Les calculs au CM2

Les différents types de calculs

■ Le calcul mental

Activité primordiale, mise en avant par les programmes, le calcul mental est une activité quotidienne. Il est important d'articuler deux types d'activités complémentaires :

- Le calcul mental en séance rapide est réalisé principalement à l'oral. Il s'appuie sur des questions/réponses et peut être réalisé sur ardoise. Ce type de séance peut reposer également sur des jeux, rallyes, défis.
- Le calcul mental en séance plus longue permet d'expliciter les procédures et d'identifier les plus efficaces au regard des nombres mis en jeu.

Les stratégies de calcul doivent être suffisamment entrainées pour tendre le plus possible vers l'automatisme. Ces stratégies s'appuient sur la connaissance des faits numériques (les tables et les relations usuelles) et des techniques de calcul. La maitrise suffisante de ces techniques permet également de vérifier la vraisemblance des résultats obtenus par d'autres moyens.

■ Le calcul en ligne

Les programmes 2016 insistent particulièrement sur le calcul en ligne. En effet, c'est bien le moyen rapide de trouver un résultat pour de nombreuses situations, lorsque le calcul posé n'est pas indispensable. Il s'appuie essentiellement sur les techniques apprises en calcul mental et en interaction avec sa pratique. Il permet une meilleure visualisation des procédures. Ce recours au support visuel évite également une charge cognitive importante.

Comme le calcul mental, le calcul en ligne permet de donner du sens aux nombres et, plus largement, de construire la numération décimale.

■ Le calcul posé

Le calcul posé est utilisé comme moyen pour déterminer un résultat lorsque le calcul mental ou en ligne est inopérant ou engage une charge cognitive importante.

■ Le calcul instrumenté

On peut utiliser la calculatrice ou le tableur comme : instrument dont on cherche à comprendre certaines fonctionnalités ; outil de calcul ; support à l'exploration de phénomènes numériques ; source de problèmes et d'exercices.

L'utilisation de la calculatrice, complétée par celle du tableur, doit donc être raisonnée et anticipée : une réflexion avec les élèves sur l'opportunité d'utiliser tel ou tel moyen de calcul (choix entre calcul mental et calcul avec la calculatrice) doit être source de débat dans la classe. En aucun cas la calculatrice ne devra se substituer à la capacité des élèves à appliquer les stratégies de calcul en ligne et de calcul posé, ou à vérifier la vraisemblance d'un résultat en passant toujours, par exemple, par le calcul d'un ordre de grandeur.

Les opérations

■ L'addition et la soustraction

Même si l'addition et la soustraction des nombres entiers ont été introduites et pratiquées en classe de cycle 2, leur sens et leur technique doivent être réactivés et approfondis pour aborder les nombres décimaux.

D'une manière générale, les algorithmes des techniques opératoires doivent être automatisés et appliqués rigoureusement.

Pour l'addition, il est important de bien placer les retenues au-dessus du nombre correspondant à la valeur de la retenue.

Pour la soustraction avec retenue, deux techniques sont souvent présentes dans les classes :

- La **méthode anglo-saxonne**, dite méthode de l'emprunt à la dizaine supérieure.

Ex. :
8 pour aller à 7, ce n'est pas possible.
On prend une dizaine à 67 et on l'échange contre 10 unités.
8 pour aller à 17 ➔ 9
3 pour aller à 5 ➔ 2

$$\begin{array}{rr} & \overset{5}{\cancel{6}} \;\; {}_{1}7 \\ - & 3 \;\;\;\; 8 \\ \hline & 2 \;\;\;\; 9 \end{array}$$

Cette technique est facile à expliquer. Néanmoins, les ratures successives rendent la lecture difficile.

- La **méthode sociale** : cette technique repose sur la propriété des écarts constants :

$$a - b = (a + c) - (b + c).$$

L'écart ne change pas si on ajoute la même quantité à chacun des termes.

Ex. :
8 pour aller à 7, ce n'est pas possible.
On ajoute 10 à 7 et une dizaine à 3.
8 pour aller à 17 ➔ 9
3 + 1 = 4
4 pour aller à 6 ➔ 2

$$\begin{array}{rr} & 6 \;\; {}_{1}7 \\ - & {}_{1}3 \;\;\;\; 8 \\ & 2 \;\;\;\; 9 \end{array}$$

Nous avons choisi de présenter uniquement la méthode sociale.

Pour les nombres décimaux, il faut bien veiller à aligner les nombres, virgule sous virgule.

■ La multiplication

Chaque technique opératoire a son propre algorithme et doit se différencier des autres aussi nettement que possible. Cette différenciation porte notamment sur la place des retenues. Pour la multiplication, celles-ci sont placées à droite de l'opération et non au-dessus des nombres (différent de l'addition).

Pour la technique opératoire de la multiplication à deux chiffres, il existe deux variantes :

● La première est basée sur la **décomposition canonique**. Ex. : Dans 162 × 24, on calcule (162 × 4) + (162 × 20).

$$
\begin{array}{rrrrrl}
 & & 1 & 6 & 2 & \\
\times & & & 2 & 4 & \\
\hline
 & & 6 & 4 & 8 & \rightarrow 162 \times 4 \\
+ & 3 & 2 & 4 & 0 & \rightarrow 162 \times 20 \\
\hline
 & 3 & 8 & 8 & 8 &
\end{array}
$$

● La seconde variante est centrée sur la **numération décimale**. Ex. : Dans 162 × 24, on calcule 162 × 4 unités (on se place dans la colonne des unités), puis 162 × 2 dizaines (on se place dans la colonne des dizaines et on marque la non-utilisation de la colonne des unités par un point).

La multiplication par 10, 100, 1 000 se traduit souvent par l'écriture de « 0 » à la fin du nombre. Cette technique fonctionne pour les nombres entiers mais provoque de nombreuses conceptions erronées, notamment lorsqu'il s'agit d'opérer sur les nombres décimaux. Il est donc préférable aujourd'hui de dire que multiplier par 10 revient à changer de rang : un nombre multiplié par 10 est 10 fois plus grand.

Ex. : 12 unités multipliées par 10, c'est 12 dizaines, donc 120.

Cette approche permet une exploitation identique pour les nombres décimaux. En effet, 12 centièmes multipliés par 10, c'est 12 dixièmes, donc 1,2.

■ La division

La division peut avoir deux sens : celui de **groupements** et celui de **partages**.

● Dans le cas de **groupements (division quotition)**, la taille des groupes est connue ; on recherche le nombre de groupes. Ex. : J'ai 28 bonbons et je veux réaliser des sachets de 4 bonbons. ➔ Cela fait 7 sachets.

● Dans le cas de **partages (division partition)**, la quantité d'objets est à partager équitablement en fonction d'un nombre de groupes déterminé ; on recherche le nombre d'objets dans chaque groupe. Ex. : Je veux répartir 28 bonbons dans 4 sachets. ➔ Cela fait 7 bonbons par sachet.

L'opération sera notée dans le sens de la multiplication et pourra être traduite par l'utilisation du symbole « : ».

En revanche, dans la division en ligne, le signe « = » ne pourra être associé qu'à un résultat sans reste : en effet, celui-ci est utilisé pour donner le résultat non pas d'une division euclidienne, mais d'une division exacte.

Dans des problèmes de groupements, les élèves seront incités à dire « en a, combien de fois b ? », ce qui sous-entend « en a, combien de fois puis-je rassembler une quantité b ? » Cette formulation est essentielle, puisqu'elle est à la base de la verbalisation de l'algorithme de la technique opératoire de la division.

L'algorithme de la division doit être appliqué et progressivement mémorisé pour être systématisé et automatisé. La procédure présente dans le manuel conserve les soustractions intermédiaires afin d'alléger la mémoire de travail des élèves. Progressivement, elles pourront faire l'objet d'un traitement mental.

La mise en œuvre de l'algorithme et son automatisation peuvent faire oublier le sens de l'opération. Afin de ne pas perdre totalement ce sens, on proposera régulièrement aux élèves de vérifier l'opération en explicitant la relation fondamentale d'Euclide :
Dividende (D) = diviseur (d) × quotient (q) + reste (r) (avec r < d).

La proportionnalité

En CM2, le travail amorcé en CM1 est poursuivi. Il est essentiel pour les élèves de reconnaitre une situation de proportionnalité et de commencer à résoudre ce type de problèmes par des procédures adaptées et diverses. Une mise en mots des situations rencontrées permet une meilleure compréhension des problèmes numériques et des procédures à envisager : « quatre objets couteront quatre fois plus cher ». La fréquentation de la diversité des problèmes permet cette structuration.

En CM2, trois procédures sont mises en avant :

● **L'utilisation du coefficient de proportionnalité.** Il est facile à mettre en œuvre mécaniquement mais difficile à comprendre dans une première approche. En effet, il met en œuvre une mesure quotient : le prix au kilogramme, la vitesse, etc.

● **L'utilisation des propriétés de linéarité (additive, multiplicative).** L'exploitation de ces propriétés donne le sens fondateur de la proportionnalité. Par exemple, si je connais le prix de 2 objets et celui de 3 objets, je pourrai déterminer facilement le prix de 5 objets (en ajoutant les deux prix).

● **L'utilisation de la valeur de l'unité.** Le passage par l'unité est une méthode fréquemment utilisée dans les classes. Difficile, elle est toutefois à maitriser en fin de cycle 3.

La proportionnalité est mise en jeu, notamment par l'introduction des pourcentages, des échelles et des vitesses. Toutes les situations évoquées confortent le sens global de la proportionnalité.

Il est à noter que la proportionnalité permet également un approfondissement de la connaissance des nombres. C'est un support remarquable pour « jouer avec les nombres ».

Utiliser la calculatrice

Programme 2016

- Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat.
- Fonctions de base d'une calculatrice.

Compétences travaillées

- Connaitre les touches de la calculatrice.
- Utiliser la calculatrice pour vérifier un résultat.
- Utiliser la calculatrice pour calculer.

Les élèves sont déjà familiarisés avec les touches « opérations » de la calculatrice. Les touches mémoire sont quant à elles moins connues, et c'est sur ces fonctions que l'on insistera.
Pour mener à bien cette leçon, chaque élève devra être en possession d'une calculatrice, idéalement la même. Si ce n'était pas le cas, cela permettrait de faire des comparaisons, mais le risque serait d'avoir des calculatrices qui ne correspondent pas aux besoins de la leçon (qui donnent par exemple la priorité aux multiplications).

Découverte collective de la notion

● Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Questionner les élèves : « Pourquoi Anita évalue-t-elle mentalement son résultat ? » *Car elle peut faire une erreur de saisie sur sa calculatrice.*
Demander aux élèves d'en faire de même, et de justifier l'ordre de grandeur trouvé par Anita :

- (15 × 9) → (15 × 10) = 150
- (3 × 49) → (3 × 50) = 150
- 150 + 150 = 300

● Demander aux élèves de déterminer le cout de la sortie de fin d'année à l'aide de leur calculatrice. Laisser un temps de recherche, puis mettre en commun les résultats.
Si certains élèves ont enchainé les calculs sans tenir compte des parenthèses, ils vont obtenir un résultat de 6 762. Leur montrer que cela ne correspond pas à l'ordre de grandeur du résultat calculé précédemment.
Expliquer d'où vient l'erreur : la calculatrice effectue les calculs dans l'ordre de la saisie, sans donner la priorité aux calculs entre parenthèses. La calculatrice a donc calculé ainsi :

- 15 × 9 = 135
- 135 + 3 = 138
- 138 × 49 = 6 762

D'autres élèves vont mémoriser le premier résultat, puis l'ajouter ensuite au second. Si cette solution est juste, leur montrer qu'elle peut être compliquée si les nombres à mémoriser sont grands.

Leur présenter alors les touches mémoire qui permettront de faire avec la calculatrice ce travail de mémorisation. Préciser le fonctionnement de ces touches :

- M+ : mémorise le résultat du calcul à ajouter.
- M– : mémorise le résultat du calcul à soustraire.
- MRC : affiche le résultat des calculs mis en mémoire.

● Lire collectivement la leçon, puis laisser les élèves rechercher la procédure de calcul. Leur demander de la formuler et l'écrire au tableau :
15 × 9 $\boxed{\text{M+}}$ 3 × 49 $\boxed{\text{M+}}$ $\boxed{\text{MRC}}$
Une fois le calcul terminé, il est nécessaire de vider la mémoire en appuyant deux fois sur la touche MRC. Le « M » ne s'affiche plus.

Difficultés éventuelles

Insister sur la nécessité de vider la mémoire pour ne pas effectuer d'erreurs sur les calculs suivants.
Les erreurs de saisie sont toujours possibles, on rappellera donc l'importance d'évaluer l'ordre de grandeur du résultat attendu.

Autres pistes d'activités

Prolongement : proposer d'autres calculs qui rendent nécessaire l'utilisation des touches mémoire. Demander aux élèves de les effectuer après avoir estimé l'ordre de grandeur du résultat. Corriger collectivement. Profiter de toutes les situations de la vie de classe pour utiliser la calculatrice (cout d'une sortie, d'une commande, etc.).
Rallyes calculatrice : proposer des rallyes calculatrice par équipes : être le plus rapide sur une liste de calculs donnés, le plus logique (voir « Défi maths » p. 51).

CD-Rom

→ **Exercice du manuel :** n° 8 p. 51.
→ **Je retiens**

1 ✶

Je tape	Je veux afficher	J'ai tapé
25	*100*	*× 4*
500	250	: 2
70	68	- 2
55	200	+ 145
36	4	: 9

2 ✶ PROBLÈME

– Tape 609. Il s'affiche **609**.
– Tape le signe « multiplier », il s'affiche **609**.
– Tape 10, il s'affiche **10**.
– Tape le signe « égal », le résultat est **6 090**.
– Tape sur la touche (M+), il s'affiche **6 090**.
– Tape 1245 + 897 =, il s'affiche **2 142**.
– Tape sur la touche (M+), il s'affiche **2 142**.
– Tape sur la touche (MR/MC), il s'affiche **8 232**.

3 ✶✶✶ **a.** [4] [5] [+] [6] [0] [×] [1] [0] [=]
b. [4] [5] [M+] [6] [0] [×] [1] [0] [M+] [MR/MC]

4 ✶ **a.** 21 × 119 → 20 × 120 → 2 400 **b.** 2 499

5 ✶ **a.** (345 – 16) + (269 – 31) = 567
b. [7] [×] [1] [4] [M+] [1] [2] [4] [×] [5] [M+] [MR/MC] [7] [1] [8]

[1] [5] [5] [4] [–] [4] [9] [9] [M+] [×] [3] [M+] [3] [1] [6] [5]

[2] [1] [3] [×] [5] [M+] [8] [9] [×] [2] [M–] [MR/MC] [8] [8] [7]

6 ✶✶ **a.** [1] [3] [3] [×] [2] [M+] [9] [9] [×] [3] [M+] [MR/MC] [5] [6] [3]
b. [2] [6] [6] [4] [M+] [2] [5] [0] [×] [8] [M–] [MR/MC] [6] [6] [4]
c. [2] [9] [6] [×] [2] [M+] [3] [7] [×] [2] [M+] [MR/MC] [6] [6] [6]
d. [7] [5] [0] [×] [2] [M+] [3] [6] [7] [×] [2] [M–] [MR/MC] [7] [6] [6]
C'est le calcul **c.**

7 ✶✶✶ PROBLÈME

[6] [.] [8] [0] [×] [3] [M+] [1] [2] [.] [3] [0] [×] [5] [M+] [4] [.] [5] [0] [×] [4] [M+] [2] [.] [4] [0] [×] [2] [M+] [1] [.] [2] [0] [×] [5] [M+] [MR/MC] [1] [1] [0] [.] [7] [0]
Le total est de 110,70 €.

