

MESURER RAISONNER CALCULER **CM1**



Collection
**COMPTER
CALCULER**

2 **5** $\frac{5}{8}$

Pascal Dupré - Michèle Sabourin

Corrigé
des exercices et problèmes
du manuel élève

GRIP
ÉDITIONS

GRIP Édition

Directrice d'édition : Muriel Strupiechonski

Conception graphique : Helioservice

© GRIP Éditions, 2021 – grip-editions.fr

contact@grip-editions.fr

Imprimé sur les presses de

L'Imprimerie Helioservice, 86, rue de la Houzelle - 77250 Veneux-Les-Sablons

Dépôt légal : septembre 2021

© GRIP – instruire.fr

Université Grenoble Alpes – Institut Fourier – UMR 5582 du CNRS – 100, rue des Maths – 38610 Gières

Toute représentation traduction adaptation ou reproduction même partielle, par tous procédés, en tous pays, faite sans autorisation préalable est illicite et exposerait le contrevenant à des poursuites judiciaires. Réf : loi du 11 mars 1957, alinéas 2 et 3 de l'article 41. Une représentation ou reproduction sans autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de Copie (20, rue des Grands Augustins 75006 Paris) constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

Pascal Dupré
Professeur des écoles

Michèle Sabourin
Professeur de mathématiques

Raisonner
Mesurer
Calculer
CM1

Corrigé
des exercices et des problèmes
du manuel élève

Rédaction des corrections

Au-delà de l'énoncé des résultats, nous nous attachons à la qualité de l'explication, car seule celle-ci permet d'améliorer la compréhension, de fixer les raisonnements. De plus, un raisonnement écrit qui contient une erreur permet à celui qui corrige de comprendre la raison du résultat faux, et donc de mieux aider l'enfant.

Pour des questions de volume de l'ouvrage, nous proposons des rédactions souvent a minima dans les exercices écrits. Mais elles sont plus abouties dans les problèmes, tout en maintenant un format compatible avec un ouvrage édité :

- La rédaction des étapes intermédiaires est parfois succincte et l'enseignant pourra exiger des élèves une présentation plus détaillée.
- Avant de débiter un calcul, nous avons rarement présenté la recherche qui le justifiait. Mais l'élève doit le faire, car justifier en amont son opération l'oblige à réfléchir au sens de ce qu'il fait.

En fonction du niveau des élèves, et de la lourdeur qu'entraînerait une application trop stricte de nos recommandations, les exigences peuvent varier sur deux points :

- La notation des unités dans les opérations.

Nous avons adopté la notation « concrète ». Conseillée par les Instructions Officielles de 45, justifiée ainsi par Châtelet : *« 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... »*, elle a confirmé au travers de nos expériences son immense bienfait. Nous l'aurions, sinon, rejetée !

Exemples :

$$31 \text{ km/h} \times 4 \text{ h} = 124 \text{ km}$$

$$252 \text{ km} : 3 \text{ h} = 84 \text{ km/h}$$

$$28 \text{ km} : 4 \text{ km/h} = 7 \text{ h}$$

Mais, dans la mesure où dans la rédaction de la solution de l'exercice, les unités sont bien présentes, on pourra les « oublier » dans des calculs intermédiaires.

Exemples :

$$75 \text{ cL} \times \frac{3}{4} = (75 \text{ cL} : 4) \times 3 ;$$

$$75 : 4 = 18,75$$

$$18,75 \times 3 = 56,25$$

Elle a versé dans son bol 56,25 cL.

- L'utilisation de parenthèses.

Quand les différentes étapes d'un problème peuvent se résumer de manière simple, nous avons peu recours à l'utilisation de parenthèses pour réduire la notation à une seule opération. Certains enfants n'ont pas en CM1 le degré d'abstraction suffisant : il s'agit de le développer, mais non de mettre les élèves devant une difficulté trop insurmontable.

Là encore, selon le niveau des élèves cette pratique sera encouragée ou, au contraire déconseillée.

Enfin, il existe souvent plusieurs méthodes, en fait, plusieurs raisonnements, plusieurs approches possibles et parfois tout aussi intéressantes, pour obtenir le résultat. Nous en avons parfois suggéré quelques-unes mais pas de manière exhaustive.

1. Nombres, chiffres et unités

Observation, réponses attendues :

Il y a eu plusieurs écritures des nombres en chiffres romains, la notation soustractive systématique (4 s'écrit IV et non IIII) est celle qui est la plus évoluée et que nous présentons.

Il faut 3 signes en numération romaine, neuf dans la numération arabe que nous utilisons pour les neuf premiers nombres non nuls (plus le zéro, ce qui nous donne dix signes).

En numération romaine, quatre, cinq et six nécessitent le I le V. Neuf, dix et onze nécessitent I et X ; dix s'écrit X et onze s'écrit XI.

Exercices oraux

1 page 2.

Un couple est la donnée de deux nombres, dans un certain ordre : (2 ; 1) et (1 ; 2) sont différents. Un groupe peut comprendre plusieurs fois le même élément et ne dépend pas de l'ordre dans lequel on énonce les éléments du groupe.

(0 ; 9) (1 ; 8) (2 ; 7) (3 ; 6) (4 ; 5) (5 ; 4) (6 ; 3) (7 ; 2) (8 ; 1) (9 ; 0)

Nombres pairs écrits avec un seul chiffre : 0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8

Nombres impairs écrits avec un seul chiffre : 1 ; 3 ; 5 ; 7 ; 9

2 page 2.

L'énoncé permet des nombres égaux, et alors on admet {0,0,8} ; {1,1,6} etc... Mais on peut préciser en demandant des groupes de trois nombres tous différents et il ne reste alors que :

- {0, 1,7}, {0,2,6}, {0,3,5}, {1,2,5} et {1,3,4}

- Trois : 5 lettres six : 3 lettres huit : 4 lettres un : 2 lettres

Exercices écrits

3 page 2.

