme premier nombre).

4-Lire : Combien de nombres peut-on lire avec ce compteur ?

- dix chiffres et vingt-cinq mots pour représenter tous les nombres du compteur (et, zéro, un, deux, trois, quatre, cinq, six, sept, huit, neuf, dix, onze, douze, treize, quatorze, quinze, seize, vingt, trente, quarante, cinquante, soixante, cent, mille)

- Quand la deuxième case à partir de la droite est la seule à ne pas être marquée d'un zéro, on lit les nombres ronds de dizaines : 10 dix, 20 vingt, 30 trente, 40 quarante, 50 cinquante, 60 soixante, 70 soixante-dix, 80 quatre-vingts, 90 quatre-vingt-dix.

- Quand la troisième case à partir de la droite est la seule à ne pas être marquée d'un zéro, on lit les nombres ronds de centaines : 100 cent, 200 deux cents, 300 trois cents, ... 900 neuf cents.

- Quand la quatrième case à partir de la droite est la seule à ne pas être marquée d'un zéro, on lit les nombres ronds de mille : 1 000 mille, 2 000 deux mille, 3 000 mille, ... 9 000 neuf mille.

- Quand la cinquième case à partir de la droite est la seule à ne pas être marquée d'un zéro, on lit les nombres ronds de dizaines de mille : 10 000 dix mille, 20 000 vingt mille, 30 000 trente mille, ... 90 000 quatre-vingt-dix mille.

- Quand la sixième case à partir de la droite est la seule à ne pas être marquée d'un zéro, on lit les nombres ronds de centaines de mille : 100 000 cent mille, 200 000 deux cent mille, ... 900 000 neuf cent mille.

Exercices oraux

1 page 2.

40 708 ; quarante mille sept cent huit.

2 page 2.

Cinq mille deux cent soixante-seize ; quatre-vingt-dix mille cinq cent un ; sept cent cinquante-huit mille six ; six cent deux mille quatre-vingt-neuf ; quatre-vingt-treize mille sept cents ; deux cent quarante mille cent trois ; six cent vingt-quatre mille cent ; quatre cent mille vingt ; neuf cent cinq mille neuf cent quatre-vingt-dix-sept ; huit cent huit mille quatre-vingts.

3 page 2.

10 000 ; 99 999. Le plus petit nombre de six chiffres est 10 000, avant lui il y a 9 999 qui n'en a que quatre ; le plus grand est 99 999. La quantité de nombres de six chiffres est donc $99\,999 - 9\,999 = 90\,000$.

4 page 2.

8 unités de mille, 8 centaines de mille, 8 centaines, 8 dizaines, 8 dizaines de mille.

5 page 2.

98 765 ; 123 456

6 page 3.

111 111 ; 222 222 ; 333 333 ; 444 444 ; ... 999 999

7 page 3.

Par exemple : 940 005 ; 820 006 ; 540 001 ; 210 001 ...

8 page 3.

Par exemple : 14 520 ; 26 530 ; 48 540 ; 82 510 ...

Exercices écrits**9 page 3.**

a. 325 060 ; b. 90 712 ; c. 871 215 ; d. 413 009 ; e. 725 173

10 page 3.

cent douze mille trente ; sept cent quatre-vingt mille quatre cent seize ; cinquante mille vingt ; deux cent huit mille quatre cents ; deux cent quarante-sept mille six cent vingt-huit.

11 page 3.

$$71\,634 = (7 \times 10\,000) + 1\,000 + (6 \times 100) + (3 \times 10) + 4$$

$$627\,016 = (6 \times 100\,000) + (2 \times 10\,000) + (7 \times 1\,000) + 10 + 6$$

$$837\,600 = (8 \times 100\,000) + (3 \times 10\,000) + (7 \times 1\,000) + (6 \times 100)$$

$$608\,746 = (6 \times 100\,000) + (8 \times 1\,000) + (7 \times 100) + (4 \times 10) + 6$$

$$140\,574 = 100\,000 + (4 \times 10\,000) + (5 \times 100) + (7 \times 10) + 4$$

12 page 3.