8 ✶ PROBLÈME **Exercice du manuel à imprimer**

[3] [0] [×] [2] [.] [2] [5] [M+] [3] [×] [8] [.] [0] [5] [M+] [1] [5] [×] [0] [.] [7] [5] [M+] [6] [×] [2] [M+] [2] [×] [3] [.] [3] [0] [M+] [7] [.] [9] [0] [M+] [MR/MC] [1] [2] [9] [.] [4] [0]

Désignation	Quantité	Prix unitaire	Total
Boule à décorer	30	2,25 €	**67,50 €**
Peinture blanche 1 L	3	8,05 €	**24,15 €**
Feuille feutrine rouge	15	0,75 €	**11,25 €**
Rouleau papier de soie vert	6	2,00 €	**12 €**
Colle 1 L	2	3,30 €	**6,60 €**
		Frais d'expédition	7,90 €
		Total	**129,40 €**

9 ✶✶

a. 667,7 **b.** 1 018,215 **c.** 1 744,08 **d.** 642
e. [4] [.] [5] [×] [7] [M+] [6] [.] [7] [×] [9] [M+] [MR/MC] [9] [1] [.] [8]
f. [1] [2] [5] [:] [4] [M+] [3] [6] [1] [:] [5] [M+] [MR/MC] [1] [0] [3] [.] [4] [5]

10 ✶✶ PROBLÈME

[1] [2] [×] [1] [0] [.] [5] [0] [M+] [1] [6] [×] [9] [.] [8] [0] [M+] [9] [×] [1] [2] [.] [5] [0] [M+] [2] [×] [3] [9] [M+] [MR/MC] [4] [7] [3] [.] [3] [0]
Le montant de la facture est de 473,30 €.

11 ✶✶✶ PROBLÈME

(55 + 70 + 98 + 89) : 12 = 26
Les quatre abonnements reviennent à 26 € par mois.
55 : 12 ≈ 4,58 70 : 12 ≈ 5,83 98 : 12 ≈ 8,17
89 : 12 ≈ 7,42
L'abonnement revient à 4,58 € par mois pour *Virgule* ; 5,83 € par mois pour *Je bouquine* ; 8,17 € par mois pour *Comment ça marche* et 7,42 € par mois pour *Okapi*.

DÉFI MATHS

Plusieurs possibilités.
Exemple : 107 × 8 : 100 = 8,56.

Additionner des nombres entiers

Programme 2016

- Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.
- Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition.
- Résoudre des problèmes mettant en jeu les quatre opérations : sens des opérations, problèmes relevant des structures additives.
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.

Compétences travaillées

- Additionner en ligne.
- Évaluer un résultat.
- Poser l'opération.

La technique de l'addition, travaillée depuis le cycle 2, est généralement acquise au cycle 3. On continuera cet entrainement en proposant des calculs sur de plus grands nombres ou avec davantage de termes à additionner.

Découverte collective de la notion

● Faire découvrir collectivement la situation de recherche.
Questionner les élèves : « Comment répondre à la première question ? » *Il faut estimer l'ordre de grandeur du résultat (c'est en effet le terme « presque » qui indique que c'est une estimation)* :

4 807 + 4 884 + 4 897 + 5 633 + 5 895 + 6 193 + 6 959 + 8 850 → 5 000 + 5 000 + 5 000 + 6 000 + 6 000 + 6 000 + 7 000 + 9 000 = 49 000.

Puis proposer de vérifier en posant l'addition.
Corriger collectivement en rappelant la technique opératoire de l'addition :
→ *Aligner les nombres en commençant par les unités.*
→ *Changer si besoin l'ordre des termes et commencer par écrire le (ou les) plus grand(s) nombre(s) pour aligner ensuite les autres.*
→ *Ne pas oublier les retenues s'il y en a.*
→ *Regrouper les termes à additionner pour faciliter le calcul. Par exemple : 8 + 9 + 2 = (8 + 2) + 9.*

Poser l'addition au tableau et calculer la somme en demandant aux élèves comment regrouper les termes à chaque étape.
4 807 + 4 884 + 4 897 + 5 633 + 5 895 + 6 193 + 6 959 + 8 850 = 48 118

● Lire collectivement la leçon.

● Sur le modèle du problème ex. 12 p. 58, proposer aux élèves de calculer la population de leur région à partir de celle de ses différents départements.

Difficultés éventuelles

• En CM2, la technique opératoire de l'addition ne devrait normalement plus poser de problèmes. La difficulté peut venir du grand nombre de termes proposés dans les calculs, rendant plus complexe l'évaluation de l'ordre de grandeur.

• En calcul mental, les tables d'addition doivent être maitrisées. Les revoir si tel n'était pas le cas.

Autres pistes d'activités

Résolution de problèmes : ex. 3 p. 52 ; ex. 8 et 12 p. 53.

Défis de calcul mental :
- En une minute, les élèves doivent effectuer jusqu'à 20 additions simples le plus rapidement possible.
- Poursuivre une suite de nombres comme l'exercice 16 p. 190 (chronométré).
- Ajouter 9, 19, 29 : ex. 22 p. 191.

Remédiation : proposer, en travail autonome, des fiches avec des additions en ligne au recto et leurs réponses au verso, de façon à ce que les élèves puissent s'autocorriger. Prévoir des entrainements progressifs, suivant la progression en numération : addition des nombres à 6 chiffres, 9 chiffres, 12 chiffres.

Défi de la semaine : proposer aux élèves de remplir un tableau de taille 3 × 3 avec les chiffres de 1 à 9, de façon que la somme des nombres de chaque ligne, chaque colonne et chaque diagonale soit toujours la même. Afficher ce défi dans la classe, les élèves doivent y répondre sur une feuille libre avant la fin de la semaine.
Corrigé :

8	3	4
1	5	9
6	7	2

CD-Rom
→ **Je retiens**

1 ✶

a. 2 345 **b.** 52 580 **c.** 12 325 **d.** 20 838 **e.** 456 000

2 ✶✶

a. 850	**d.** 250	**g.** 760	**j.** 880
b. 650	**e.** 50	**h.** 410	**k.** 540
c. 350	**f.** 460	**i.** 170	**l.** 90

3 ✶✶

a. En deux mois, il a vendu 5 560 glaces.

b. En tout, elle a reçu 330 €.

c. Elle a lu 150 pages.

4 ✶✶ PROBLÈME

126 + 65 = 191

191 élèves sont inscrits à l'école élémentaire.

5 ✶✶

a. 583 + (74 + 26) = 583 + 100 = 683

b. (91 + 109) + 658 = 200 + 658 = 858

c. 840 + (47 + 53) = 840 + 100 = 940

d. (159 + 41) + 347 = 200 + 347 = 547

e. (254 + 46) + 1 025 = 300 + 1 025 = 1 325

f. 454 + (72 + 128) = 454 + 200 = 654

g. (2 024 + 76) + 562 = 2 100 + 562 = 2 662

h. (382 + 118) + 2 540 = 500 + 2 540 = 3 040

6 ✶

a. Vrai

b. Faux (1 600 + 300 → 1 900)

c. Vrai

d. Faux (4 000 + 4 000 → 8 000)

7 ✶✶

a. 5 000 + 7 000 + 1 000 → 13 000

b. 3 100 + 500 + 400 → 4 000

c. 12 000 + 8 000 + 600 → 20 600

d. 52 000 + 500 + 6 000 → 58 500

e. 102 000 + 6 000 + 12 000 → 120 000

8 ✶✶✶ PROBLÈME

a. Agence Vivasol : 1 000 + 1 300 + 500 → 2 800 €

Agence Solomar : 1 300 + 1 100 + 300 → 2 700 €

L'agence Solomar semble la plus intéressante.

b. 4 000 – (2 700 + 500) → 4 000 – 3 200 → 800

Il leur reste environ 800 €.

9 ✶

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

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

10 ✶✶

a. 46 804 **b.** 40 946 **c.** 5 088 **d.** 12 143

11 ✶✶

	1		1	
	2	**9**	2	**6**
+	4	3	**6**	6
	7	2	9	2

	1	1	1	
	4	6	**8**	5
+	3	5	2	**8**
	8	**2**	1	3

12 ✶✶ PROBLÈME

2 343 000 + 1 351 000 = 3 694 000

3 694 000 voyageurs sont montés dans un bus le weekend.

13 ✶✶✶

14 502 + 9 703 + 5 567 + 4 617 + 2 872 + 7 813 + 4 126 = 49 200

Le héros de Jules Verne a parcouru 49 200 km.

DÉFI MATHS

Les trois nombres sont 99, 100 et 101.

Soustraire des nombres entiers

p. 54-55 du manuel

Programme 2016

- Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.
- Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour la soustraction.
- Résoudre des problèmes mettant en jeu les quatre opérations : sens des opérations, problèmes relevant des structures additives.
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.

Compétences travaillées

- Soustraire en ligne.
- Évaluer un résultat.
- Calculer à l'aide d'un schéma.
- Poser une soustraction.

La technique opératoire de la soustraction est une révision des années précédentes. Elle reste cependant une des opérations les plus difficiles à acquérir pour certains élèves. En CM2, le travail se poursuit avec des nombres plus grands.
Avant d'effectuer une soustraction, il est important que les élèves évaluent l'ordre de grandeur du résultat. Une fois la soustraction posée, les élèves doivent vérifier leur résultat par l'addition.

Découverte collective de la notion

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Préciser que Paul Cézanne a peint 5 versions des *Joueurs de cartes* entre 1890 et 1895, ce qui explique qu'il y ait deux dates.
Poser la première question et demander aux élèves d'effectuer le calcul par écrit pour le premier peintre, puis mettre en commun les résultats trouvés ainsi que les procédures de résolution :
→ 1^{re} méthode : opération posée
Vérifier le bon alignement des chiffres, et la gestion des retenues.
→ 2^e méthode : calcul en ligne par bonds successifs, à l'aide d'un schéma :

$$1\,839 \xrightarrow{+1} 1\,840 \xrightarrow{+60} 1\,900 \xrightarrow{+6} 1\,906$$

1 + 60 + 6 = 67
Questionner les élèves : « Comment vérifier le résultat ? » *Par l'addition*.
1 839 + 67 = 1 906
- Demander aux élèves de calculer par les deux méthodes l'âge auquel sont morts Auguste Renoir et Georges Braque.
- Lire la deuxième question et faire calculer l'âge des peintres lorsqu'ils ont peint ces œuvres.
- Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

Les difficultés liées à la soustraction proviennent de la gestion des retenues. Revenir sur les propriétés des écarts constants de la soustraction qui permettent de comprendre l'utilisation des retenues.
En plus de l'estimation du calcul de l'ordre de grandeur, veiller à ce que les élèves donnent du sens au résultat trouvé dans les problèmes. Dans cette situation de recherche par exemple, on recherche un âge : le résultat doit être cohérent.

Autres pistes d'activités

Entrainement autonome : proposer des fiches avec des soustractions au recto et leurs réponses au verso. Les élèves qui en ont besoin pourront s'entrainer et s'autocorriger. Prévoir des entrainements progressifs : soustractions sans retenue, soustraction avec retenues de nombres à 6 chiffres, puis 9 chiffres, puis 12 chiffres.

Calcul mental : travailler sur les compléments à 10, 100, 1 000… et les mettre en lien avec le calcul en ligne par bonds successifs.

Jeu des nombres pensés : « Je pense à un nombre, je lui ajoute 9, j'obtiens 63. Quel est ce nombre ? » Idem avec les nombres 28 et 51.
Même type d'exercices en ajoutant 19, 29, puis 11, 21, 31, etc.

Jeu du furet : en s'appuyant sur les exercices 17 et 18 p. 193, proposer le jeu du furet en décomptant de 25 en 25, de 250 en 250, etc.

CD-Rom
→ **Je retiens**
→ **Évaluation :** L'addition et la soustraction des nombres entiers

1 ★

a. 611 **c.** 3 442 **e.** 6 240 **g.** 7 241
b. 421 **d.** 4 513 **f.** 6 221 **h.** 13 113

2 ★ PROBLÈME

500 – 324 = 176
Il reste à Clara 176 pièces à placer.

3 ★★

a. 380 **c.** 448 **e.** 176 **g.** 695
b. 660 **d.** 527 **f.** 259 **h.** 413

4 ★★ PROBLÈME

a. 100 – 49 = 51
On va me rendre 51 €.

b. 1 000 – 348 = 652
Il restera 652 L d'eau.

5 ★

a. Vrai
b. Vrai
c. Faux (6 000 – 3 000 → 3 000)
d. Vrai

6 ★★

a. 8 000 – 4 500 → 3 500 → 3 693
b. 12 000 – 7 000 → 5 000 → 5 264
c. 830 000 – 20 000 → 810 000 → 811 409
d. 500 000 – 300 000 → 200 000 → 183 907

7 ★★

a. 4 000 – 3 000 → 1 000
b. 5 000 – 1 000 → 4 000
c. 16 000 – 6 000 → 10 000
d. 10 000 – 5 000 → 5 000
e. 48 000 – 16 000 → 32 000
f. 30 000 – 25 000 → 5 000

8 ★

a. 9 453 – 3 875 = **5 578**

$3\,875 \xrightarrow{+5} 3\,880 \xrightarrow{+20} 3\,900 \xrightarrow{+100} 4\,000 \xrightarrow{+5\,453} 9\,453$

b. 12 142 – 9 579 = **2 563**

$9\,579 \xrightarrow{+1} 9\,580 \xrightarrow{+20} 9\,600 \xrightarrow{+400} 10\,000 \xrightarrow{+2\,142} 12\,142$

9 ★★ PROBLÈME

$4\,845 \xrightarrow{+5} 4\,850 \xrightarrow{+50} 4\,900 \xrightarrow{+100} 5\,000 \xrightarrow{+980} 5\,980$

980 + 100 + 50 + 5 = 1 135
La différence de longueur est de 1 135 km.

10 ★ PROBLÈME

84 431 – 70 283 = 14 148
La superficie de l'Irlande du Nord est de 14 148 km².

11 ★★

a. 65 124 – 9 637 = 55 487
b. 804 541 – 38 374 = 766 167
c. 127 352 – 93 238 = 34 114
d. 451 105 – 328 654 = 122 451

12 ★★

a. 9 873 – 6 387 = 3 486
b. 8 012 – 4 527 = 3 485
c. 98 989 – 15 236 = 83 753
d. 201 052 - 19 524 = 181 528
e. 331 125 – 99 368 = 231 757
f. 465 123 – 287 308 = 177 815

13 ★★ PROBLÈME

15 000 – 968 = 14 032
14 032 jeux pourront être vendus.