Par exemple (ne pas oublier le s du pluriel !) :

1 (une) pomme

2 (deux) papillons

3 (trois) cahiers

4 (quatre) personnes

5 (cinq) maisons

6 (six) fleuves

7 (sept) vaches

8 (huit) films

9 (neuf) rues

4 page 2.

$$I + IX = X$$

$$II + VIII = X$$

$$III + VII = X$$

$$IV + VI = X$$

$$V + V = X$$

$$IX + I = X$$

$$VIII + II = X$$

$$VII + III = X$$

$$VI + IV = X$$

5 page 2.

$$VI + II = VIII$$

$$IX - II = VII$$

$$V + IV = IX$$

$$V - III = II$$

$$IV + III = VII$$

$$VIII - IV = IV$$

6 page 2.

$$3 + 3 + 3$$

$$3 + 6$$

$$2 + 3 + 4 \text{ (ou dans un autre ordre)}$$

Calcul mental

Ajouter 1 29

97

746

73

58

104

55

100

852

Retrancher 1 48

546

53

97

202

95

464

810

71

2. Les unités de mesure

Exercices oraux

1 page 4.

15 mètres : 3 m + 4 m + 8 m par exemple, mais aussi 5 m + 5 m + 5 m, voire aussi : 1 dam + 15 dm + 35 dm etc.

L'idée est d'essayer de jouer avec les longueurs et les unités.

12 L, c'est 3 fois 4 L ou 7 L + 3 L + 2 L ou 1 daL + 15 dL + 5 dL etc.

24 kilogrammes c'est ; 3 fois 8 kg ou 20 kg + 3 kg + 1 kg ou 21 kg + 21 hg + 99 dag ou...

17 centimètres c'est 1 dm 7 cm 0 mm ou 15 cm + 1 cm + 1 cm ou...

15 kilomètres c'est 3 fois 5 km ou 3 km + 4 km + 8 km ou...

2 page 4.

Une bouteille d'un litre et demi contient : 3 demi-litres ou 6 quarts de litre.

Poids d'une lettre : en g ou dag ; taille d'une enveloppe : en cm (ou dam) ; contenance d'un réservoir d'essence : en L ou daL ; poids d'un sac de ciment : en kg ; longueur de la cour de récréation : en m ou dam.

3 page 4.

Un kilogramme et demi : 1 500 g

Exercices écrits

4 page 4.

5 m et 52 m = 57 m 2 L et 58 L = 60 L

5 g et 95 g = 100 g

3 doubles mètres et 2 m = 800 cm

7 demi-litres et 3 demi-litres = 5 L

2 000 g et 3 kg = 5 kg

5 kg et 500 g = 5 500 g

5 page 4.

On aura deux segments, l'un de 4 cm, l'autre de 6 cm.

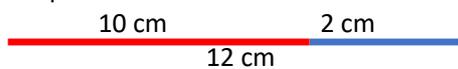
Certains enfants trouveront tout de suite une méthode de tracé, mais pourront-ils affirmer que c'est le seul découpage possible ? D'autres trouveront d'abord la méthode calculatoire, mais n'auront pas l'intuition du tracé immédiat. Les deux choses sont importantes. On peut, à ce niveau, se contenter de l'approche intuitive, mais il faut être capable de l'expliquer.

Tracé : on part du milieu M du segment [AB] en mesurant ($10 \text{ cm} = 5 \text{ cm} \times 2$), on se déplace de 1 cm vers A on obtient C. $AC = 4 \text{ cm}$ ($5 - 1$) et $CB = 6 \text{ cm}$ ($5 + 1$), $CB - AC = 2 \text{ cm}$



(Ou on se déplace depuis M de 1 cm vers B, on obtient D, $AD = 6 \text{ cm}$, $DB = 4 \text{ cm}$, $AD - DB = 2 \text{ cm}$) et il n'y a pas d'autre solution.

Calcul : (cf leçon page 186) Si on ajoute deux centimètres à la plus petite partie, on obtient deux segments égaux à la plus grande partie. Ensemble elles font 2 cm de plus que le segment de 10 cm, soit 12 cm.



$12 = 2 \text{ fois } 6$. Le grand segment mesure donc 6 cm, le petit 2 de moins, soit 4 cm.

6 page 4.

$\frac{4}{4}$ de 1 L font 1 L, donc avec 1 L on fait 4 gâteaux, avec 3 L, trois fois plus donc 12 gâteaux.

7 page 4.

$3 \text{ m} + 5 \text{ m} = 8 \text{ m}$

$4 \text{ kg} + 2 \text{ kg} = 6 \text{ kg}$

$4 \text{ L} + 9 \text{ L} + 8 \text{ L} = 21 \text{ L}$

$7 \text{ cm} + 9 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$

$6 \text{ g} + 7 \text{ g} = 13 \text{ g}$

Calcul mental

Ajouter 2

80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118 120

131 133 135 137 139 141 143 145 147 149 151 153 155 157 159 161 163 165

Ajouter 3

30 33 36 39 42 45 48 51 54 57 60 63 66 69 72 75 78 81 84 87 90 93 96 99 102 105 108

112 115 118 121 124 127 130 133 136 139 142

3. L'addition

Exercices oraux

1, 2 et 3 page 5.

L'idée est de mettre les élèves en état de réfléchir aux types de nombres ou d'unités qui sont nécessaires pour que le problème ait un sens. S'ils sont capables d'inventer un problème correct, ils sauront en principe ne pas ajouter des carottes et des poireaux, ôter 100 à 2 etc.

4 page 5.

Julie n'a aucune chance de trouver. Elle ajoute des quantités de natures différentes (et pas pour faire une soupe de légumes !).

5 page 5.

Il faudrait bien préciser que chaque élève appartient à un groupe, et seulement à un seul. D'où 24 élèves.

Exercices écrits

6 page 5.

Il est recommandé d'écrire ces opérations sans les poser. Pour ceux qui ont des difficultés, préciser que de tête, on fait les additions de gauche à droite puis on complète avec les retenues.

$$21 + 3 + 24 = 48 \quad (20 + 20 = 40 ; 3 + 1 + 4 = 8) \quad 34 + 34 + 30 = 98 \quad (3 \text{ fois } 30 = 90 ; 4 + 4 = 8)$$

$$45 + 2 + 50 = 97 \quad (40 + 50 = 90 ; 2 + 5 = 7) \quad 60 + 5 + 23 = 88 \quad (60 + 20 = 80 ; 5 + 3 = 8)$$

$$205 + 61 + 502 = 768 \quad (200 + 500 = 700 ; 61 + 5 + 2 = 68)$$

$$423 + 41 + 104 = 568 \quad (400 + 100 = 500 ; 20 + 40 = 60 ; 3 + 4 + 1 = 8)$$

$$205 + 4 + 670 = 879 \quad (200 + 600 = 800 ; 70 + 4 + 5 = 79)$$

$$42 \text{ m} + 4 \text{ m} + 31 \text{ m} = 77 \text{ m} \quad 5 \text{ L} + 20 \text{ L} + 3 \text{ L} + 11 \text{ L} = 39 \text{ L} \quad 740 \text{ €} + 23 \text{ €} + 214 \text{ €} + 10 \text{ €} = 987 \text{ €}$$

7 page 5.

$$1802 + 83 = 1885$$

Victor Hugo est mort environ 3 mois après février 1885, donc bien avant décembre 1885. Il est mort en 1885.