40 008 ; 40 080 ; 40 800 ; 48 000 ;

80 004 ; 80 040 ; 80 400 ; 84 000

On ne peut pas mettre de chiffre 0 avant 4 ; ils sont rangés dans l'ordre croissant, le plus petit au début, le plus grand à la fin.

Problèmes**13 page 3.**

Le plus petit nombre de six chiffres est 100 000, avant lui il y a 99 999 qui n'en a que cinq ; le plus grand est 999 999. La quantité de nombres de six chiffres est donc $999\,999 - 99\,999 = 900\,000$.

14 page 3.

Avec le seul chiffre 2 répété six fois, on écrit 222 222 ;

Avec le seul chiffre 7 répété six fois, on écrit 777 777 ;

$$222\,222 + 777\,777 = 999\,999 ;$$

$$777\,777 - 222\,222 = 555\,555.$$

Les résultats obtenus s'écrivent aussi avec six chiffres égaux, parce qu'il n'y a pas de retenue.

15 page 3.

Le gros lot 816 : un seul billet ; il en reste 999 donc des nombres à un, deux ou trois ou quatre chiffres, mais on va voir que le nombre 1 000 ne gagne rien ;

Les numéros terminés par 52 (qui ne comprennent pas 816 ni ne sont terminés par 7) : seul le chiffre des centaines change, c'est 052, 152, 252, 352, 452, 552, 652, 752, 852, 952 : il y en a dix ; nous en sommes à onze billets gagnants, il en reste $999 - 11 = 988$;

les numéros terminés par 7 ne sont pas comptabilisés dans ceux déjà énumérés ; on trouve :

7,

17, 27, ... , 97 : il y en a 9, autant que de chiffres des dizaines,

107, 117, 127, ... , 997 : il y en a 90,

soit en tout $90 + 9 + 1 = 100$.

Remarque :

on pourrait regrouper les trois catégories ci-dessus en disant :

$$7 = 007 ; 17 = 017 ; \dots ; 997 = 997,$$

alors les nombres terminés par 7 sont en quantité égale à celle des nombres à deux chiffres formés en enlevant le 7, ce sont 00, 01, 02, ... , 99, on a là 100 nombres.

En tout il y a $1 + 10 + 100 = 111$ billets gagnants.

16 page 3.

$234\,567 + 765\,432 + 765\,432 - 234\,567 = 530\,865$

$987\,654 - 456\,789 = 530\,865$

C'est la même différence.

Calcul mental

65 ; 374 ; 1 482 ; 2 673 ; 5 981 ; 122 ; 503 ; 1 810 ; 6 042 ; 8 541

2. Unités, unités de mesures

Observation 1 page 5 : Il faut les compter.

Observation 2 page 5 : Il faut les mesurer, la corde avec un mètre, les pommes avec des masses marquées, la contenance du seau avec une bouteille d'un litre par exemple, à moins qu'on ait une balance admettant des poids allant jusqu'à 20 kg : dans ce cas on peut peser l'eau pour remplir le seau, sachant qu'un litre d'eau pèse un kg. On peut aussi pour le seau considérer que c'est un cylindre, mesurer son diamètre et sa hauteur, et calculer son volume grâce à la formule.

Observation 3 page 5 : Le rapporteur permet de mesurer les angles, le thermomètre permet de mesurer la température. Ces deux grandeurs se mesurent en degrés mais ce ne sont pas les mêmes degrés.

Exercices oraux**1 page 7.**

Les stylos de la trousse (compter), la longueur du tableau (mesurer), la hauteur de la porte (mesurer), le nombre de fenêtres de la classe (compter), la contenance de la bouteille d'eau (mesurer), le poids d'un livre (mesurer), le nombre de feuilles d'un cahier (compter), la durée de la récréation (mesurer).

2 page 7.

La taille d'un enfant (m et cm), d'un adulte (m et cm), le poids d'un œuf (g), la contenance d'une bouteille de jus de pommes (L et cL), l'âge d'un adulte (ans).

3 page 7.