14 ★★

	7	5	**3**	3
–	4	**2**	6	**9**
	3	2	6	4

	6	**0**	**0**	**3**	**6**
–	1	2	2	3	4
	4	7	8	0	2

15 ★★★

Les nombres qui ont un écart de 5 878 sont : 12 745 et 18 623 ; 24 682 et 18 804 ; 24 682 et 30 560.

DÉFI MATHS

Boite bleue = 85 g ; boite rouge = 20 g ;
boite verte = 35 g.

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 ✶

a. [5] [2] [×] [3] [0] [1] [=]

b. [4] [2] [8] [5] [+] [1] [8] [3] [9] [=]

2 ✶✶

a. Le résultat est proche de 50 × 300 ➞ 15 000
Le résultat exact est 13 771.

b. Le résultat est proche de 2 000 + 4 000 + 4 000 ➞ 10 000
Le résultat exact est 9 957.

3 ✶✶

b. Faux : 11 566

d. Faux : 4 102 074

4 ✶✶✶ PROBLÈME

[2] [4] [×] [1] [.] [2] [5] [M+] [1] [5] [×] [3] [.] [9] [8] [M+] [1] [8] [×] [2] [.] [7] [8] [M+] [3] [0] [M–] [MR/MC] [1] [0] [9] [.] [7] [4]

Il va dépenser 109,74 €.

5 ✶

a. 38 495	**d.** 40 646
b. 17 668	**e.** 32 842
c. 12 820	**f.** 450 520

6 ✶

a. 300	**c.** 570	**e.** 340	**g.** 130
b. 450	**d.** 710	**f.** 810	**h.** 660

7 ✶✶ PROBLÈME

Johann Sebastian Bach : 1 750 – 1 685 = 65 ans
Ludwig van Beethoven : 1 827 – 1 770 = 57 ans
Johann Sebastian Bach a vécu le plus longtemps.

8 ✶✶

a. (125 + 75) + 3 034 = 200 + 3 034 = 3 234

b. (58 + 42) + 760 = 100 + 760 = 860

c. 312 + (259 + 41) = 312 + 300 = 612

d. (57 + 43) + (45 + 55) = 100 + 100 = 200

e. (7 150 + 850) + 10 100 = 8 000 + 10 100 = 18 100

9 ✶✶

a. 214	**d.** 22 226
b. 4 533	**e.** 4 225
c. 7 111	**f.** 226 021

10 ✶✶ PROBLÈME

211 – 173 = 38
Karim en a gagné 38.

11 ✶✶✶ PROBLÈME

1 200 – 875 = 325
Il reste à Anna 325 €.

12 ✶✶✶ PROBLÈME

550 – 368 = 182
Rob va faire un bénéfice de 182 €.

13 ✶✶✶ PROBLÈME

1 545 – 786 = 759
Il manque 759 € pour réaliser ce voyage.

14 ✶✶✶ PROBLÈME

a. Tigre : 514 – 329 = 185
Abeille : 482 – 216 = 266
Arc-en-ciel : 437 – 318 = 119
Pépite : 421 – 233 = 188
Œil de chat : 415 – 298 = 117

b. Lola : (514 + 216) + (437 + 233) + 415
= (730 + 670) + 415 = 1 400 + 415 = 1 815
Max : (329 + 421) + (482 + 318) + 298 = (750 + 800) + 298 =
1 550 + 298 = 1 848
C'est Max qui a le plus de billes.

15 ✶

a. 897 + 205 ➞ 900 + 200 ➞ 1 100

b. 3 893 + 1 021 ➞ 4 000 + 1 000 ➞ 5 000

c. 7 014 + 3 968 ➞ 7 000 + 4 000 ➞ 11 000

d. 4 102 + 10 025 ➞ 4 000 + 10 000 ➞ 14 000

e. 8 978 + 9 965 → 9 000 + 10 000 → 19 000

f. 12 031 + 8 045 → 12 000 + 8 000 → 20 000

16 ✶

a. 5 102 – 3 985 → 5 000 – 4 000 → 1 000

b. 4 876 – 1 958 → 5 000 – 2 000 → 3 000

c. 2 050 – 989 → 2 000 – 1 000 → 1 000

d. 9 978 – 2 014 → 10 000 – 2 000 → 8 000

e. 10 124 – 7 895 → 10 000 – 8 000 → 2 000

f. 12 041 – 6 072 → 12 000 – 6 000 → 6 000

17 ✶✶

a. En tout, elle a environ 300 + 200 = 500 vaches.

b. Son achat lui revient à environ 2 000 + 400 = 2 400 €.

c. Elle a enregistré environ 2 000 + 4 000 = 6 000 photos.

18 ✶

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

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

	8	5	4	2	6	3
–	2	7	3	8	5	9
	5	8	0	4	0	4

	1	0	5	4	1	8
–		7	6	8	5	3
		2	8	5	6	5

19 ✶✶

a. 5 048 **b.** 18 874 **c.** 53 971 **d.** 79 753

20 ✶✶

a. 6 774 **b.** 70 389 **c.** 52 521 **d.** 603 377

21 ✶✶ PROBLÈME

643 801 – 551 500 = 92 301

La superficie des territoires d'outre-mer est de 92 301 km².

22 ✶✶ PROBLÈME

10 500 – 5 179 = 5 321

La différence de participants est de 5 321 athlètes.

23 ✶✶✶ PROBLÈME

a. (2 × 2 500) – 2 365 = 2 635
Je suis 2 635.

b. (2 900 + 1 250) – 3 150 = 1 000
Je suis 1 000.

c. (1 000 000 + 289 123) – 325 647 = 963 476
Je suis 963 476.

24 ✶✶✶ PROBLÈME

a. 103 780 + 67 854 = 171 634
Éva a 171 634 points.

b. 171 634 + 54 270 = 225 904
Son frère a 225 904 points.

Je résous des problèmes

p. 58-59 du manuel

Programme 2016

Dans les programmes 2016, les problèmes arithmétiques proposés au cycle 3 permettent d'enrichir le sens des opérations déjà abordées au cycle 2 et d'en étudier de nouvelles. Les procédures de traitement de ces problèmes peuvent évoluer en fonction des nombres en jeu et de leur structure. Le calcul contribuant aussi à la représentation des problèmes, il s'agit de développer simultanément chez les élèves des aptitudes de calcul et de résolution de problèmes arithmétiques (le travail sur la technique et sur le sens devant se nourrir l'un l'autre).

Compétences travaillées

Cette double page permet d'enrichir le répertoire de situations problèmes (additif et soustractif) déjà connu des élèves et d'utiliser des supports variés à travers des situations de difficulté progressive tout en combinant les compétences développées dans les leçons.

CORRIGÉS DES PROBLÈMES

1 ✶

249 – 180 = 69
Solal réalise une économie de 69 €.

2 ✶

$\boxed{2}\,\boxed{7}\,\boxed{9}\,\boxed{\times}\,\boxed{1}\,\boxed{8}\,\boxed{\text{M+}}\,\boxed{1}\,\boxed{6}\,\boxed{5}\,\boxed{\times}\,\boxed{2}\,\boxed{4}\,\boxed{\text{M+}}$
$\boxed{\text{MR/MC}}\,\boxed{8}\,\boxed{9}\,\boxed{8}\,\boxed{2}$
Il a gagné 8 982 €.

3 ✶

194 – 78 = 116
Nolan a dépensé 116 €.
194 + 58 = 252
Tia a dépensé 252 €.

4 ✶

8 680 – 4 666 = 4 014
La superficie de la Corse-du-Sud est de 4 014 km².

5 ✶

12 786 + 3 560 = 16 346
Son nouveau score est de 16 346 points.

6 ✶

(2 584 + 869) – 752 = 3 453 – 752 = 2 701
Ce refuge compte maintenant 2 701 animaux.

7 ✶

765 550 – 391 371 = 374 179
374 179 filles sont nées en France en 2015.

8 ✶

140 321 – 139 877 = 444
Élisa a parcouru 444 km.

9 ✶

2 500 – (745 + 148) = 2 500 – 893 = 1 607
Il reste 1 607 L d'eau dans la citerne de M. Gaston.

10 ✶✶

a. 2 000 – 560 = 1 440
Il me reste 1 440 pièces à placer.

b. 2 000 – 890 = 1 110
Il me reste 1 110 pièces à placer.

c. 2 000 – 1 200 = 800
Il me reste 800 pièces à placer.

d. 2 000 – 1 650 = 350
Il me reste 350 pièces à placer.

11 ✶✶

(2 350 + 3 085 + 2 480 + 3 760) – (1 684 + 2 192 + 986 + 1 986) = 11 675 – 6 848 = 4 827
Il reste 4 827 € à la fin de l'année.

12

a. 597 085 + 903 921 + 1 019 923 + 737 778 = 3 258 707
La population totale de cette région est de 3 258 707 habitants.

b. 6 878 + 6 733 + 6 775 + 6 823 = 27 209
Sa superficie est de 27 209 km².

c. 1 019 923 – 597 085 = 422 838
La différence du nombre d'habitants est de 422 838.

13

a. 124 532 – 38 745 = 85 787
85 787 électeurs sont allés voter.

b. 85 787 – 58 629 = 27 158
27 158 électeurs n'ont pas voté pour lui.

14

a. 9 568 – (198 + 578 + 391)
= 9 568 – 1 167 = 8 401
Il reste 8 401 livres dans la bibliothèque.

b. 8 401 + 1 550 + 198 = 10 149
La bibliothèque aura 10 149 livres.

15

a. 4 × 326 × 478 = 623 312
623 312 × 1 000 × 1 000 = 623 312 000 000

b. 5 326 000 + 945 300 = 6 181 300 milliers soit 6 181 300 000

c. (7 400 milliers × 5 628) – 425 milliers
= 41 647 200 milliers – 425 milliers
= 41 646 775 milliers soit 41 646 775 000

16

40 – 4 = 36 Gabriel a 36 ans.
36 + 8 = 44 Jodie a 44 ans.
44 – 6 = 38 Tania a 38 ans.

17

a. 16 + 24 + 19 + 8 = 67
Le voyage revient à 67 € pour une personne.

b. 124 + 78 + 91 = 293
293 personnes licenciées peuvent participer à ce voyage.

c. 124 – 78 = 46
124 – 91 = 33
91 – 78 = 13
Il y a 46 licenciés de différence entre la commune de Mirly et celle de Tracy, 33 licenciés de différence entre la commune de Mirly et celle de Corny et 13 licenciés de différence entre la commune de Corny et celle de Tracy.

18

Deuxième séance : 345 + 36 = 381
Troisième séance : 345 – 46 = 299
Dernière séance : 345 + 381 = 726
345 + 381 + 299 + 726 = 1 751
1 751 spectateurs ont assisté à ce film vendredi dernier.

19 **Exercice du manuel à imprimer**

Date du match	Nombre de Réservations	Prix unitaire	Total
22 mai	125	285 €	**35 625**
23 mai	245	210 €	**51 450**
24 mai	387	350 €	**135 450**
26 mai	302	265 €	**80 030**
27 mai	478	350 €	**167 300**
28 mai	258	455 €	**117 390**
Total :			**587 245**

20

a. 4 528 750 + 1 729 120 + 3 766 980 = 10 024 850
10 024 850 téléspectateurs ont regardé ces émissions.

b. 4 528 750 – 1 729 120 = 2 799 630
L'écart d'audience entre *Joséphine, ange gardien* et le football est de 2 799 630 téléspectateurs.
4 528 750 – 3 766 980 = 761 770
L'écart d'audience entre *Joséphine, ange gardien* et *Le meilleur pâtissier* est de 761 770 téléspectateurs.
3 766 980 – 1 729 120 = 2 037 860
L'écart d'audience entre *Le meilleur pâtissier* et le football est de 2 037 860 téléspectateurs.

21

a. 190 000 **b.** 80 000 et 20 000 **c.** 6 666

22 **Exercice du manuel à imprimer**

9	**25**	18	1	36	**22**
32	**15**	23	7	**3**	31
14	20	**26**	27	11	13
6	19	34	35	12	**5**
29	4	**8**	**24**	16	30
21	28	2	**17**	**33**	10

CD-Rom
→ **Exercices du manuel :** n° 19 et 22 p. 59.

Multiplier par un nombre à un chiffre et par 10, 100, 20, 300…

p. 60-61 du manuel

Programme 2016

- Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.
- Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour la multiplication.
- Résoudre des problèmes mettant en jeu les quatre opérations : sens des opérations, problèmes relevant des structures multiplicatives.
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.

Compétences travaillées

- Multiplier sans poser l'opération.
- Multiplier par 10, 100, 20, 300…
- Évaluer un résultat.
- Poser une multiplication.

La technique opératoire de la multiplication ainsi que le sens de cette opération ont été travaillés les années précédentes.
On continuera ce travail en CM2 avec de plus grands nombres et en revoyant les tables de multiplication. On insistera à nouveau sur l'importance d'évaluer l'ordre de grandeur d'un résultat avant de commencer un calcul.

Découverte collective de la notion

- Cette situation de recherche permet de revoir trois formes de multiplication : la multiplication par un nombre à un chiffre (multiplication posée), la multiplication par une puissance de 10, et la multiplication par un multiple de 10.
Rappeler que : multiplier par 1 000, c'est rendre le nombre 1 000 fois plus grand ; multiplier par 40, c'est multiplier par 4 puis par 10.
Avant de calculer le total, faire évaluer l'ordre de grandeur du résultat : (8 000 × 8) + (1 000 × 3) + (20 × 40)
→ 64 000 + 3 000 + 800 = 67 800
Résultat : 66 048 + 3 000 + 720 = 69 768
- Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

Il est important de ne pas présenter la multiplication par 10, 100… comme le simple ajout d'un ou de plusieurs zéros. En effet, cette interprétation pourra induire en erreur les élèves lorsqu'il s'agira de multiplier des nombres décimaux. Dire plutôt que multiplier par 10, 100… revient à changer de rang, et que l'on obtient un nombre 10 ou 100 fois plus grand.

Il faudra veiller à ce que la gestion des retenues soit bien différente de celle utilisée pour l'addition ou la soustraction : les retenues sont écrites sur le côté de l'opération.

Autres pistes d'activités

Entrainement autonome : proposer des fiches avec des multiplications au recto et les réponses au verso. Les élèves qui en ont besoin pourront s'entrainer et s'autocorriger. Prévoir des entrainements progressifs : multiplications à 1 chiffre, multiplication par une puissance de 10, multiplication par un multiple de 10.

Calcul mental : revoir régulièrement les tables de multiplication et proposer régulièrement des défis de calcul.
- En une minute, les élèves doivent être capables de donner le résultat par écrit de 10 multiplications issues des tables de multiplication.
- Utiliser des tables vierges pour faire calculer des produits.

Jeu de tables de multiplication : pour revoir les tables de 1 à 6, proposer le jeu suivant par groupes de trois ou quatre élèves. Un joueur muni d'une calculatrice lance un dé à plusieurs reprises, multipliant les nombres obtenus entre eux. Les autres élèves effectuent le calcul sur leur ardoise. Au bout d'un certain nombre de lancés, ils comparent leurs résultats à celui de la calculatrice.

Exercice collectif : proposer le problème 9 p. 61. Corriger collectivement ce problème, en cherchant avec les élèves les différentes méthodes de résolution.