8 page 5.

$$40 \text{ €} + 18 \text{ €} + 100 \text{ €} = 158 \text{ €}$$

Mes parents ont dépensé pour moi 158 €.

9 page 5.

$$24 \text{ j} + 20 \text{ j} + 5 \text{ j} = 49 \text{ j}$$

Il a travaillé 49 jours.

$$480 \text{ €} + 400 \text{ €} + 100 \text{ €} = 980 \text{ €}$$

Il a gagné 980 €.

10 page 5.

$$(25 \times 2) + 32 + 18 = 50 + 50 = 100$$

Il y a au moins 100 livres dans la bibliothèque (au moins, car on ne sait pas ce que contient le cinquième rayon).

Calcul mental

Ajouter 4

185 189 193 197 201 205 209 213 217 221 225

361 365 369 373 377 381 385 389 393 397 401

Ajouter 5

261 266 271 276 281 286 291 296 301 306 311 316 321 326 331 336 341

684 689 694 699 704 709 714 719 724 729 734 739 744 749

4. Droites, demi-droites, segments

La notion de droite et de segment est à la fois élémentaire et complexe.

Une ligne droite, c'est bien sûr « le plus court chemin pour aller d'un point à un autre » (en fait ici, l'expression ligne droite veut dire segment). Mais, cette ligne droite est-elle si droite quand on circule sur une sphère... (ce que nous faisons en fait) ?

Un point n'a pas d'épaisseur...mais le crayon qui le marque en a, et la droite, qui n'a donc pas d'épaisseur, est représentée par un trait qui en a une...

Nous sommes à l'école primaire, nous restons simples, partons de notions intuitives tout en essayant de ne pas dire de choses qui seraient trop vite mises en contradiction avec des savoirs ultérieurs.

Nous présentons sur ce sujet un savoir mathématique et géométrique élémentaire.

On ne définira ni le point, ni la droite qui sont ce que nous appellerons des données de base supposées innées, intrinsèques. Bref nous en restons au *ba* de la géométrie euclidienne qui consiste à définir et considérer des objets à partir de l'observation locale qu'on en fait. Mais on met en place des notations qui resteront valables dans l'enseignement secondaire. Nous employons le mot « direction ». On devrait dire « sens » mais le mot « direction » est bien ce que les enfants disent.

Exercices pratiques

1 page 7.

Non, il y a autant de droites qu'on veut qui passent par A.

2 page 7.

Il n'y a qu'un pli possible, donc il n'y a qu'une droite qui passe par A et B.

Exercices écrits

3 page 8.

Derrière cet exercice, il y a la célèbre affirmation que « le chemin en ligne droite est toujours le plus court » c'est-à-dire que « Dans un triangle, la mesure de tout côté est comprise entre la somme et la différence des mesures des deux autres côtés » (inégalité appelée inégalité triangulaire).

Et le triangle est aplati (les trois points sont alignés) si, et seulement si, la mesure d'un des côtés est égale à la somme des mesures des deux autres.

En effet :

Appelons ABC le triangle, *a* la longueur BC, *b* la longueur AC et *c* la longueur AB, qu'on supposera être la plus grande.

On place A et B puis on cherche à placer C (le choix des lettres n'importe pas).

C est sur le cercle de centre A et de rayon *b*, et sur le cercle de centre B et de rayon *a*.

Si $a + b = c$, les cercles sont tangents au point M de [AB] tel que $AM = b$ et $BM = a$

Si $a + b < c$, ils ne se croisent ni ne se touchent.

Si $a + b > c$ ils se croisent en deux points symétriques par rapport à (AB).

« Dans un triangle, la mesure de tout côté est inférieure ou égale à la somme des mesures des deux autres. Il n'y a d'égalité que pour un triangle aplati. »

Pour simplifier, et afin de n'écrire que des différences positives, supposons

$$a \leq b \leq c$$

$$b < a + c \text{ donne } c > b - a, c < a + b \text{ donne } b > c - a \text{ et } a > c - b$$

Donc « Tout côté a une mesure comprise entre la différence et la somme des mesures des deux autres côtés ».

$$AB = 5 \text{ cm}, BC = 3 \text{ cm}$$

Si on n'aligne pas A, B, C, on trouvera : $2 \text{ cm} < AC < 8 \text{ cm}$.

Ensuite,

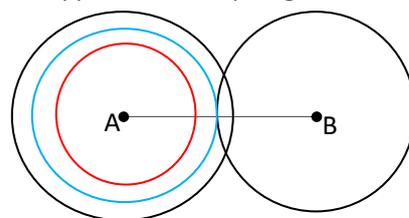
si $AC = 8 \text{ cm}$, A, B, C seront alignés dans cet ordre

si $AC = 2 \text{ cm}$, A, C, B seront alignés dans cet ordre.

5 page 8.

Partant de A on peut, pour placer B se déplacer de 5 cm à gauche ou à droite (2 choix), puis, de B pour placer C, aller à droite ou à gauche de 3 cm (2 choix pour chaque B), puis à partir de C aller à droite ou à gauche de 4 cm pour placer D (2 choix pour chaque couple (B,C)) ce qui donne $2 \times 2 \times 2$ (2^3) soit 8 possibilités de dessin.

Suivant le cas AC vaut 8 cm ou 2 cm, AD vaut 12 cm, 4 cm, 6cm, ou 2 cm.



6 page 8.

[AC] = 4 cm dans le premier cas, 7 cm dans le second.

Calcul mental

6 60 66 14 140 154 10 100 50 90
4 40 44 3 30 33 15 25 35 45

Semaine 2

5. Les dizaines

Observation, réponses attendues :

En écriture romaine, les nombres de 11 à 19 s'écrivent respectivement

XI XII XIII XIV XV XVI XVII XVIII XIX

3 signes différents sont nécessaires : I, V, X.

68 s'écrit LXVIII ; 100 s'écrit C ;

Soixante-huit : six signes (4 différents) en notation romaine, deux en écriture décimale ; cent : un seul signe en notation romaine, trois signes (deux différents) en notation décimale.