Une feuille de cahier (cm et mm), la longueur d'une salle de classe (m et cm), un tuyau d'arrosage (m et cm), une cuve de fuel (hL et L ou m³), la distance d'une ville à une autre (km), le poids des ingrédients d'une recette (g), le contenu d'une seringue (cL et mL).

4 page 7.

La farine (g), le lait (cL), la taille du moule (cm), le temps de cuisson (h et min).

Exercices écrits**5 page 7.**

a. 80 cm, 2 m ; b. 2 t ; c. 3 m cubes ; d. 75 cL, 1 L ; e. 2 kg, 500 g ; f. 9 000 km ; g. 2 h 20 min

6 page 7.

L'euro.

7 page 7.

... tous les 4 ans (durée) ... de 3 mois (durée) ... 2013 ... 78 jours, 2 heures, 16 minutes (durée) ... le premier (nombre ordinal) sous les 80 jours (durée). Le deuxième (nombre ordinal) ... 3 heures (durée) ... 24 020 milles (longueur), soit 40 075 km (longueur) ... 50 000 km (longueur)

Calcul mental

Ajouter les dizaines puis ajouter ou retirer 1

63 ; 695 ; 1 483 ; 2 674 ; 5 982 ; 101 ; 502 ; 1 289 ; 4 191 ; 2 496

3. Addition ; soustraction

Exercices oraux

Pour ceux qui ne visualisent pas, proposer un schéma (lignes ou barres).

1 page 9.

- a. La différence est augmentée de 7.
- b. Si la différence est supérieure ou égale à 7, elle est réduite de 7, si elle est inférieure à 7, elle augmente de 1 (si la différence est de 6) à 6 (si la différence est de 1).
- c. La différence ne varie pas.

2 page 9.

- a. La différence est égale au plus petit nombre.
- b. La différence est égale au double du plus petit nombre.
- a. La différence est égale au triple du plus petit nombre.

Exercices écrits

3 page 10.

- a. $625\,012 + 125\,475 = \mathbf{750\,487}$ $486\,805 + 100\,925 = \mathbf{587\,730}$ $947\,836 + 12\,896 = \mathbf{960\,732}$
- b. $200\,000 - 4\,589 = \mathbf{195\,411}$ $780\,065 - 487\,296 = \mathbf{292\,769}$ $240\,375 - 98\,072 = \mathbf{142\,303}$

4 page 10.

- a. $262\,320 - \mathbf{196\,690} = 65\,630$ $680\,160 - \mathbf{598\,701} = 81\,459$
- b. $\mathbf{785\,289} - 125\,036 = 660\,253$ $\mathbf{626\,188} - 2\,458 = 623\,730$

Problèmes

5 page 10.

Il réalise un bénéfice de : $210\,000\,€ - 135\,600\,€ = 74\,400\,€$

6 page 10.

En 2014 la population était de : $208\,033 + 5\,421 = 213\,454$ habitants.

7 page 10.

Faire les soustractions des nombres de la 3^e colonne moins ceux de la 2^e : toutes les villes voient leur population augmenter sauf Nice qui diminue.

Marseille	839 043	858 120	19 077
Lyon	472 305	506 615	34 310
Toulouse	437 715	466 297	28 582
Nice	347 060	343 895	-3 165
Nantes	282 853	298 029	15 176

Calcul mental

25 ; 334 ; 1 412 ; 2 613 ; 5 931 ; 62 ; 383 ; 1 650 ; 5 902 ; 8 381

Dessins géométriques :

Pour ces exercices, on suppose que le cahier et la feuille soient posés « droit » devant l'élève et que les lignes tracées à l'horizontale au tableau correspondent aux lignes d'écriture du cahier et les lignes tracées à la verticale au tableau soient parallèles à la marge. Sur le plan de la table, toutes les lignes tracées sont horizontales, les lignes parallèles à la marge sont appelées « verticales » par convention ; pour se repérer dans une page de cahier, on considère que les lignes horizontales sont celles qui traversent la page de gauche à droite et les lignes verticales celles qui vont du bas en haut de la page, comme la ligne de la marge.