Ex. : Pour calculer le volume d'eau pour 20 douches, on peut calculer 20 × 70, ou utiliser le volume d'eau pour 10 douches et le multiplier par 2 (situation de proportionnalité).

CD-Rom

→ **Matériel :**
– Tables de multiplication vierges
– Tables de multiplication de 0 à 15

→ **Je retiens**

→ **Évaluation :** La multiplication des nombres entiers (1)

1 ✶

a. 4 × **7** = 28 **e.** 6 × **7** = 42 **i.** **7** × 5 = 35
b. **7** × 7 = 49 **f.** 3 × **8** = 24 **j.** 7 × **9** = 63
c. 8 × **7** = 56 **g.** 6 × **8** = 48 **k.** 9 × **6** = 54
d. **9** × 4 = 36 **h.** **6** × 3 = 18 **l.** **4** × 8 = 32

2 ✶ PROBLÈME

9 × 11 = 99 11 chats ont vécu ensemble 99 vies.
9 × 15 = 135 15 chats ont vécu ensemble 135 vies.

3 ✶ **a.** 536 × 3 = (500 × **3**) + (30 × **3**) + (6 × **3**)
= 1 500 + 90 + 18 = 1 608

b. 478 × 6 = (**400** × 6) + (**70** × 6) + (**8** × 6)
= 2 400 + 420 + 48 = 2 868

c. 2 086 × 7 = (2 000 × **7**) + (80 × **7**) + (6 × **7**)
= 14 000 + 560 + 42 = 14 602

d. 387 × 4 = (300 × **4**) + (**80** × 4) + (7 × **4**)
= 1 200 + 320 + 28 = 1 548

4 ✶✶ PROBLÈME **a.** 12 × 3 = 36 Brice a dépensé 36 €.
b. 4 × 6 = 24 Mounia a dépensé 24 €.
c. 3 × 12 = 36 Amel a dépensé 36 €.

5 ✶✶ **a.** 582 × 4 = (500 × 4) + (80 × 4) + (2 × 4)
= 2 000 + 320 + 8 = 2 328

b. 3 206 × 3 = (3 000 × 3) + (200 × 3) + (6 × 3)
= 9 000 + 600 + 18 = 9 618

c. 815 × 5 = (800 × 5) + (10 × 5) + (5 × 5)
= 4 000 + 50 + 25 = 4 075

d. 2 054 × 6 = (2 000 × 6) + (50 × 6) + (4 × 6)
= 12 000 + 300 + 24 = 12 324

e. 406 × 7 = (400 × 7) + (6 × 7) = 2 800 + 42 = 2 842

f. 5 043 × 6 = (5 000 × 6) + (40 × 6) + (3 × 6)
= 30 000 + 240 + 18 = 30 258

6 ✶

a. 45 × 100 = **4 500** **e.** 400 × 80 = **32 000**
b. 321 × **100** = 32 100 **f.** 304 × 100 = **30 400**
c. 804 × 2 000 = **1 608 000** **g.** 1 023 × 40 = **40 920**
d. 20 × **40** = 800 **h.** **2 000** × 205 = 410 000

7 ✶✶

×	15	**40**	300
200	3 000	**8 000**	**60 000**
500	**7 500**	20 000	**150 000**
2 000	**30 000**	**80 000**	600 000

8 ✶✶ **a.** 31 × 60 = (31 × 6) × 10 = 186 × 10 = 1 860
b. 402 × 50 = (402 × 5) × 10 = 2 010 × 10 = 20 100
c. 604 × 200 = (604 × 2) × 100 = 1 208 × 100 = 120 800
d. 42 × 30 = (42 × 3) × 10 = 126 × 10 = 1 260
e. 61 × 300 = (61 × 3) × 100 = 183 × 100 = 18 300
f. 82 × 4 000 = (82 × 4) × 1 000 = 328 × 1 000 = 328 000

9 ✶✶ PROBLÈME

a. 70 × 10 = 700 70 × 20 = 1 400
70 × 100 = 7 000 70 × 300 = 21 000
On va utiliser 700 L d'eau pour 10 douches, 1 400 L d'eau pour 20 douches, 7 000 L d'eau pour 100 douches et 21 000 L d'eau pour 300 douches.

b. 180 × 10 = 1 800 180 × 40 = 7 200
180 × 200 = 36 000 180 × 500 = 90 000
On va utiliser 1 800 L d'eau pour 10 bains, 7 200 L d'eau pour 40 bains, 36 000 L d'eau pour 200 bains et 90 000 L d'eau pour 500 bains.

10 ✶ **a.** 398 × 5 → 400 × 5 → 2 000
b. 1 012 × 4 → 1 000 × 4 → 4 000
c. 2 978 × 9 → 3 000 × 9 → 27 000
d. 986 × 3 → 1 000 × 3 → 3 000

11 ✶✶ **a.** 4 867 × 6 → 5 000 × 6 → 30 000
La bonne réponse est 29 202.
b. 151 100 × 5 → 150 000 × 5 → 750 000
La bonne réponse est 755 500.
c. 753 458 × 6 → 750 000 × 6 → 4 500 000
La bonne réponse est 4 520 748.

12 ✶

a. 2 048 **c.** 14 283 **e.** 1 785 795
b. 21 105 **d.** 149 022 **f.** 2 944 832

13 ✶✶ PROBLÈME 81 338 × 7 = 569 366
569 366 spectateurs ont pu assister à ces matchs.

14 ✶✶✶

		4	**5**	**7**	**8**
×					9
	4	1	2	0	2

		5	8	**6**	4
×					**5**
	2	9	3	2	0

		7	**3**	4	**6**
×					7
	5	1	4	**2**	2

		4	6	**3**	**8**
×					5
	2	**3**	1	9	0

DÉFI MATHS

2	4	3
7	5	1
8	6	9

Multiplier par un nombre à plusieurs chiffres

Programme 2016

- Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.
- Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour la multiplication.
- Résoudre des problèmes mettant en jeu les quatre opérations : sens des opérations, problèmes relevant des structures multiplicatives.
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.

Compétences travaillées

- Utiliser la décomposition du multiplicateur.
- Évaluer un résultat.
- Poser une multiplication.

La technique de la multiplication par un nombre à plusieurs chiffres a été travaillée en CM1. Il s'agit donc de consolider les acquis tout en donnant du sens à l'algorithme de calcul. La multiplication par un multiple de 10 a permis de revoir la décomposition de la multiplication ; ce travail sera réinvesti pour expliquer la multiplication par un nombre à plusieurs chiffres : avant de multiplier par le chiffre des dizaines, on met un zéro car on multiplie par 20, 30…, avant de multiplier par le chiffre des centaines, on met 2 zéros, etc.

Découverte collective de la notion

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche et poser la question.

Il suffit de multiplier le prix d'un panneau par le nombre de panneaux compris dans le kit.

Proposer aux élèves d'évaluer l'ordre de grandeur du résultat :

833 × 18 ➞ 830 × 20 = 16 600

1 278 × 12 ➞ 1 300 × 10 = 13 000

Demander aux élèves d'effectuer le calcul à l'écrit et faire une correction collective. Insister sur la gestion des retenues, et sur la nécessité d'ajouter un ou plusieurs zéros lorsqu'on multiplie par le chiffre des dizaines, des centaines, etc.

- Lire collectivement la leçon.
- Poursuivre la leçon en proposant les multiplications suivantes avec leurs solutions :

• 121 × 3 = 363	• 121 × 6 = 726
• 121 × 4 = 484	• 121 × 7 = 847
• 121 × 5 = 605	• 121 × 8 = 968

Leur demander d'en déduire le résultat des multiplications suivantes sans poser la multiplication.

• 121 × 34	• 121 × 43	• 12 × 56
• 121 × 65	• 121 × 78	• 121 × 87

Difficultés éventuelles

Les erreurs qui peuvent apparaitre viennent des tables de multiplication non maitrisées, de l'oubli des retenues ou des zéros avant de multiplier par le chiffre des dizaines ou des centaines.

Laisser aux élèves en difficulté les tables de multiplication afin qu'ils puissent se concentrer sur la technique opératoire.

Autres pistes d'activités

Entrainement autonome : proposer des fiches avec des multiplications au recto et les réponses au verso. Prévoir des entrainements progressifs : multiplications à 2 chiffres sans retenue, multiplication par un nombre à 2 chiffres avec retenue. Prévoir dans la correction le résultat intermédiaire de la décomposition.

Remédiation : pour aider les élèves à ne pas oublier les zéros, proposer l'exercice 26 p. 195 sur ardoise. Proposer la fiche **Remédiation**.

Jeux des tables de multiplication : par équipes de quatre, les élèves disposent de deux dés de couleurs différentes : l'un représente le chiffre des dizaines et l'autre celui des unités. Pour commencer, ils lancent la paire de dés à 2 reprises et multiplient les nombres obtenus entre eux. Aux lancers suivants, ils multiplient le produit précédemment obtenu par le nouveau nombre. L'un des joueurs peut disposer d'une calculatrice pour vérifier les résultats obtenus.

CD-Rom

➞ **Remédiation**
➞ **Je retiens**
➞ **Évaluation :** La multiplication des nombres entiers (2)

1 ✶ **a.** Correct.

b. (954 × **80**) + (954 × 2) = 76 320 + 1 908 = 78 228

c. (417 × **300**) + (417 × 6) = 125 100 + 2 502 = 127 602

d. (823 × 400) + (823 × 50) + (823 × 8)
= 329 2**00** + 41 15**0** + 6 584 = 376 934

2 ✶✶ PROBLÈME (164 × 20) + (164 × 3) = 3 280 + 492 = 3 772
Sa dépense est de 3 772 €.

3 ✶✶ **a.** (472 × 6) × 10 = 28 320

b. (472 × 4) × 10 = 18 880

c. (472 × 40) + (472 × 6) = 18 880 + 2 832 = 21 712

d. (472 × 60) + (472 × 4) = 28 320 + 1 888 = 30 208

e. (472 × 6) × 100 = 283 200

f. (472 × 4) × 100 = 188 800

4 ✶✶ **a.** (123 × 400) + (123 × 6) =49 200 + 738 = 49 938

b. (1 021 × 30) + (1 021 × 2) = 30 630 + 2 042 = 32 672

c. (6 004 × 60) + (6 004 × 5) = 360 240 + 30 020 = 390 260

d. (2 012 × 50) + (2 012 × 1) = 100 600 + 2 012 = 102 612

5 ✶✶✶ **a.** 91 × 480 = (91 × 400) + (91 × 80) = 36 400 + 7 280 = 43 680

b. 613 × 18 = (613 × 10) + (613 × 8) = 6 130 + 4 904 = 11 034

c. 158 × 53 = (158 × 50) + (158 × 3) = 7 900 + 474 = 8 374

6 ✶ **a.** 72 × 98 → 70 × 100 → 7 000

b. 402 × 69 → 400 × 70 → 28 000

c. 82 × 778 → 80 × 800 → 64 000

d. 397 × 61 → 400 × 60 → 24 000

e. 504 × 902 → 500 × 900 → 450 000

f. 7 012 × 48 → 7 000 × 50 → 350 000

7 ✶✶ PROBLÈME **a.** 98 × 298 → 100 × 300 → 30 000
Cela représente environ 30 000 repas.

b. 289 × 39 → 300 × 40 → 12 000
Sa recette est d'environ 12 000 €.

8 ✶ **a.** et **d.** : Correctes.

b.

			9	6	2
×				4	7
		6	7	3	4
	3	8	4	8	**0**
	4	5	2	1	4

c.

			2	0	7	6
×				1	5	8
		1	6	6	0	8
	1	0	3	8	0	**0**
	2	**0**	**7**	**6**	**0**	**0**
	3	2	8	0	0	8

9 ✶✶

a.

			4	3	7
×				5	2
			8	7	4
	2	1	8	5	0
	2	2	7	2	4

b.

			7	5	2
×				6	4
		3	0	0	8
	4	5	1	2	0
	4	8	1	2	8

c.

			4	1	9
×				3	8
		3	3	5	2
	1	2	5	7	0
	1	5	9	2	2

d.

			8	2	5
×				6	7
		5	7	7	5
	4	9	5	0	0
	5	5	2	7	5

e.

		2	4	6	1
×				3	8
	1	9	6	8	8
	7	3	8	3	0
	9	3	5	1	8

f.

				6	0	4	8
×					3	0	4
			2	4	1	9	2
	1	8	1	4	4	0	0
	1	8	3	8	5	9	2

10 ✶✶ PROBLÈME **a.** 298 × 98 = 29 204
Cela représente 29 204 repas.

b. 289 × 39 = 11 271
Sa recette est de 11 271 €.

11 ✶✶ PROBLÈME 365 × 16 = 5 840
En une année, le paresseux dort en moyenne 5 840 h.

12 ✶✶

			6	5	9
×				4	**5**
		3	2	9	5
	2	**6**	**3**	**6**	**0**
	2	**9**	**6**	**5**	**5**

			6	5	**3**
×			4	**0**	9
		5	8	**7**	7
	2	**6**	**1**	**2**	**0**	**0**
	2	**6**	**7**	**0**	**7**	**7**

13 ✶✶ PROBLÈME 1 315 × 365 = 479 975
Chaque TGV parcourt 479 975 km par an.

14 ✶✶✶ PROBLÈME 35 × 60 = 2 100 2 100 × 24 = 50 400
50 400 × 365 = 18 396 000
Son cœur bat 2 100 fois par heure, 50 400 fois par jour et 18 396 000 fois par an.

DÉFI MATHS

25 × 25 × 15 × 64 = 600 000
Le nombre de briques Lego est de 600 000.

Connaitre les multiples et les diviseurs d'un nombre

Programme 2016

• Multiples et diviseurs des nombres d'usage courant.

Compétences travaillées

• Identifier et utiliser les multiples et les diviseurs d'un nombre.
• Identifier les multiples communs.
• Encadrer un multiple par deux nombres entiers.

Les notions de multiples et de diviseurs sont préparatoires à la division. La connaissance des tables de multiplication facilite la recherche des multiples ou des diviseurs, mais il faudra insister sur le fait que la liste des multiples ne s'arrête pas aux tables de multiplication.

Découverte collective de la notion

● Avant de travailler sur le « Cherchons », introduire la notion par l'activité suivante : distribuer aux élèves une feuille A4 à petits carreaux. Leur donner la consigne suivante : « Colorier 60 petits carreaux, en formant un rectangle ». Mettre en commun les différents résultats et en conclure qu'il existe différentes réponses à ce problème. Proposer aux élèves de lister toutes les réponses possibles :
1 × 60 ; 2 × 30 ; 3 × 20 ; 4 × 15 ; 5 × 12 ; 6 × 10
Questionner les élèves : « Que représentent ces nombres (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60) ? » *Ce sont les* ***diviseurs*** *de 60.*
Il est probable que 1 et 60 soient oubliés. Rappeler que tous les nombres ont pour diviseur eux-mêmes et 1. Rappeler que, réciproquement, 60 est un **multiple** de chacun de ces nombres.

● Proposer le même problème avec 40 petits carreaux (diviseurs : 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40), puis avec 17 petits carreaux. Pour ce dernier, il n'existe qu'une solution : 17 × 1. Expliquer que certains nombres n'ont pour diviseurs que 1 et eux-mêmes, on les appelle les « nombres premiers ».