Système romain : huit symboles, sept de nombres (I, V, X, L, C, D, M) et un trait surmontant un ou plusieurs d'entre eux pour multiplier par 1000 (deux traits pour multiplier par un million, trois pour un milliard etc..). Par exemple, 500 000 s'écrit \overline{D} , 500 300 000 $\overline{D} \overline{CCC}$.

Système décimal : 10 symboles 0, 1, ...9.

Exercices oraux

2 page 10.

Une dizaine et sept : dix-sept ; cinq dizaines et deux : cinquante-deux ; trois dizaines et neuf : trente-neuf ; sept dizaines et trois : soixante-treize ; neuf dizaines et quatre : quatre-vingt-quatorze ; huit dizaines et six : quatre-vingt-six.

3 page 10.

seize : 1 dizaine 6 unités ; vingt-huit : 2 dizaines 8 unités ; quarante-trois : 4 dizaines 3 unités ; soixante-sept : 6 dizaines 7 unités ; quatre-vingt-seize : 9 dizaines 6 unités ; soixante-douze : 7 dizaines 2 unités ; quatre-vingt-quatre : 8 dizaines 4 unités.

4 page 10.

40 € : quatre billets de 10 € ; 70 € : sept billets de 10 € ; 35 € : trois billets de 10 € et cinq pièces de 1 € ; 98 € : 9 billets de 10€ et 8 pièces de 1 € ou 10 billets de 10 € et on me rendra 2 pièces de 1 €.

Exercices écrits

5 page 10.

14 balles ; 27 m ; 49 € ; 70 ânes ; 66 chèvres ; 76 personnes ; 81 garçons ; 91 filles ; 73 L ; 93 g.

6 page 10.

27 + 20 = 47 35 + 30 = 65 39 + 40 = 79 47 + 50 = 97 54 - 30 = 24
78 - 40 = 38 82 - 30 = 52 91 - 50 = 41 61 + 30 = 91 18 + 60 = 78

7 page 10.

XXV : 25 vingt-cinq XLIII : 43 quarante-trois LXIV : 64 soixante-quatre
LXXI : 71 soixante et onze XCV : 95 quatre-vingt-quinze

Problèmes

8 page 10.

2 dizaines = 20

Le frère de Frédéric a donc pris 35 + 20 poissons.

$$35 + 35 + 20 = 70 + 20 ; 70 + 20 = 90$$

À eux deux, ils ont pris quatre-vingt-dix poissons.

9 page 10.

3 dizaines = 30 ; 30 + 25 = 55

Il a prêté 55 crayons.

$$96 - 55 = 41$$

Il lui reste quarante et un crayons.

10 page 11.

2 dizaines = 20

Il a produit 25 kilogrammes de farine le premier jour.

$$25 \text{ kg} \times 2 = 50 \text{ kg}$$

Il a produit 50 kg le deuxième jour.

$$25 \text{ kg} + 50 \text{ kg} = 75 \text{ kg}$$

Il a produit 75 kg en tout.

Ou : il a produit deux fois 25 kg le deuxième jour, donc 3 fois 25 kg en tout

$$\text{et } 25 \text{ kg} \times 3 = 75 \text{ kg.}$$

Calcul mental

0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
122	128	134	140	146	152	158	164	170	176	182
237	243	249	255	261	267	273	279	285	291	297

Compléter à la dizaine :

$$16 + 4 = 20$$

$$68 + 2 = 70$$

$$43 + 7 = 50$$

$$24 + 6 = 30$$

$$73 + 7 = 80$$

$$85 + 5 = 90$$

$$32 + 8 = 40$$

$$51 + 9 = 60$$

6. Décamètres, décagrammes, décalitres

Exercices oraux

1 page 13.

Longueur : maison, 1 à 2 dam ; cour d'école, 4 à 10 dam ; terrain de foot, 9 à 12 dam.

2 page 13.

Poids : verre d'eau, 25 dag

livre, 50 à 100 dag

stylo, 1 dag

3 page 13.

Contenu : évier, 1 daL

baignoire, 50 daL

piscine de jardin, 3 000 à 12 000 daL

4 page 13.

$$\text{a) } 5 \text{ m} + 5 \text{ m} = 1 \text{ dam}$$

$$16 \text{ g} + 4 \text{ g} = 2 \text{ dag}$$

$$86 \text{ L} + 4 \text{ L} = 9 \text{ daL}$$

$$\text{b) } 5 \text{ m} + 25 \text{ m} = 3 \text{ dam}$$

$$1 \text{ dag} - 4 \text{ g} = 6 \text{ g}$$

$$4 \text{ daL} - 7 \text{ L} = 33 \text{ L}$$

$$\text{c) } 8 \text{ dam} - 8 \text{ m} = 72 \text{ m}$$

$$15 \text{ g} \times 2 = 3 \text{ dag}$$

$$6 \text{ L} \times 5 = 3 \text{ daL}$$

Exercices écrits

5 page 13.

$$\text{a) } 20 \text{ m} = 2 \text{ dam}$$

$$60 \text{ m} = 6 \text{ dam}$$

$$80 \text{ m} = 8 \text{ dam}$$

$$36 \text{ m} = 3,6 \text{ dam} (3 \text{ dam } 6 \text{ m})$$

$$52 \text{ m} = 5,2 \text{ dam} (5 \text{ dam } 2 \text{ m})$$

- | | | |
|---|---|-------------------------------|
| b) 70 g = 7 dag
560 g = 56 dag | 25 g = 2,5 dag (2 dag 5 g)
300 g = 30 dag | 123 g = 12,3 dag (12 dag 3 g) |
| c) 78 L = 7,8 daL (7 daL 8 L)
570 L = 57 dal | 95 L = 9,5 daL (9 daL 5 L)
427 L = 42,7 daL (42 daL 7 L) | 1 000 L = 100 daL |

6 page 13.

- | | | | |
|---------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| a) 2 dam = 20 m | 5 dam 8 m = 58 m | 8 dam 9 m = 89 m | |
| b) 8 dag = 80 g | 47 dag = 470 g | 6 dag 1 g = 61 g | 950 dag = 9 500 g |
| c) 6 daL 5 L = 65 L | 96 daL = 960 L | 41 daL 8 L = 418 L | |

Problèmes

7 page 13.

Quantité d'eau journalière :

$$2 \text{ daL} \times 14 = 28 \text{ daL}$$

Il y a sept jours par semaine :

$$28 \text{ daL} \times 7 = 196 \text{ daL}$$

Monsieur M. Benjamin utilise donc chaque semaine 196 daL soit 1 960 L d'eau.