● Poursuivre avec la situation de recherche. Décomposer le nombre 648 et questionner les élèves afin d'en trouver les diviseurs :

• 648 = 600 + 48 ➞ « Combien de peluches peut-on fabriquer avec 600 bouteilles ? » *100 peluches*. « Avec 48 bouteilles ? » *8 peluches*. *Avec 648 bouteilles, on peut donc fabriquer 100 + 8 = 108 peluches.*

• 648 = 400 + 240 + 8 ➞ « Combien de lots de 3 bouteilles peut-on fabriquer avec 400 bouteilles ? » *100 lots.* « Avec 240 bouteilles ? » *60 lots.* « Avec 8 bouteilles ? » 2 lots. *Avec 648 bouteilles, on peut donc fabriquer 100 + 60 + 2 = 162 lots.*

• Pour calculer le nombre de couettes qu'il est possible de fabriquer, proposer aux élèves d'utiliser la calculatrice. Commencer par estimer le résultat : *36 × 10 = 360 ; 36 × 20 = 720. Il faut donc trouver le diviseur entre 10 et 20. 36 × 18 = 648. Avec 648 bouteilles, on peut donc fabriquer 18 couettes.*

● Distribuer le **Matériel** *Tables de multiplication vierges (jusqu'à 15)*, et demander aux élèves de remplir la colonne (ou la ligne) correspondant à la table de 2. En déduire la propriété des multiples de 2 (ils sont pairs). Faire de même avec les multiples de 3 (la somme des chiffres est égale à 3, 6, 9), les multiples de 5 (les multiples se terminent toujours par 0 ou 5), les multiples de 9 (la somme des chiffres est égale à 9), et les multiples de 10 (qui se terminent par 0).

● Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

Les élèves ne doivent pas s'arrêter aux tables de multiplication pour trouver les multiples.
Revenir sur le sens de la multiplication qui est une addition réitérée. Il est toujours possible d'ajouter le nombre pour trouver un nouveau multiple.

Autres pistes d'activités

Prolongement : proposer des situations de partage du type : « Peut-on couper un ruban de 36 cm en 4 morceaux égaux ? Peut-on couper un ruban de 42 cm en 6 morceaux égaux ? »

Entrainement : proposer aux élèves les plus à l'aise de trouver les 25 premiers nombres premiers (2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 et 97).

CD-Rom

➞ **Remédiation**
➞ **Matériel :** Tables de multiplication vierges
➞ **Je retiens**
➞ **Évaluation :** Les multiples et les diviseurs d'un nombre

1 ✶ **a.** Vrai car $45 = 5 \times 9$

b. Faux car 28 est compris entre 8×3 et 8×4.

c. Vrai car $32 = 4 \times 8$.

2 ✶ **a.** $54 = 9 \times \mathbf{6}$ → 54 est un multiple de 9 et de 6.

b. $28 = 4 \times \mathbf{7}$ → 28 est un multiple de 4 et de 7.

c. $56 = 7 \times \mathbf{8}$ → 56 est un multiple de 7 et de 8.

d. $27 = 3 \times \mathbf{9}$ → 27 est un multiple de 3 et de 9.

e. $48 = 6 \times \mathbf{8}$ → 48 est un multiple de 6 et de 8.

f. $35 = 5 \times \mathbf{7}$ → 35 est un multiple de 5 et de 7.

3 ✶ **a.** $18 = 3 \times 6$ → 3 et 6 sont des diviseurs de 18.

b. $63 = 9 \times 7$ → 9 et 7 sont des diviseurs de 63.

c. $24 = 4 \times 6$ → 4 et 6 sont des diviseurs de 24.

d. $88 = 8 \times 11$ → 8 et 11 sont des diviseurs de 88.

4 ✶✶ PROBLÈME

a. Il remplira 120 boites car $1\,200 = 10 \times 120$.

b. Il remplira 100 boites car $1\,200 = 12 \times 100$.

c. Il remplira 200 boites car $1\,200 = 6 \times 200$.

5 ✶✶

a. 240 et 245 – 3 010 et 3 015 – 5 120 et 5 125 – 9 950 et 9 955 – 1 400 et 1 405

b. 72 – 108 – 216 – 3 015 et 3 915 – 1 215 – 4 122

6 ✶✶✶ Les diviseurs de 72 sont : 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 8 – 9 – 12 – 18 – 24 – 36 et 72 car :
$72 = 1 \times 72 = 2 \times 36 = 3 \times 24 = 4 \times 18 = 6 \times 12 = 8 \times 9$

7 ✶ **a.** Entourer : 50 – 55 – 60 – 65 – 70 – 75 – 80

b. Entourer : 52 – 56 – 60 – 64 – 68 – 72 – 76 – 80

c. 60 et 80 sont entourés deux fois.

8 ✶✶ PROBLÈME

$108 = 3 \times 36$ $\quad$ $108 = 6 \times 18$
$8 \times \mathbf{13} < 108 < 8 \times \mathbf{14}$ $\quad$ $108 = 9 \times 12$
Léa peut les ranger en piles de 3, 6 et 9 car 108 est un multiple de 3, 6 et 9 mais pas en piles de 8 car 108 n'est pas un multiple de 8.

9 ✶✶ **a.** 300 – 450 – 3 330 – 1 500 – 2 250 – 2 700

b. 324 – 450 – 3 330 – 2 250 – 7 506 – 2 700

10 ✶✶✶ **a.** $3 \times 5 \times 7 = 105$

b. $4 \times 9 \times 2 = 72$

c. $1 \times 2 \times 3 \times 2 \times 5 = 60$

11 ✶ PROBLÈME

a. $36 = 6 \times 6$ → On peut remplir 6 boites de 6 œufs.

b. $6 \times 6 < 40 < 6 \times 7$ → On ne peut pas remplir entièrement des boites de 6 œufs car 40 n'est pas un multiple de 6.

c. $48 = 6 \times 8$ → On peut remplir 8 boites de 6 œufs.

d. $54 = 6 \times 9$ → On peut remplir 9 boites de 6 œufs.

e. $6 \times 10 < 64 < 6 \times 11$ → On ne peut pas remplir entièrement des boites de 6 œufs car 64 n'est pas un multiple de 6.

f. $72 = 6 \times 12$ → On peut remplir 12 boites de 6 œufs.

12 ✶ PROBLÈME

a. $240 = 24 \times 10$ → Elle remplira entièrement 24 pages de 10 stickers.

b. $30 \times 6 = 180$ $\quad$ $240 - 180 = 60$
Elle remplira entièrement 30 pages de 6 stickers, mais il lui restera 60 stickers.

c. $240 = 30 \times 8$ → Elle remplira entièrement 30 pages de 8 stickers.

d. $240 = 40 \times 6$ → Elle remplira entièrement 40 pages de 6 stickers.

13 ✶✶ PROBLÈME

a. 60 € car $600 = 10 \times 60$

b. 40 € car $600 = 15 \times 40$

c. 30 € car $600 = 20 \times 30$

d. 50 € car $600 = 12 \times 50$

14 ✶✶✶ PROBLÈME

1 billet de 20 € et 26 billets de 5 €
2 billets de 20 € et 22 billets de 5 €
3 billets de 20 € et 18 billets de 5 €
4 billets de 20 € et 14 billets de 5 €
5 billets de 20 € et 10 billets de 5 €
6 billets de 20 € et 6 billets de 5 €
7 billets de 20 € et 2 billets de 5 €

15 ✶

a. 21 – 24 – 27 – 30 et 33

b. 42 – 49 – 56 – 63 – 70 et 77

c. 54 – 63 – 72 – 81 – 90 et 99

16 ✶✶ PROBLÈME

$120 = 3 \times 40 = 4 \times 30 = 8 \times 15$
Oscar a 120 poissons.

DÉFI MATHS

$73 = (6 \times 12) + 1 = (8 \times 9) + 1$
En tout, il y a 73 couples, soit 146 oiseaux.

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 ✶

a. 8 × 7 = **56**
b. **6** × 6 = 36
c. 7 × 7 = **49**
d. 4 × **4** = 16
e. **4** × 6 = 24
f. **6** × 9 = 54
g. 5 × **7** = 35
h. 8 × 8 = **64**
i. 3 × 9 = **27**
j. **8** × 9 = 72

2 ✶

a. 254 × 10 = **2 540**
b. 568 × 100 = **56 800**
c. 786 × 1 000 = **786 000**
d. 324 × **100** = 32 400
e. 402 × **100** = 40 200
f. 321 × 200 = **64 200**
g. **364** × 100 = 36 400
h. 201 × **1 000** = 201 000
i. **35** × 1 000 = 35 000
j. 270 × 200 = **54 000**

3 ✶ PROBLÈME **a.** 25 × 5 = 125 M. Renaud paiera 125 €.
b. (15 × 5) + (3 × 15) = 75 + 45 = 120
Sa dépense sera de 120 €.
c. 250 × 7 = 1 750
Justin doit prévoir 1 750 g de viande pour une semaine.

4 ✶ **a.** 754 × 5 = (700 × 5) + (50 × 5) + (4 × 5) = 3 500 + 250 + 20 = 3 770
b. 2 305 × 4 = (2 000 × 4) + (300 × 4) + (5 × 4) = 8 000 + 1 200 + 20 = 9 220
c. 8 420 × 6 = (8 000 × 6) + (400 × 6) + (20 × 6) = 48 000 + 2 400 + 120 = 50 520

5 ✶

a. 10 000 × 6 → 60 000
b. 2 000 × 7 → 14 000
c. 6 000 × 8 → 48 000
d. 18 000 × 9 → 162 000

6 ✶✶ **a.** 915 × 3 = (900 × 3) + (10 × 3) + (5 × 3) = 2 700 + 30 + 15 = 2 745
b. 657 × 8 = (600 × 8) + (50 × 8) + (7 × 8) = 4 800 + 400 + 56 = 5 256
c. 2 304 × 6 = (2 000 × 6) + (300 × 6) + (4 × 6) = 12 000 + 1 800 + 24 = 13 824
d. 7 048 × 4 = (7 000 × 4) + (40 × 4) + (8 × 4) = 28 000 + 160 + 32 = 28 192
e. 23 061 × 7 = (20 000 × 7) + (3 000 × 7) + (60 × 7) + (1 × 7) = 140 000 + 21 000 + 420 + 7 = 161 427
f. 10 263 × 5 = (10 000 × 5) + (200 × 5) + (60 × 5) + (3 × 5) = 50 000 + 1 000 + 300 + 15 = 51 315

7 ✶✶

×	25	**60**	400
200	5 000	**12 000**	**80 000**
600	**15 000**	36 000	**240 000**
30	**750**	**1 800**	12 000

8 ✶✶ PROBLÈME

a. 800 × 2 × 5 = 8 000
Sofia parcourt 8 000 m ou 8 km.

b. 500 × 6 = 3 000
Il y a 3 000 bouteilles d'eau.

c. (30 × 50) + (60 × 20) + (80 × 10)
= 1 500 + 1 200 + 800 = 3 500
La recette de ce commerçant est de 3 500 €.

d. 80 000 × 7 = 560 000
560 000 voitures passent en moyenne par semaine.
80 000 × 30 = 2 400 000
2 400 000 voitures passent en moyenne par mois.
2 400 000 × 3 = 7 200 000
7 200 000 voitures passent en moyenne en 3 mois.

9 ✶✶

a.
$$\begin{array}{cccc} & 7 & 5 & 4 \\ \times & & & 6 \\ \hline 4 & 5 & 2 & 4 \end{array}$$

b.
$$\begin{array}{ccccc} & 1 & 6 & 3 & 8 \\ \times & & & & 7 \\ \hline 1 & 1 & 4 & 6 & 6 \end{array}$$

c.
$$\begin{array}{ccccc} & 4 & 9 & 2 & 7 \\ \times & & & & 5 \\ \hline 2 & 4 & 6 & 3 & 5 \end{array}$$

d.
$$\begin{array}{ccccc} & 6 & 1 & 8 & 5 \\ \times & & & & 9 \\ \hline 5 & 5 & 6 & 6 & 5 \end{array}$$

e.
$$\begin{array}{cccccc} & 4 & 1 & 8 & 2 & 3 \\ \times & & & & & 8 \\ \hline 3 & 3 & 4 & 5 & 8 & 4 \end{array}$$

f.
$$\begin{array}{cccccc} & 2 & 7 & 6 & 1 & 9 \\ \times & & & & & 4 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 4 & 7 & 6 \end{array}$$

g.
$$\begin{array}{ccccccc} & 2 & 4 & 8 & 6 & 2 & 3 \\ \times & & & & & & 6 \\ \hline 1 & 4 & 9 & 1 & 7 & 3 & 8 \end{array}$$

h.
$$\begin{array}{ccccccc} & 4 & 5 & 1 & 8 & 5 & 2 \\ \times & & & & & & 9 \\ \hline 4 & 0 & 6 & 6 & 6 & 6 & 8 \end{array}$$

10 PROBLÈME En comptant simplement le trajet aller :
67 985 × 5 = 339 925
Au bout de 5 ans, elle aura parcouru 339 925 km.
67 985 × 7 = 475 895
Au bout de 7 ans, elle aura parcouru 475 895 km.
67 985 × 9 = 611 865
Au bout de 9 ans, elle aura parcouru 611 865 km.
En comptant l'aller et le retour :
5 ans = 679 850
7 ans = 951 790
9 ans = 1 223 730

11

a. 600 × 60 → 36 000
b. 4 000 × 60 → 240 000
c. 900 × 900 → 810 000
d. 6 000 × 80 → 480 000
e. 7 000 × 30 → 210 000
f. 500 × 700 → 350 000
g. 4 000 × 40 → 160 000
h. 40 000 × 50 → 2 000 000
i. 6 000 × 500 → 3 000 000
j. 30 000 × 60 → 1 800 000

12 **a.** 2 021 × 24 = (2 021 × 20) + (2 021 × 4)
= 40 420 + 8 084 = 48 504

b. 12 501 × 13 = (12 501 × 10) + (12 501 × 3)
= 125 010 + 37 503 = 162 513

c. 6 105 × 51 = (6 105 × 50) + (6 105 × 1)
= 305 250 + 6 105 = 311 355

d. 50 302 × 14 = (50 302 × 10) + (50 302 × 4)
= 503 020 + 201 208 = 704 228

13 PROBLÈME 386 × 25 = 9 650
Cette grande surface va recevoir 9 650 kg de carottes.

14 PROBLÈME 158 × 186 = 29 388
Cette confiserie a fabriqué 29 388 bonbons.

15

			5	4	8
×				4	**6**
		3	2	8	8
	2	1	9	2	0
	2	5	2	0	8

				8	4	**7**
×				3	**0**	9
			7	6	**2**	3
	2	5	4	1	0	0
	2	6	1	7	2	3

16
a. 713 × 465 = 331 545
b. 1 478 × 93 = 137 454
c. 684 × 352 = 240 768
d. 7 029 × 58 = 407 682
e. 6 482 × 96 = 622 272
f. 4 108 × 903 = 3 709 524
g. 5 746 × 804 = 4 619 784
h. 47 206 × 67 = 3 162 802
i. 12 387 × 42 = 520 254
j. 456 × 789 = 359 784

17 PROBLÈME 165 × 365 × 38 654 = 2 327 937 150
La consommation d'eau annuelle est de 2 327 937 150 L pour cette ville.

18 **a.** 63 est un multiple de 9 car 63 = 9 × 7
b. 5 est un diviseur de 75 car 75 : 5 = 15
c. 42 est un multiple de 6 car 42 = 6 × 7
d. 64 est un multiple de 8 car 64 = 8 × 8
e. 5 est un diviseur de 2 500 car 2 500 : 5 = 500
f. 25 est un diviseur de 175 car 175 : 25 = 7

19 **a.** Les multiples de 4 compris entre 36 et 84 sont : 40 – 44 – 48 – 52 – 56 – 60 – 64 – 68 – 72 – 76 et 80.

b. Les multiples de 6 compris entre 50 et 110 sont : 54 – 60 – 66 – 72 – 78 – 84 – 90 – 96 – 102 et 108.

c. Les multiples de 9 compris entre 70 et 170 sont : 72 – 81 – 90 – 99 – 108 – 117 – 126 – 135 – 144 – 153 et 162.