(Il peut être intéressant de penser à la masse que cela représente. 1 L d'eau pèse un kg, 1 000 L pèsent 1 tonne, 1960 L... presque 2 tonnes qu'il aura portées à bout de bras !)

8 page 13.

Si j'ajoutais 4 m au morceau de Marie, les deux morceaux auraient chacun la longueur de celui de Sofiane et mesureraient ensemble 44 m ($40 \text{ m} + 4 \text{ m} = 44 \text{ m}$).

$$44 \text{ m} : 2 = 22 \text{ m}$$

Le morceau de Sofiane mesure 22 m.

Marie en a 4 m de moins :

$$22 \text{ m} - 4 \text{ m} = 18 \text{ m}$$

Le morceau de Marie mesure 18 m.

On vérifie : $22 \text{ m} + 18 \text{ m} = 40 \text{ m}$ (= 4 dam)

On peut aussi choisir de soustraire 4 m, pour trouver la longueur du morceau de Marie puis celle du morceau de Sofiane, mais il est plus difficile de soustraire 4 m à 4 dam que de les ajouter. On peut aussi souhaiter travailler la soustraction !

7. Calculer une addition

On explore ici les « astuces » de calcul rapide (commutativité et associativité de l'addition, $9 = 10 - 1$ etc.), les différentes étapes des raisonnements additifs, et on fait poser correctement les opérations.

La rédaction des problèmes doit impérativement comporter des phrases de conclusion.

Quand une seule unité est utilisée dans un problème, on peut se dispenser de l'écrire dans les opérations.

Exercices oraux

1 page 15.

- a) $25 + 13 + 5 + 7 = 50$ en calculant : $(25 + 5) + (13 + 7) = 30 + 20$
 $68 + 14 + 22 + 26 = 130$ en calculant : $(68 + 22) + (14 + 26) = 90 + 40$
- b) $145 + 270 + 130 + 55 = 600$ par : $(145 + 55) + (270 + 130) = 200 + 400$
 $486 + 863 + 14 + 60 + 137 = 1560$ par $(486 + 14) + (863 + 137) + 60 = 500 + 1 000 + 60 = 1 560$

2 page 15.

$$462 + 99 = 462 + (100 - 1) = 562 - 1 = 561$$

$$786 + 299 = 786 + (300 - 1) = 1 086 - 1 = 1 085$$

$$899 + 247 = (900 + 247) - 1 = 1 147 - 1 = 1 146$$

$$1 256 + 999 = (1 256 + 1 000) - 1 = 2 255$$

Exercices écrits

Exiger l'écriture unités sous unités etc. Commencer en haut par le plus grand nombre permet de mieux aligner les unités. On peut mémoriser les retenues sans les écrire.

3 page 15.

$$\begin{array}{r} (1) (1) (1) \\ 1 \ 8 \ 9 \ 4 \\ + \quad 3 \ 2 \ 9 \\ + \quad \quad 4 \ 3 \\ \hline 2 \ 2 \ 6 \ 6 \end{array}$$

Et poser de même :

a) $5 + 14\ 367 + 52 = 14\ 4249$;

b) $476 + 36\ 257 = 131\ 733$

$59 + 9\ 048 + 703 = 9\ 810$;

c) $183\ 563 + 925\ 473 + 212\ 584 = 1\ 321\ 620$

$856\ 324 + 299 + 604\ 547 = 1\ 461\ 170$.

Problèmes

4 page 15.

Peu importe l'ordre des additions, plusieurs raisonnements sont possibles : on ajoute successivement ou bien on commence par calculer l'augmentation totale (ici).

$14\ 658\ \text{h} + 786\ \text{h} = 15\ 444\ \text{h}$

La population a augmenté de 15 444 h.

$148\ 000\ \text{h} + 15\ 444\ \text{h} = 163\ 444\ \text{h}$.

La population de la ville est maintenant de 163 444 h.

5 page 15.

$13\ 685\ \text{€} + 259\ \text{€} = 13\ 944\ \text{€}$

Mme Martin a 13 944 € sur son compte.

$13\ 944\ \text{€} + 13\ 685\ \text{€} = 27\ 629\ \text{€}$

Ils ont ensemble 27 629 €.

6 page 15.

Le plus simple est peut-être de compter ses dépenses supplémentaires puis de les ajouter au prix d'achat, mais on peut aussi directement calculer la somme des quatre prix.

$265\ \text{€} + 147\ \text{€} + 569\ \text{€} = 981\ \text{€}$

Il a eu 981 € de frais, auxquels s'ajoute le prix d'achat.

$4\ 589\ \text{€} + 981\ \text{€} = 5\ 570\ \text{€}$

Le prix de revient de la voiture est de 5 570 €.

7 page 15.

Les dépenses en euro s'ajoutent :

$78\ \text{€} + 163\ \text{€} + 18\ \text{€} = 259\ \text{€}$

La réparation revient à 259 €.

8. Angle ; droites perpendiculaires

Observation, réponses attendues

On définit l'angle de manière intuitive, comme étant l'angle saillant déterminé par deux demi-droites de même origine. On peut remarquer l'angle plat, l'angle nul.

On fera une petite incursion dans la géométrie dans l'espace en définissant la verticale en un point et les horizontales perpendiculaires à une verticale en un point. L'utilisation d'une équerre posée verticalement sur une feuille, et qui tourne autour du côté vertical de l'angle droit illustrera bien ce phénomène.

Le dessin page 17 suggère bien la notion de plan perpendiculaire à une droite. On peut, avec un solide construit avec une feuille de type Canson (par exemple, un cône, ou une pyramide ou même un cube), approfondir cette notion.

Figure 2 : sommet B, côtés [Bu), [Bt) ; figure 3 : sommet B, côtés [Cs), [Cr)

Figure 4 : on dit que ces deux droites sont perpendiculaires.

Exercices pratiques

2 page 17.

Les angles de la pièce, ceux de la table, du tableau, des écrans*, des fenêtres, de la porte ; s'il y a du parquet ou du carrelage, ceux des dessins apparents. *Attention : un « coin courbe » n'est pas un angle !

3 page 17.

Les deux aiguilles forment un angle droit à 9 h ou 3 h, du soir ou du matin, soit 3 h, 9 h, 15 h, 21 h.

On peut profiter de cet exercice pour montrer que, à 5 h 10 par exemple, les aiguilles ne sont pas perpendiculaires.