20 **a.** 5 × 9 < 47 < 5 × 10 car 45 < 47 < 50
5 × 10 < 52 < 5 × 11 car 50 < 52 < 55
5 × 12 < 65 < 5 × 14 car 60 < 65 < 70
5 × 15 < 76 < 5 × 16 car 75 < 76 < 80
5 × 16 < 82 < 5 × 17 car 80 < 82 < 85
5 × 22 < 113 < 5 × 23 car 110 < 113 < 115

b. 8 × 5 < 47 < 8 × 6 car 40 < 47 < 48
8 × 6 < 52 < 8 × 7 car 48 < 52 < 56
8 × 8 < 65 < 8 × 9 car 64 < 65 < 72
8 × 9 < 76 < 8 × 10 car 72 < 76 < 80
8 × 10 < 82 < 8 × 11 car 80 < 82 < 88
8 × 14 < 113 < 8 × 15 car 112 < 113 < 120

c. 9 × 5 < 47 < 9 × 6 car 45 < 47 < 54
9 × 5 < 52 < 9 × 6 car 45 < 52 < 54
9 × 7 < 65 < 9 × 8 car 63 < 65 < 72
9 × 8 < 76 < 9 × 9 car 72 < 76 < 81
9 × 9 < 82 < 9 × 10 car 81 < 82 < 90
9 × 12 < 113 < 9 × 13 car 108 < 113 < 117

21 **a.** 240 – 420 – 1 620 – 1 206 – 3 600
b. 1 620 – 6 705 – 3 600

22 PROBLÈME **a.** 2 400 = 4 × 600
Elle paiera 600 € par mois.

b. 2 400 = 6 × 400
Elle paiera 400 € par mois.

c. 2 400 = 8 × 300
Elle paiera 300 € par mois.

d. 2 400 = 12 × 200
Elle paiera 200 € par mois.

Je résous des problèmes

Programme 2016

Dans les programmes 2016, les problèmes arithmétiques proposés au cycle 3 permettent d'enrichir le sens des opérations déjà abordées au cycle 2 et d'en étudier de nouvelles. Les procédures de traitement de ces problèmes peuvent évoluer en fonction des nombres en jeu et de leur structure. Le calcul contribuant aussi à la représentation des problèmes, il s'agit de développer simultanément chez les élèves des aptitudes de calcul et de résolution de problèmes arithmétiques (le travail sur la technique et sur le sens devant se nourrir l'un l'autre).

Compétences travaillées

Cette double page permet d'enrichir le répertoire de situations problème (multiplicatif) déjà connu des élèves et d'utiliser des supports variés à travers des situations de difficulté progressive tout en combinant les compétences développées dans les leçons.

CORRIGÉS DES PROBLÈMES

1 ✶

1 200 = 6 × 200 = 12 × 100 = 20 × 60 = 24 × 50
Il remplira 200 boites de 6 œufs, 100 boites de 12 œufs, 60 boites de 20 œufs ou 50 boites de 24 œufs.

2 ✶

2 × 25 = 50 5 × 25 = 125 8 × 25 = 200
12 × 25 = 300
Sa consommation est de 50 kWh pour parcourir 200 km, 125 kWh pour parcourir 500 km, 200 kWh pour parcourir 800 km et 300 kWh pour parcourir 1 200 km.

3 ✶

249 × 4 = 996
Cette famille va payer 996 € pour ce séjour.

4 ✶

a. 2 550 = 25 × 102
Elle peut remplir 102 colis de 25 boites.

b. 2 550 × 7 = 17 850
Le magasin va payer 17 850 €.

5 ✶

795 × 6 = 4 770
Kamel a utilisé 4 770 pièces de Lego.

6 ✶

66 627 602 × 9 = 599 648 418
599 648 418 kg de bananes sont mangés en France par an.

7 ✶

299 792 458 × 60 = 17 987 547 480
La lumière parcourt 17 987 547 480 mètres en une minute.

8 ✶✶

a. (19 × 4) + (15 × 4) = 76 + 60 = 136
ou (19 + 15) × 4 = 34 × 4 = 136
Sa location lui revient à 136 €.

b. 90 + (2 × 35) = 160
Maxime a loué la voiture pour une semaine et le camion pour 2 weekends.

9 ✶✶

2 100 = (1 × 500) + (16 × 100)
Esther a 1 billet de 500 € et 16 billets de 100 €.
2 100 = (2 × 500) + (11 × 100)
Elle a 2 billets de 500 € et 11 billets de 100 €.
2 100 = (3 × 500) + (6 × 100)
Elle a 3 billets de 500 € et 6 billets de 100 €.
2 100 = (4 × 500) + (1 × 100)
Elle a 4 billets de 500 € et 1 billet de 100 €.

10 ✶✶

3 × 2 × 20 = 120
Il parcourt 120 km.

11 ✶✶

(186 × 18) + (72 × 24) = 3 348 + 1 728 = 5 076
La charge totale de ce camion est de 5 076 kg.

12 ✶✶

19 × 12 = 228
Son abonnement à Internet coute 228 € par an.

13 ✶✶

24 × 12 = 288
L'abonnement pour une année à la salle de sport revient à 288 €.

14 ✶✶

(3 × 8) + (5 × 7) + (9 × 6) + (10 × 4) = 24 + 35 + 54 + 40 = 153
153 séances ont lieu chaque jour dans ce cinéma.

15 ✶✶

146 × 25 = 3 650
Il a commandé 3 650 kg de terreau.

16 ✶✶

a. 200 × 60 = 12 000
Un troupeau de 60 éléphants mange 12 000 kg de nourriture par jour.

b. 100 × 90 = 9 000 200 × 90 = 18 000
Un troupeau de 90 éléphants boit entre 9 000 L et 18 000 L d'eau par jour.

c. 140 × 70 = 9 800
Un troupeau de 70 éléphants rejette 9 800 kg de crottin par jour.

17 ✶✶

15 × 31 = 465
Olga a utilisé 465 m de laine.

18 ✶✶

15 × 3 × 30 = 1 350
On perd 1 350 L d'eau en un mois.

19 ✶✶

174 × 240 = 41 760
Il a reçu 41 760 bouteilles de jus d'orange.

20 ✶✶

14 × 30 = 420 15 × 30 = 450
Il aura dormi entre 420 h et 450 h par mois.

21 ✶✶✶

a. 250 × 345 = 86 250
Cet achat revient à 86 250 € pour le magasin.

b. 250 × 549 = 137 250
Il va gagner 137 250 €.

c. 137 250 – 86 250 = 51 000
Son bénéfice sera de 51 000 €.

22 ✶✶✶

70 × 60 = 4 200 4 200 × 24 = 100 800
Le nombre de pulsations est de 4 200 par heure et 100 800 par jour.

23 ✶✶✶

7 000 m² en 5 secondes
7 000 m² × 12 = 84 000 m² par minute
84 000 m² × 60 = 5 040 000 m² par heure
5 040 000 × 24 = 120 960 000 m² par jour
120 960 000 × 365 = 44 150 400 000 m² en 1 an soit 44 150 km² et 400 000 m²

24 ✶✶✶

2 054 × 365 = 749 710
Chaque année, on plante 749 710 peupliers en France.

25 ✶✶✶

a.

Conditionnement	Nombre de sacs	Poids (en kg)
5 kg	435	2 175
10 kg	275	2 750
25 kg	185	4 625

b. 2 175 + 2 750 + 4 625 = 9 550
Il a récolté 9 550 kg de pommes de terre.

c. (435 × 3) + (275 × 5) + (185 × 12) = 1 305 + 1 375 + 2 220 = 4 900
Il va gagner 4 900 €.

Diviser par un nombre à un chiffre et par 10, 100, 1 000

Programme 2016

- Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour la division.
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.
- Résoudre des problèmes mettant en jeu les quatre opérations.

Compétences travaillées

- Diviser par 10, 100…
- Évaluer le nombre de chiffres du quotient.
- Diviser sans poser l'opération.
- Poser l'opération.

La technique opératoire de la division a été découverte au CM1. Il s'agit donc ici de consolider les connaissances des élèves et de rappeler le vocabulaire lié à la division. On insistera sur l'importance de déterminer le nombre de chiffres du quotient.
La division par 10, 100, 1 000 est à lier étroitement avec le travail fait en numération sur le nombre de dizaines, de centaines, etc.

Découverte collective de la notion

● Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Au besoin, faire un schéma explicatif : symboliser quelques tables et chaises par des rectangles entourés de 6 cercles chacun.
Demander aux élèves quelle opération il faut poser pour répondre à la première question. → *Il faut diviser 128 par 6*.

● Poser la division au tableau et faire un rappel sur le vocabulaire spécifique de la division : *128 est le dividende, 6 est le diviseur, et le résultat est appelé quotient*.
Rappeler aux élèves qu'il est important de déterminer le nombre de chiffres au quotient. Pour cela, poser la question suivante : « Faudra-t-il plus de 10 tables ? » *Oui, car 128 > 10 × 6*. « Faudra-t-il plus de 100 tables ? » Non, car 128 < 100 × 6. Le quotient est donc un nombre à 2 chiffres. Les symboliser par 2 points sur la division posée.
Si cette notion est difficile pour certains élèves, proposer en remédiation l'exercice 4 p. 71.

● Faire un rappel sur la technique opératoire de la division, et insister sur l'importance de vérifier que le reste doit être inférieur au diviseur. *128 : 6 → Cela fait 21 et il reste 2.*
Attention à donner du sens au problème, car ici, si le résultat de la division est 21, le reste représente des personnes qui n'auront pas de table. Il faut donc 22 tables de 6 personnes, et la dernière table ne sera occupée que par 2 personnes.

● Laisser les élèves effectuer le calcul permettant de répondre à la seconde question sur ardoise. Corriger collectivement : *128 : 8 → Cela fait 16 et il reste 0.*
Rappeler comment vérifier le résultat de la division.

● Proposer les exercices 1 et 2 p. 70 et les corriger collectivement en rappelant que diviser par 10, 100, 1 000, c'est chercher combien il y a de dizaines, centaines, milliers dans un nombre.

● Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

La connaissance des tables de multiplication est indispensable pour éviter les erreurs de calcul. On proposera aux élèves en difficulté de s'aider du Matériel ***Tables de multiplication de 0 à 15*****.**
La recherche du nombre de chiffres au quotient permettra d'éviter des erreurs liées à la présence de zéros intermédiaires au quotient.
Rappeler également qu'à chaque étape de calcul, le reste doit être inférieur au quotient.

Autres pistes d'activités

Prolongement : proposer des divisions de grands nombres par 3, 5, 9 et demander aux élèves si un reste est attendu.
Ex. : 146 865 : 9 ; 146 865 : 3 ; 146 865 : 5.
Pour les élèves les plus à l'aise, leur demander de déterminer quel sera ce reste sans poser la division.

Remédiation : pour diviser par 10, 100, 1 000, la fiche **Remédiation** propose notamment d'encadrer le nombre de dizaines, de centaines, de milliers. Proposer cette activité aux élèves en difficulté, et les inviter à utiliser cette technique pour les aider. Veiller cependant à ce qu'ils s'en détachent progressivement.

CD-Rom
→ **Remédiation**
→ **Matériel :** Tables de multiplication de 0 à 15
→ **Je retiens**
→ **Évaluation :** La division (1)

1 ✶ **a.** 6 500 : 10 = **650**
b. 32 600 : **100** = 326
c. 18 000 : 1 000 = **18**
d. 50 200 : **10** = 5 020
e. 308 000 : 100 = **3 080**
f. 900 000 : **1 000** = 900
g. 47 000 : **100** = 470
h. 850 000 : 10 000 = **85**

2 ✶✶ **a.** 6 387 : 10 Cela fait 638 et il reste 7.
b. 7 852 : 100 Cela fait 78 et il reste 52.
c. 92 132 : 10 Cela fait 9 213 et il reste 2.
d. 84 145 : 1 000 Cela fait 84 et il reste 145.
e. 45 639 : 100 Cela fait 456 et il reste 39.
f. 302 547 : 1 000 Cela fait 302 et il reste 547.
g. 704 105 : 100 Cela fait 7 041 et il reste 5.
h. 985 040 : 10 000 Cela fait 98 et il reste 5 040.

3 ✶ **a.** 231 : 7 → 7 × 10 < 231 < 7 × 100
Le quotient aura 2 chiffres.
b. 852 : 4 → 4 × 100 < 852 < 4 × 1 000
Le quotient aura 3 chiffres.
c. 1 258 : 6 → 6 × 100 < 1 258 < 6 × 1 000
Le quotient aura 3 chiffres.
d. 7 068 : 9 → 9 × 100 < 7 068 < 9 × 1 000
Le quotient aura 3 chiffres.

4 ✶✶ **a.** 636 : 6 = 106 car le quotient aura 3 chiffres.
b. 5 232 : 3 = 1 744 car le quotient aura 4 chiffres.
c. 1 458 : 9 = 162 car le quotient aura 3 chiffres.
d. 784 : 8 = 98 car le quotient aura 2 chiffres.

5 ✶✶ PROBLÈME **b.** 1 170 : 9 → le quotient aura 3 chiffres.
On peut composer 130 bouquets.

6 ✶ **a.** 83 = (9 × **9**) + **2** → 83 : 9 Cela fait 9 et il reste 2.
b. 64 = (7 × **9**) + **1** → 64 : 7 Cela fait 9 et il reste 1.
c. 55 = (6 × **9**) + **1** → 55 : 6 Cela fait 9 et il reste 1.

7 ✶ PROBLÈME 65 = (7 × **9**) + **2** → 65 : 7
Cela fait 9 et il reste 2.
On peut acheter 9 livres et il reste 2 €.

8 ✶ PROBLÈME 150 = 5 × 30 ou 150 : 5 = 30
On peut remplir 30 arrosoirs et il ne restera pas d'eau.

9 ✶✶

Dividende	Diviseur	Quotient	Reste
92	9	**10**	**2**
60	7	8	4
34	**4**	8	2
53	7	**7**	**4**
127	4	31	3

10 ✶✶ PROBLÈME 254 : 5 = 50 et il reste 4
Ce n'est pas possible car 254 n'est pas un multiple de 5.