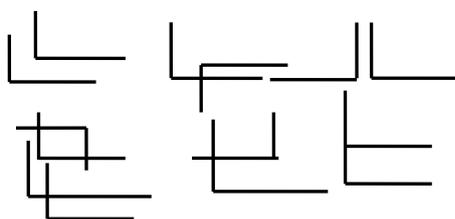
4 page 17.

Une verticale et autant qu'on veut d'horizontales.

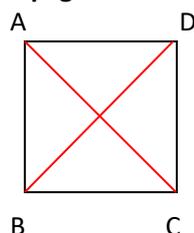
Attention : vertical signifie « dirigé vers le centre de la terre » et horizontal, perpendiculaire à cette direction. Mais pourtant quand on dessine sur une feuille de cahier, on dit horizontale pour une ligne parallèle au bord supérieur de la feuille, verticale pour une parallèle au bord droit : en effet, le tableau est vertical et l'élève reproduit sur sa feuille (horizontale ou presque) assimilée au tableau en réduction, ce qui au tableau est bien horizontal et vertical.

5 page 17.

On peut obtenir un rectangle mais ce n'est pas toujours le cas (il est possible de prolonger l'exercice en cherchant des exemples cf ci-dessous).



6 page 17.



Bien inscrire les points « en tournant » (dans un sens ou dans l'autre).
Les diagonales du carré sont de même longueur, perpendiculaires en leurs milieux.

Rappel – Propriétés des diagonales des quadrilatères courants

Parallélogramme.

Définition : un parallélogramme est un quadrilatère dont les côtés sont parallèles deux à deux.

Propriété : les diagonales d'un parallélogramme se coupent en leurs milieux.

Cette propriété est une propriété caractéristique des parallélogrammes (une propriété caractéristique est caractéristique de l'objet : elle peut être utilisée comme définition).

Rectangle.

Définition : un rectangle est un parallélogramme qui possède un angle droit.

Propriété caractéristique : les diagonales d'un rectangle se coupent en leurs milieux et sont de mêmes longueurs.

Losange.

Définition : un losange est un parallélogramme dont les côtés sont égaux.

Propriété caractéristique : les diagonales d'un losange sont perpendiculaires en leurs milieux.

Carré.

Définition : un carré est un rectangle dont les côtés sont de même mesure.

Le carré est donc un rectangle et un losange.

Propriété caractéristique : les diagonales d'un carré sont perpendiculaires en leur milieu et de même longueur.

Semaine 3

9. Les centaines

Observation, réponses attendues :

Nous insistons sur la différence entre « nombre de » dizaines (centaines, unités) et « chiffre des dizaines » (centaines, unités). C'est le principe même de numération décimale qui doit être vraiment compris, intégré.

En numération romaine C représente le nombre cent, D représente le nombre cinq cents, 400 s'écrit CD, 650 s'écrit DCL.

Profitons de ce moment pour revoir la notion de siècle et de millénaire qu'on a souvent mal apprise.

Quelle que soit l'ère, le calendrier adopté, il n'y a pas d'année zéro, ni de siècle zéro.

La première année de quoi que ce soit s'appelle l'an 1... (de la république, après JC, de l'hégire, du siècle, du millénaire etc.)

Tout siècle comprend cent années, tout millénaire mille.

Conséquences

- L'an 100 de notre ère est ainsi la centième année du 1^{er} siècle de notre ère.
- L'an 101 est la première année du deuxième siècle, l'an 200 la dernière, l'an 201 la 1^{re} du troisième, etc. Charlemagne a été couronné en l'an 800, la dernière année du 8^e siècle.
- L'an 2 000 était la dernière année du 20^e siècle, l'an 2001 la 1^{re} du 21^e.

Règle pratique : « le numéro du siècle d'une année donnée est égal au nombre de dizaines plus une de l'année, **sauf pour** les années de centaines rondes, pour lesquelles on n'ajoute pas 1 ».

Même chose pour les millénaires.

L'an 1000 est la dernière année du 1^{er} millénaire, l'an 1 001 la 1^{re} du deuxième.

L'an 2000 était la dernière année du 2^e millénaire, 2001 la première du 3^e, 2020 est la 20^e année du 21^e siècle.

Exercices oraux

Attention : « Combien de..., » demande un nombre, pas un chiffre d'une écriture.

1, 2 et 3 page 19.

478 € ; 560 € ; 209 €

4 page 19.

852 € se font avec huit billets de 100 €, cinq de 10 € et deux pièces de 1 €.

5 page 19.

Il y a 500 unités simples dans 5 centaines, 840 dans 8 centaines et 4 dizaines, 608 dans 6 centaines et 8 unités.

6 page 19.

Il y a 25 dizaines dans 250, 58 dans 580, 45 dans 456, 78 dans 789.

Il y a 5 centaines dans 526, 2 dans 250, 8 dans 874, 4 dans 45 dizaines, 0 dans 63 unités.

7 page 19.

Les nombres de trois chiffres qui s'écrivent avec le même chiffre aux unités, aux dizaines et aux centaines sont : 111 ; 222 ; 333 ; 444 ; 555 ; 666 ; 777 ; 888 ; 999.

8 page 19.

Il y a plus de quatre nombres de trois chiffres dont le chiffre des centaines est égal à la somme du chiffre des dizaines et de celui des unités.

Le choix se fait dans

{ 110 ; 101 ; 220 ; 211 ; 202 ; 330 ; 321 ; 312 ; 303 ; 440 ; 431 ; 422 ; 413 ; 404 ; 550 ; 541 ; 532 ; 523 ; 514 ; 505 ; 660 ; 651 ; 642 ; 633 ; 624 ; 615 ; 606 ; 770 ; 761 ; 752 ; 743 ; 734 ; 725 ; 716 ; 707 ; 880 ; 871 ; 862 ; 853 ; 844 ; 835 ; 826 ; 817 ; 808 ; 990 ; 981 ; 972 ; 963 ; 954 ; 945 ; 936 ; 927 ; 918 ; 909 }.

9 page 19.

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 sont 152, 254, 356, 458.

Exercices écrits**10 page 19.**

318 chevaux ; 500 jupes ; 630 arbres ; 809 habitants.

11 page 19.

412 : quatre cent douze (quatre-cent-douze en nouvelle orthographe) ;

608 : six cent huit (six-cent-huit) ; 450 : quatre cent cinquante (quatre-cent-cinquante) ;

793 : sept cent quatre-vingt-treize (sept-cent-quatre-vingt-treize).