11 ✶

```
  2 0 7 4 | 9
– 1 8     | 2 3 0
    2 7
  – 2 7
      0 4
    –   0
        4
```

```
  5 0 4 1 | 6
– 4 8     | 8 4 0
    2 4
  – 2 4
      0 1
    –   0
        1
```

12 ✶✶

a.

```
  1 0 2 5 | 6
–   6     | 1 7 0
    4 2
  – 4 2
      0 5
    –   0
        5
```

b.

```
  2 8 6 3 | 4
– 2 8     | 7 1 5
    0 6
  –   4
      2 3
    – 2 0
        3
```

c.

```
  4 5 8 7 | 8
– 4 0     | 5 7 3
    5 8
  – 5 6
      2 7
    – 2 4
        3
```

d.

```
  8 2 1 3 | 7
– 7       | 1 1 7 3
  1 2
–   7
    5 1
  – 4 9
      2 3
    – 2 1
        2
```

e.

```
  6 2 0 1 | 5
– 5       | 1 2 4 0
  1 2
– 1 0
    2 0
  – 2 0
      0 1
    –   0
        1
```

f.

```
  7 4 6 5 | 9
– 7 2     | 8 2 9
    2 6
  – 1 8
      8 5
    – 8 1
        4
```

13 ✶✶✶ PROBLÈME 2 154 : 6 = 359 1 680 : 6 = 280
1 260 : 6 = 210
Elle pourra vendre 359 lots de 6 assiettes plates, 280 lots de 6 assiettes creuses et 210 lots de 6 assiettes à dessert.

DÉFI MATHS Je suis le nombre 2 520.

Diviser par un nombre à deux chiffres

Programme 2016

- Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour la division.
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.
- Résoudre des problèmes mettant en jeu les quatre opérations.

Compétences travaillées

- Évaluer le nombre de chiffres du quotient.
- Diviser sans poser l'opération.
- Poser la division.

La leçon précédente a permis de revoir la technique opératoire de la division posée avec un diviseur à un seul chiffre, la détermination du nombre de chiffres au quotient ainsi que l'importance de vérifier que le reste est toujours inférieur au diviseur.
On s'attachera donc ici à montrer aux élèves que l'on doit procéder par tâtonnements puisque l'on ne connait pas les tables du diviseur, mais que l'on pourra s'aider en arrondissant le diviseur à la dizaine près.

Découverte collective de la notion

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche.

Attention : la longueur de la route 66 est donnée sur le plan et la durée du voyage apparait dans le texte.
Faire lire la première question dont l'objectif est de déterminer le nombre de chiffres du quotient. Les élèves devraient trouver rapidement que pour parcourir cette route en 15 jours, la longueur des étapes devra être comprise entre 100 et 1 000 km.
Si la détermination du nombre de chiffres du quotient pose encore problème à certains élèves, leur proposer l'exercice 1 de la fiche **Remédiation**.
Faire lire la deuxième question, et demander comment y répondre. *En divisant 3 660 par 15.*

- Poser la division, et demander aux élèves de déterminer le nombre de chiffres du quotient : la question précédente aura permis de déterminer qu'il y en a 3.

Effectuer l'opération qui ne devrait pas poser trop de difficultés, les multiples de 15 étant assez simples à déterminer : 3 660 = 15 × **244**

- Proposer ensuite l'exercice 10 p. 73 pour lequel les divisions nécessitent plus de tâtonnements. Prendre l'exemple suivant : **2 106 : 38**

→ Déterminer le nombre de chiffres du quotient :
38 × 10 < 2 106 < 38 × 100 → 2 chiffres au quotient.
→ Deux techniques de calcul :

- Passer par le répertoire multiplicatif de 38 : 38 × 10, 38 × 20… et s'arrêter au multiple inférieur le plus proche de 2 106 (38 × 50 = 1 900). Puis, toujours par tâtonnement, déterminer le chiffre des unités : 38 × 51, 38 × 52, etc., jusqu'à trouver le multiple inférieur le plus proche de 2 106 (38 × 55 = 2 090). Le reste est déterminé par soustraction : 2 106 – 2 090 = 16.
- Reprendre la technique de la division simple, en arrondissant le diviseur à la dizaine la plus proche : 210 : 38 → 210 : 40.
  Le chiffre des dizaines du quotient serait donc 5, puisque 5 × 40 = 200 < 210. Ainsi, 5 × 38 = 190. On soustrait alors 190 à 210, ce qui donne 20 dizaines (reste intermédiaire qui est bien inférieur à 38), auxquelles on ajoute 6 unités. 206 : 38 → 206 : 40. Le chiffre des unités du quotient serait donc 5 puisque 5 × 40 = 200 < 206. Ainsi, 5 × 38 = 190. On soustrait alors 190 à 206, ce qui donne 16 (reste de la division qui est bien inférieur au diviseur 38).

- Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

Arrondir le diviseur à la dizaine la plus proche permet de déterminer beaucoup plus facilement les chiffres du quotient. Cependant, cette technique nécessite une vérification systématique des restes intermédiaires qui doivent être inférieurs au quotient, sans quoi le résultat sera erroné.

Autres pistes d'activités

Remédiation : la technique qui consiste à passer par le répertoire multiplicatif du diviseur peut être fastidieuse si les tables de multiplication ne sont pas acquises. L'utilisation de la calculatrice peut permettre de se concentrer sur la technique opératoire. Demander aux élèves d'écrire toutes les opérations ayant permis de calculer le résultat de la division.

CD-Rom
→ **Remédiation**
→ **Je retiens**
→ **Évaluation :** La division (2)

1 ✶ **a.** 1 256 : 37 → 37 × 10 < 1 256 < 37 × 100
Le quotient aura 2 chiffres.

b. 2 753 : 18 → 18 × 100 < 2 753 < 18 × 1 000
Le quotient aura 3 chiffres.

c. 9 741 : 56 → 56 × 100 < 9 741 < 56 × 1 000
Le quotient aura 3 chiffres.

d. 6 175 : 84 → 84 × 10 < 6 175 < 84 × 100
Le quotient aura 2 chiffres.

2 ✶✶ **a.** 8 163 : 56 → Le quotient est égal à 145 car le quotient a 3 chiffres.

b. 23 624 : 17 → Le quotient est égal à 1 389 car le quotient a 4 chiffres.

c. 6 126 : 76 → Le quotient est égal à 80 car le quotient a 2 chiffres.

d. 14 687 : 63 → Le quotient est égal à 233 car le quotient a 3 chiffres.

3 ✶ **a.** 40 : 15 quotient = 2 reste = 10
b. 60 : 25 quotient = 2 reste = 10
c. 100 : 15 quotient = 6 reste = 10
d. 215 : 25 quotient = 8 reste = 15
e. 130 : 15 quotient = 8 reste = 10
f. 240 : 25 quotient = 9 reste = 15

4 ✶✶

Dividende	Diviseur	Quotient	Reste
100	11	**9**	**1**
50	12	4	2
305	**15**	20	5
210	25	**8**	**10**
136	15	9	1
558	50	11	8

5 ✶✶ PROBLÈME 195 : 15 = 13
Elle a parcouru en moyenne 13 km par jour.

6 ✶✶ PROBLÈME 6 000 : 12 = 500
Il récupère 500 L d'eau par seconde.

7 ✶✶✶ PROBLÈME 37 500 : 25 = 1 500
On va utiliser 1 500 caisses.

8 ✶

	2	5	4	7	4	7
–	2	3	5		5	4
		1	9	7		
	–	1	8	8		
				9		

	8	5	2	1	9	2
–	8	2	8		9	2
		2	4	1		
	–	1	8	4		
			5	7		

9 ✶✶ PROBLÈME 8 680 : 18 = 482 et il reste 4
Elle va remplir 482 cageots et il lui reste 4 melons.

10 ✶✶

a.

	5	6	1	8	2	4	
–	4	8			2	3	4
		8	1				
	–	7	2				
			9	8			
		–	9	6			
				2			

b.

	6	3	2	1	3	7	
–	3	7			1	7	0
	2	6	2				
–	2	5	9				
			3	1			
		–		0			
			3	1			

c.

	9	3	5	2	4	8	
–	4	8			1	9	4
	4	5	5				
–	4	3	2				
		2	3	2			
	–	1	9	2			
			4	0			

d.

	2	1	0	6	3	8
–	1	9	0		5	5
		2	0	6		
	–	1	9	0		
			1	6		

e.

	1	2	1	0	6	5	9	
–	1	1	8			2	0	5
			3	0				
		–		0				
			3	0	6			
		–	2	9	5			
				1	1			

f.

	8	3	6	9	4	1	
–	8	2			2	0	4
		1	6				
	–	0					
		1	6	9			
	–	1	6	4			
				5			

g.

	2	1	5	0	2	9	8	
–	1	9	6			2	1	9
		1	9	0				
	–		9	8				
			9	2	2			
		–	8	8	2			
				4	0			

h.

	3	1	2	5	8	6	3	
–	2	5	2			4	9	6
		6	0	5				
	–	5	6	7				
			3	8	8			
		–	3	7	8			
				1	0			

11 ✶✶ PROBLÈME 8 100 : 54 = 150
Chaque adhérent paiera 150 €.

12 ✶✶✶ PROBLÈME 400 000 : 240 = 1 666 et il reste 160
1 667 boites d'allumettes ont été nécessaires.

DÉFI MATHS 265 = (11 × 24) + 1
Je suis le nombre 265.

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 ✶

a. 456 000 : 10 = 45 600

b. 72 000 : 100 = 720

c. 840 000 : 1 000 = 840

d. 931 000 : 100 = 9 310

e. 7 560 000 : 1 000 = 7 560

2 ✶ **a.** 1 285 : 9 ➞ 9 × 100 < 1 285 < 9 × 1 000
Le quotient aura 3 chiffres.

b. 741 : 8 ➞ 8 × 10 < 741 < 8 × 100
Le quotient aura 2 chiffres.

c. 5 092 : 6 ➞ 6 × 100 < 5 092 < 6 × 1 000
Le quotient aura 3 chiffres.

d. 83 274 : 7 ➞ 7 × 10 000 < 83 274 < 7 × 100 000
Le quotient aura 5 chiffres.

3 ✶ PROBLÈME **a.** 100 : 4 = 25
Le prix de revient d'un spectacle est de 25 €.

c. 160 : 8 = 20
Avec 160 €, Clara peut acheter 20 livres.

d. 96 : 8 = 12
Il y a 12 appartements à chaque étage.

4 ✶ **a.** 74 = (8 × 9) + 2 ➞ 74 : 8 Cela fait 9 et il reste 2.

b. 56 = (5 × 11) + 1 ➞ 56 : 5 Cela fait 11 et il reste 1.

c. 62 = (7 × 8) + 6 ➞ 62 : 7 Cela fait 8 et il reste 6.

d. 84 = (9 × 9) + 3 ➞ 84 : 9 Cela fait 9 et il reste 3.

e. 51 = (6 × 8) + 3 ➞ 51 : 6 Cela fait 8 et il reste 3.

5 ✶✶ PROBLÈME **a.** 1 200 : 100 = 12
On fera 12 paquets de 100 enveloppes.

b. 14 000 : 100 = 140
On fera 140 paquets de 100 enveloppes.

c. 405 000 : 100 = 4 050
On fera 4 050 paquets de 100 enveloppes.

6 ✶✶ PROBLÈME **a.** 250 : 5 = 50
On peut remplir 50 bonbonnes de 5 L avec 250 L d'eau.

b. 1 500 : 5 = 300
On peut remplir 300 bonbonnes de 5 L avec 1 500 L d'eau.

c. 2 400 : 5 = 480
On peut remplir 480 bonbonnes de 5 L avec 2 400 L d'eau.

d. 36 000 : 5 = 7 200
On peut remplir 7 200 bonbonnes de 5 L avec 36 000 L d'eau.

7 ✶✶

Dividende	Diviseur	Quotient	Reste
81	7	**11**	**4**
76	8	9	4
64	**9**	7	**1**
59	6	**9**	**5**
622	5	124	2

8 ✶✶

```
  2 1 7 6 | 6
– 1 8     | 3 6 2
    3 7   |
  – 3 6   |
      1 6 |
    – 1 2 |
        4 |
```

```
  1 9 5 4 | 8
– 1 6     | 2 4 4
    3 5   |
  – 3 2   |
      3 4 |
    – 3 2 |
        2 |
```

9 ✶✶

a.

```
  2 7 5 3 | 7
– 2 1     | 3 9 3
    6 5   |
  – 6 3   |
      2 3 |
    – 2 1 |
        2 |
```

b.

```
  6 8 1 2 | 9
– 6 3     | 7 5 6
    5 1   |
  – 4 5   |
      6 2 |
    – 5 4 |
        8 |
```

c.

```
  7 9 3 6 | 8
– 7 2     | 9 9 2
    7 3   |
  – 7 2   |
      1 6 |
    – 1 6 |
        0 |
```

d.

```
  8 2 7 9 | 6
– 6       | 1 3 7 9
  2 2     |
– 1 8     |
    4 7   |
  – 4 2   |
      5 9 |
    – 5 4 |
        5 |
```

e.

```
  1 2 4 0 1 | 9
–   9       | 1 3 7 7
    3 4     |
  – 2 7     |
      7 0   |
    – 6 3   |
        7 1 |
      – 6 3 |
          8 |
```

f.

```
  1 0 4 3 8 | 4
–   8       | 2 6 0 9
    2 4     |
  – 2 4     |
      0 3   |
    –   0   |
        3 8 |
      – 3 6 |
          2 |
```

10 ✶✶ PROBLÈME 384 500 : 3 = 128 166 et il reste 2.
La fusée parcourrait en moyenne 128 166 km par jour.

11 ✶ **a.** 5 268 : 28 → 28 × 100 < 5 268 < 28 × 1 000
Le quotient aura 3 chiffres.

b. 9 167 : 29 → 29 × 100 < 9 167 < 29 × 1 000
Le quotient aura 3 chiffres.

c. 8 024 : 96 → 96 × 10 < 8 024 < 96 × 100
Le quotient aura 2 chiffres.

d. 5 798 : 74 → 74 × 10 < 5 798 < 74 × 100
Le quotient aura 2 chiffres.

12 ✶

a. 160 : 15 quotient = 10 reste = 10
b. 260 : 25 quotient = 10 reste = 10
c. 310 : 15 quotient = 20 reste = 10
d. 2 510 : 25 quotient = 100 reste = 10
e. 1 504 : 15 quotient = 100 reste = 4
f. 25 012 : 25 quotient = 1 000 reste = 12
g. 125 021 : 25 quotient = 5 000 reste = 21

13 ✶✶ **a.** Avec 850 €, on peut acheter 21 atlas à 39 € car le quotient a 2 chiffres.

b. Avec 5 680 L d'eau, on peut remplir 236 abreuvoirs car le quotient a 3 chiffres.

c. Avec 12 500 huitres, on peut vendre 173 bourriches de 72 huitres car le quotient a 3 chiffres.