12 page 20.

Avec les chiffres 6 ; 9 ; 5, le plus grand nombre possible est 965, le plus petit 569.

13 page 20.

$258 + 324 + 85 = 667$; $452 \times 2 = 904$; $163 \times 6 = 978$; $586 - 178 = 408$; $852 : 3 = 284$.

14 page 20.

De façon générale, (x) et (563 - x) : 125 et 438, 3 et 560, 0 et 563 par exemple.

15 page 20.

De façon générale, (x) et (140 + x) : 7 et 147, 22 et 162, 0 et 140...

Problèmes**16 page 20.**

La différence entre 136 € et 45 € est le prix du jeu ;

$$136 - 45 = 91$$

Le jeu coûte 91 €.

17 page 20.

$$100 - 63 = 37$$

Il lui reste 37 pages à lire.

18 page 20.

Avec sa voiture, Mme Nora a parcouru :

452 km en juillet ; 452 km + 325 km en août ; 452 km + 325 km - 128 km en septembre

La distance totale est donc :

$$(452 \text{ km} \times 3) + (325 \text{ km} \times 2) - 128 \text{ km}$$

$$452 \times 3 = 1356 ; 325 \times 2 = 650 \text{ et}$$

$$1356 + 650 - 128 = 1356 + 522 = 1878$$

Mme Nora a parcouru mille huit cent soixante-dix-huit kilomètres pendant ces trois mois.

19 page 20.

Kévin a 126 cartes de jeu, Nicolas en a 38 de moins ;
 $126 - 38 = 88$: Nicolas a donc 88 cartes ;
 $126 + 88 = 214$: ensemble ils en ont 214.

10. Hectomètres, hectogrammes, hectolitres**Exercices oraux****1 page 21.**

Si on place un plot au départ, il y en aura 11.

2 page 22.

Une feuille de papier « 80 g » pèse environ 5 g. En effet, un papier « 80 g » signifie que 1 m^2 pèse 80 g.
 Une feuille $21 \times 29,7$ mesure $623,7 \text{ cm}^2$, soit $0,06237 \text{ m}^2$; $80 \text{ g} \times 0,06237 = 4,9896 \text{ g}$ soit environ 5 g.
 $1 \text{ hg} = 100 \text{ g}$; une feuille de papier pèse environ 5 g, Il en faut donc environ 20.

3 page 22.

Il faut : 10 seaux pour 1 hL, 20 pour 2 hL, 30 pour 3 hL, 45 pour 4 hL 5daL, 56 pour 56 daL, 63 pour 630 L, 35 pour 350 L,
 5 pour un demi-hectolitre, deux et demi pour $\frac{1}{4}$ d'hL.

4 page 22.

Il y a 100 m dans 1 hm ; 200 m dans 2 hm ; 370 m dans 3 hm et 7 dam ; 37 m dans 3 dam et 7 m ;
 580 m dans 58 dam ; 5 m dans un demi-décamètre ; 50 m dans un demi-hectomètre.

5 page 22.

400 g dans 4 hg ; 206g dans 2 hg et 6 g ; 809 g dans 8 hg et 9 g ; 690 g dans 69 dag ;
 48 g dans 4 dag et 8 g ; 50 g dans la moitié d'un hectogramme.

6 page 22.

9,63 hm, ou encore 96,3 dam.

7 page 22.

175 L puis 205 L.

Exercices écrits**8 page 22.**

$6 \text{ hm} = 600 \text{ m}$; $5 \text{ hm } 7 \text{ dam} = 570 \text{ m}$; $69 \text{ dam} = 690 \text{ m}$; $5 \text{ hm } 7 \text{ m} = 507 \text{ m}$; $13 \text{ hm} = 130 \text{ m}$

9 page 22.

$47 \text{ dag} = 470 \text{ g}$; $8 \text{ hg} = 800 \text{ g}$; $9 \text{ hg et } 8 \text{ dag} = 980 \text{ g}$; un demi-hectogramme = 50 g

10 page 22.

$7 \text{ daL} = 70 \text{ L}$; $8 \text{ hL } 6 \text{ daL} = 860 \text{ L}$; $5 \text{ hL } 69 \text{ L} = 569 \text{ L}$;
 un demi-décalitre = 5 L ; un demi-hectolitre = 50 L

11 page 22.

$4 \text{ hm} + 53 \text{ dam} + 589 \text{ m} = 400 \text{ m} + 530 \text{ m} + 589 \text{ m}$ et $400 \text{ m} + 530 \text{ m} + 589 \text{ m} = 1\,519 \text{ m}$.

De même

$5 \text{ hg} - 56 \text{ g} = 500 \text{ g} - 56 \text{ g} = 444 \text{ g}$

$6 \text{ hL} - 8 \text{ daL} = 600 \text{ L} - 80 \text{ L} = 520 \text{ L}$

$4 \text{ hL} - 8 \text{ L} = 400 \text{ L} - 8 \text{ L} = 392 \text{ L}$

$9 \text{ hm} : 5 = 900 \text{ m} : 5 = 180 \text{ m}$

Problème

12 page 22.

362 m = 3,62 hm

donc 3 rouleaux ne suffisent pas, il en faut 4 mais il en restera.

$400 \text{ m} - 362 \text{ m} = 38 \text{ m}$

Il lui restera 38 m.

Calcul mental

$450 + 50 = 500$; $760 + 40 = 800$; $754 + 46 = 800$; $286 + 14 = 300$; $168 + 32 = 200$

$407 + 93 = 500$; $819 + 81 = 900$; $704 + 96 = 800$; $829 + 71 = 900$; $201 + 99 = 300$

11. La soustraction

Observation, réponses attendues :

Problème n°1 page 23 :

On cherche ce qui reste à une quantité après lui en avoir ôté une partie.

On doit donc faire une soustraction ; le résultat sera le reste cherché : $254 - 96 = 158$.

Il restera 158 cahiers.

Problème n°2 page 23 :

On cherche ce qui manque à une quantité pour en obtenir une plus grande. C'est la différence entre ce qu'il devrait avoir et ce qu'il a ; il faut faire une soustraction.

Le résultat sera ce qui lui manque.

$85 - 49 = 36$

Il lui manque 36 €.

Problème n°3 page 23 :

On cherche la différence entre deux nombres d'années.

On doit donc faire une soustraction, le résultat sera ce qu'on cherche.

$34 - 7 = 27$

Leur différence d'âge est de 27 ans.

Problème n°4 page 24

$280 - 250 = 30$

Le bénéfice était de 30 € par blouson.

$250 - 230 = 20$

Elle fait maintenant une perte de 20 € par blouson.

Exercices oraux

1 page 24.

30 ; 60 ; 50 300 ; 370 ; 29 65 ; 32 ; 210 210 ; 23 ; 113 421 ; 29 ; 38

3 page 24.

De façon générale, a et a + 25. Par exemple 28 et 53, 100 et 125 ; 12 et 37....

Exercices écrits

4 page 24.

$130 > 45 \rightarrow$ il réalise un bénéfice.

$130 \text{ €} - 45 \text{ €} = 85 \text{ €}$

C'est un bénéfice de 85 €.

5 page 24.

$59 + 9\ 048 + 703 = 9\ 810$

$475 - 253 = 222$

$1\ 250 - 563 = 687$

$5\ 000 - 2\ 638 = 2\ 362$

$1\ 458 - 639 = 819$

$85\ 320 - 56\ 785 = 28\ 535$

6 page 24.

$2500 - 1\ 253 = 1\ 247$

$761 - 568 = 193$

$6\ 738 - 6\ 113 = 625$

Problèmes

7 page 24.

68 billes + 35 billes = 103 billes

Marie et Kevin ont ensemble 103 billes ; Gabriel a le **reste**.

125 billes – 103 billes = 22 billes

Gabriel a 22 billes.

8 page 24.

Il **manque** de l'argent à Louise :

$7\ 800\ € - 3\ 689\ € = 4\ 111\ €.$

Il lui manque 4 111 euros.

9 page 24.

$(2\ € \times 14) = 28\ €$

Les cahiers coûtent 28 €.

$50\ € - 28\ € = 22\ €$

Il lui **reste** 22 €.

10 page 24.

10 205 > 7 562. C'est une augmentation.

Cette **augmentation** constitue une **différence**.

$10\ 205\ h - 7\ 562\ h = 2\ 643\ h$

L'augmentation est de 2 643 habitants.

Calcul mental

$L1 : 60 ; 55 ; 755$

$L2 : 80 ; 76 ; 855$

$L3 : 10 ; 710 ; 705$

$L4 : 15 ; 115 ; 860$

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

Comme dans la leçon 10, on ne considère que des angles saillants (ou plats).

Exercices écrits

1 page 27.

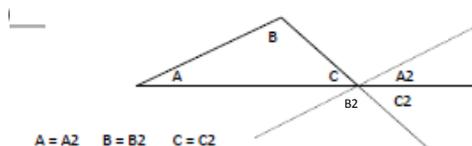
Ne pas faire tracer des angles qui ont des côtés communs (la somme pourrait faire un angle rentrant).

Si un élève le fait, ce sera le moment de dire qu'effectivement deux demi-droites de même sommet définissent deux angles, l'un saillant et l'autre rentrant (ou deux plats), et qu'on ne s'occupe pas des rentrants en CM 1.

2 page 27.

On obtient 180° . Dans le commerce, il y a des équerres à 45° et d'autres à 60° . Mais la somme des mesures des trois angles est toujours 180° . On pourrait faire des équerres avec d'autres mesures des angles aigus, mais à chaque fois, on trouverait une somme de 180° .

De façon générale, la somme des angles d'un triangle est 180° : en C, on trace une parallèle à (AB) et on prolonge

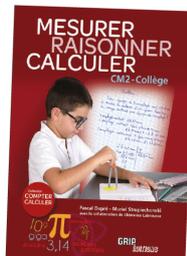
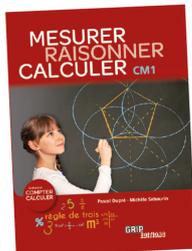
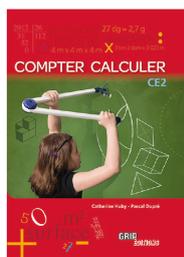
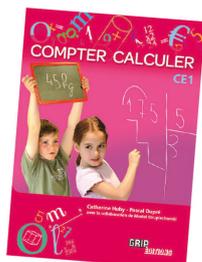
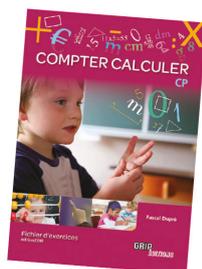


$A + B + C = A2 + B2 + C2 \text{ qui est un angle plat (} 180^\circ \text{)}$

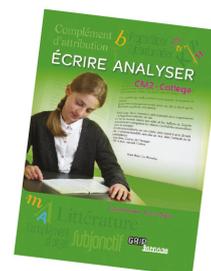
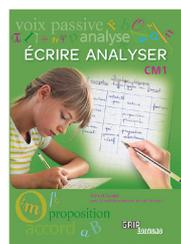
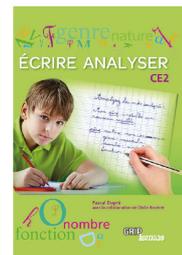
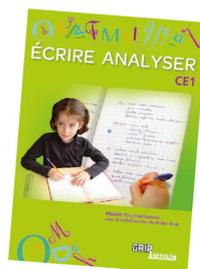
Collection **COMPTER CALCULER** de la Grande section au CM2



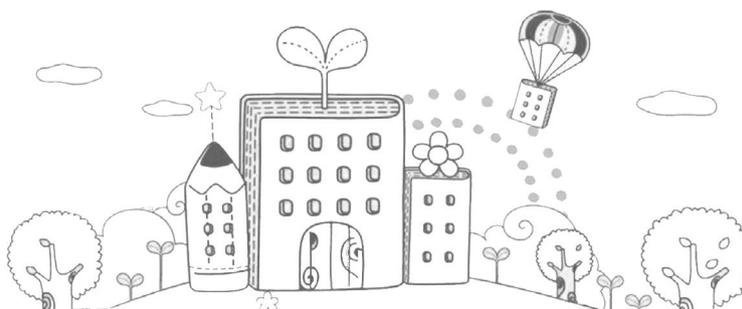
PDF



Collection **ÉCRIRE ANALYSER** du CE1 au CM2



Manuels, corrigés et livres du maître en vente (ou à paraître) sur grip.editions.fr



9 791091 910361

ISBN : 979-10-91910-36-1

GRIP
EDITIONS

© GRIP – instruire.fr
Université Grenoble Alpes – Institut Fourier – UMR 5582 du CNRS
100, rue des Maths – 38610 Gières
grip-editions.fr