14 ✶✶

	2	8	2	0	3	8
−	2	6	6		7	4
		1	6	0		
	−	1	5	2		
				8		

	7	4	5	6	8	6
−	6	8	8		8	6
		5	7	6		
	−	5	1	6		
			6	0		

15 ✶✶

Dividende	Diviseur	Quotient	Reste
100	15	**6**	**10**
51	12	4	3
1 205	**60**	20	5
5 200	50	**104**	**0**
213	25	8	13
728	50	14	28

16 ✶✶ PROBLÈME 2 350 : 15 = 156 et il reste 10
Elle peut dépenser en moyenne 156 € par jour.

17 ✶ PROBLÈME 4 104 : 72 = 57
La masse d'une balle de tennis est de 57 g.

18 ✶✶ 125 520 : 25 = 5 020 et il reste 20
Il va pouvoir envoyer 5 020 sacs de 25 kg de riz et il lui restera 20 kg de riz.

19 ✶✶ PROBLÈME 12 000 : 48 = 250
Le montant de ses remboursements mensuels est de 250 €.

20 ✶✶

a.

	5	3	6	2	2	7	
−	2	7			1	9	8
	2	6	6				
−	2	4	3				
		2	3	2			
	−	2	1	6			
			1	6			

b.

	8	1	7	6	3	6	
−	7	2			2	2	7
		9	7				
	−	7	2				
		2	5	6			
	−	2	5	2			
				4			

c.

	1	2	3	4	5	9	5	
−		9	5			1	2	9
		2	8	4				
	−	1	9	0				
			9	4	5			
		−	8	5	5			
				9	0			

d.

	2	5	6	8	7	6	3	
−	2	5	2			4	0	7
			4	8				
		−		0				
			4	8	7			
		−	4	4	1			
				4	6			

e.

	3	8	1	0	2	8	4	
−	3	3	6			4	5	3
		4	5	0				
	−	4	2	0				
			3	0	2			
		−	2	5	2			
				5	0			

f.

	1	2	7	2	5	4	8	
−		9	6			2	6	5
		3	1	2				
	−	2	8	8				
			2	4	5			
		−	2	4	0			
					5			

g.

	4	5	3	6	9	7	7	
−	3	8	5			5	8	9
		6	8	6				
	−	6	1	6				
			7	0	9			
		−	6	9	3			
				1	6			

h.

	9	7	8	5	2	3	
−	9	2			4	2	5
		5	8				
	−	4	6				
		1	2	5			
	−	1	1	5			
			1	0			

i.

	1	8	0	2	4	5	2	
−	1	5	6			3	4	6
		2	4	2				
	−	2	0	8				
			3	4	4			
		−	3	1	2			
				3	2			

j.

	1	7	2	3	9	6	9	4		
−		9	4				1	8	3	4
		7	8	3						
	−	7	5	2						
			3	1	9					
		−	2	8	2					
				3	7	6				
			−	3	7	6				
						0				

21 ✶✶✶ PROBLÈME
130 000 t = 130 000 000 kg = 130 000 000 000 g
130 000 000 000 : 27 = 4 814 814 814 et il reste 22.
4 814 814 814 flacons pourront être remplis.

Je résous des problèmes

Programme 2016

Dans les programmes 2016, les problèmes arithmétiques proposés au cycle 3 permettent d'enrichir le sens des opérations déjà abordées au cycle 2 et d'en étudier de nouvelles. Les procédures de traitement de ces problèmes peuvent évoluer en fonction des nombres en jeu et de leur structure. Le calcul contribuant aussi à la représentation des problèmes, il s'agit de développer simultanément chez les élèves des aptitudes de calcul et de résolution de problèmes arithmétiques (le travail sur la technique et sur le sens devant se nourrir l'un l'autre).

Compétences travaillées

Cette double page permet d'utiliser la division pour répondre à des situations problème mais aussi reconnaitre et utiliser à bon escient les 4 opérations à travers des situations de difficulté progressive tout en combinant les compétences développées dans les leçons.

CORRIGÉS DES PROBLÈMES

1 ✶

38 400 : 2 = 19 200
La densité de population de Monaco est de 19 200 habitants par km².

2 ✶

294 : 7 = 42
Fanny doit lire en moyenne 42 pages par jour.

3 ✶

592 : 8 = 74
L'automobiliste a parcouru en moyenne 74 km par heure.

4 ✶

1 425 : 3 = 475
475 billets ont été vendus.

5 ✶

6 kg = 6 000 g et 3 kg = 3 000 g
6 000 : 1 500 = 4 3 000 : 1 500 = 2
Il y a 4 g de farine et 2 g de beurre dans chaque chouquette.

6 ✶

624 : 8 = 78
Une journée de ce séjour revient à 78 €.

7 ✶

192 : 6 = 32
32 équipes de 6 joueurs pourront s'affronter.

8 ✶

a. 12 600 : 12 = 1 050
Chaque mensualité sera de 1 050 €.

b. 12 600 : 24 = 525
Chaque mensualité sera de 525 €.

9 ✶

27 600 : 60 = 460
La station spatiale parcourt 460 km en une minute.

10 ✶✶

a. 249 564 : 7 = 35 652
35 652 bouteilles sont produites par jour.

b. 249 564 : 6 = 41 594
On a pu faire 41 594 packs de 6.

11 ✶✶

116 000 : 58 = 2 000
La surface moyenne par étage est de 2 000 m².

12

12 544 : 64 = 196
Elle utilisera 196 cartons.

13

Moineau : 30 000 m : 60 = 500 m par minute.
Canard sauvage : 95 000 m : 60 = 1 583 et il reste 20 ; 1 583 m en moyenne par minute.
Aigle : 160 000 m : 60 = 2 666 et il reste 40 ; 2 666 m en moyenne par minute.
Pigeon ramier : 61 000 m : 60 = 1 016 et il reste 40 ; 1 016 m en moyenne par minute.
Faucon hobereau : 150 000 m : 60 = 2 500 m par minute.

14

a. 1 290 : 56 = 23 et il reste 2.
Il faudra prévoir 24 autocars.

b. 56 – 2 = 54
54 personnes peuvent s'inscrire à ce voyage, sans rajouter de car.

15

5 980 : 73 = 81 et il reste 67
Benoît Lecomte a parcouru en moyenne 81 km par jour.

16

12 177 : 26 = 468 et il reste 9
Sa densité de population est d'environ 468 habitants par km².

17

a. 10 500 : 14 = 750
La location de ce voilier revient à 750 € par jour.

b. 10 500 : 6 = 1 750
La location de ce voilier revient à 1 750 € par personne.

c. (67 + 56 + 38 + 25 + 122) : 14 = 308 : 14 = 22
Ils vont parcourir en moyenne 22 km par jour.

18

105 354 622 : 12 = 8 779 551 et il reste 10.
On aura vendu 8 779 551 boites en un an et il restera 10 œufs.

19

12 000 000 : 17 000 = 705 et il reste 15 000.
Entre 705 et 706 visiteurs ont été accueillis en moyenne sur chaque site.

20

40 000 : 365 = 109 et il reste 215.
La consommation moyenne d'une personne est entre 109 et 110 L d'eau par jour.

21 **Exercice du manuel à imprimer**

a.

	Prix unitaire (€)	quantité	Prix total (€)
Oreillers	**25**	92	2 300
Couettes	59	**46**	2 714
Housses de couette	**36**	46	1 656
Draps housse	**45**	46	2 070
		TOTAL :	8 740

b. 8 740 : 4 = 2 185
Le montant de chaque versement est de 2 185 €.

22

Du 27 février au 6 mars, il y a 8 jours (année non bissextile).
611 015 : 8 = 76 376 et il reste 7.
Entre 76 376 et 76 377 visiteurs ont été accueillis en moyenne par jour.

CD-Rom
→ **Exercice du manuel :** n° 21 p. 77.

Additionner des nombres décimaux

p. 78-79 du manuel

Programme 2016

- Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition de nombres décimaux.
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.

Compétences travaillées

- Additionner en ligne.
- Évaluer un résultat.
- Poser l'addition.

L'addition des nombres décimaux procède de la même technique que celle utilisée pour les nombres entiers, en alignant les unités avec les unités, les dizaines avec les dizaines… La virgule constitue un bon repère pour aligner les chiffres correctement.
Comme pour l'addition des nombres entiers, il faut habituer les élèves à évaluer un ordre de grandeur du résultat.

Difficultés éventuelles

L'alignement des nombres ne devrait pas poser problème, la virgule aidant. Il ne faut néanmoins pas oublier de placer la virgule dans le résultat de l'addition.
Si besoin, proposer la fiche Matériel *Tableau de numération (4)* pour revoir la valeur des chiffres dans le nombre.

Découverte collective de la notion

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Questionner les élèves : « Comment répondre à la consigne ? » *En additionnant les populations.*
Avant de passer au calcul, proposer d'évaluer le résultat : 1 216,130 + 360,529 + 641,029 + 0,002 + 4 436,224 + 738,849 + 39,901
→ 1 200 + 400 + 600 + 4 400 + 700 + 40 = 7 340
La population mondiale est d'environ 7 340 millions de personnes, c'est-à-dire 7 milliards 340 millions de personnes.
Proposer de poser le calcul pour trouver le résultat exact.
Rappeler que, comme pour l'addition des nombres entiers, il faut aligner les dizaines avec les dizaines, les unités avec les unités…
Corriger collectivement. *La population mondiale est de : 7 432,664 millions.*

- Lire collectivement la leçon.

- Poursuivre la séance par des additions en ligne : proposer l'exercice 1 p. 78 puis le 5 p. 79. Rappeler, au besoin, qu'il est possible d'ajouter des zéros à droite de la partie décimale pour avoir le même nombre de chiffres après la virgule.

Autres pistes d'activités

Prolongement : reprendre les nombres de la situation de recherche qui sont des millions, et les faire placer dans le tableau de numération afin de les lire en unités d'habitants. Veiller à ce que les élèves ne placent pas de virgules.

Problèmes transversaux : si la notion a déjà été traitée, revenir sur les mesures de longueurs. Proposer des situations problème mettant en œuvre une conversion d'unités permettant d'obtenir des décimaux qu'il faudra ensuite additionner.
Ex. : calculer le périmètre d'un polygone, en cm, dont les longueurs des côtés sont :
2,35 dm ; 0,6 m ; 3 dm et 50 mm ; 530 mm ; 46 cm.

Manipulation : conserver deux à trois tickets de caisse dont les montants sont assez différents. Découper la partie du ticket qui comporte le montant total à payer. Placer ces tickets sur une feuille A4, et les photocopier. Proposer aux élèves de calculer les montants à payer.

Calcul mental : s'entrainer à l'addition sans retenue, puis avec, à partir des exercices proposés en p. 200.

CD-Rom
→ **Remédiation**
→ **Matériel :** Tableau de numération (4)
→ **Je retiens**

1 ✶

a. 3,2 + 6,15 = 9,35

b. 56,1 + 100,45 = 156,55

c. 656,52 + 101,34 = 757,86

d. 2 600,41 + 87,52 = 2 687,93

e. 12 106,64 + 240,2 = 12 346,84

f. 16 564,8 + 203,15 = 16 767,95

2 ✶✶

a. et **f.** = 3 ; **b.** et **i.** = 8 ; **c.** et **h.** = 7 ; **d.** et **g.**= 6 ; **e.** et **j.** = 8

3 ✶✶

a. 1,5 + **8,5** = 10

b. 2,6 + **7,4** = 10

c. **6,2** + 3,8 = 10

d. 4,2 + **5,8** = 10

e. **2,1** + 7,9 = 10

f. 16,4 + **3,6** = 20

g. 12,7 + **7,3** = 20

h. **1,4** + 18,6 = 20

i. **10,1** + 9,9 = 20

j. 15,3 + **4,7** = 20

4 ✶✶

a. 74,6 + **0,4** = 75

b. 64,35 + **0,65** = 65

c. 259,08 + **0,92** = 260

d. 294,245 + **0,755** = 295

5 ✶✶

a. (3,5 + 4,5) + 12,8 = 8 + 12,8 = 20,8

b. (44,8 + 5,2) + 335,27 = 50 + 335,27 = 385,27

c. 722,5 + (74,8 + 5,2) = 722,5 + 80 = 802,5

d. (4,47 + 5,53) + 120 = 10 + 120 = 130

6 ✶✶✶ PROBLÈME

a. 4,90 + 6,10 = 11 Tania paiera 11 €.

b. 6,90 + 7,50 = 14,40 Tania paiera 14,40 €.

c. 8,50 + 12,50 = 21 Tania paiera 21 €.

7 ✶

a. 13 + 51 → 64

b. 149 + 22 → 171

c. 628 + 99 → 727

d. 496 + 32 + 102 → 630

e. 171 + 112 + 100 → 383

f. 4 500 + 199 → 4 699

8 ✶✶

a. 85 + 118 + 475 → 678
→ La bonne réponse est 678,15.

b. 680 + 75 + 11 162 → 11 917
→ La bonne réponse est 11 916,86.

c. 3 629 + 2 071 + 3 590 → 9 290
→ La bonne réponse est 9 290,28.

9 ✶✶ PROBLÈME

1 + 10 + 5 + 3 → 19
Sarah aura assez d'argent.

10 ✶

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

		6	4	2 ,	4
+	3	7	6	8	
	4	4	1	0 ,	4

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

11 ✶✶

a.

	5	8	4 ,	6	
+		7	8 ,	4	6
	6	6	3 ,	0	6

b.

	7	3	6		
+		8	4 ,	6	3
	8	2	0 ,	6	3

c.

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

d.

	2	4	0	6 ,	5	4	
+		7	8	4 ,	3	6	
+				9 ,	2	4	5
	3	2	0	0 ,	1	4	5

12 ✶✶

1,15 + 9,79 + 4,68 + 2,89 = 18,51
Sarah a dépensé 18,51 €.

13 ✶✶✶ PROBLÈME

1re solution : 0,879 + 0,654 = 1,533 et 0,552 + 0,518 + 0,426 = 1,496
2^{e} solution : 0,879 + 0,552 = 1,431 et 0,654 + 0,518 + 0,426 = 1,598

DÉFI MATHS

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

Soustraire des nombres décimaux

Programme 2016

- Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour la soustraction de nombres décimaux.
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.

Compétences travaillées

- Soustraire en ligne.
- Évaluer un résultat.
- Poser une soustraction.

La technique opératoire de la soustraction reste la même que celle utilisée pour les nombres entiers. La seule difficulté provient de la nécessité de compléter la partie décimale des nombres afin d'avoir autant de chiffres après la virgule dans chaque terme.
Comme pour l'addition, la virgule constitue un bon repère pour aligner les chiffres.
Insister sur l'importance d'évaluer l'ordre de grandeur du résultat.

Découverte collective de la notion

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Demander aux élèves de lire la question. Les questionner : « Combien de calculs sont nécessaires pour répondre à cette question ? » *Trois calculs :*

1) L'écart entre Sanne Wevers et Lauren Hernandez.

2) L'écart entre Sanne Wevers et Simone Biles.

3) L'écart entre Lauren Hernandez et Simone Biles.

- Écrire en ligne les opérations à effectuer :

1) 15,466 – 15,333 3) 15,333 – 14,733

2) 15,466 – 14,733

Demander d'estimer un ordre de grandeur du résultat : pour les trois calculs, le résultat sera inférieur à 1.
Le premier calcul peut être effectué en ligne, car il n'y a pas de retenue.

15,466 – 15,333 = 0,133

- Demander aux élèves de poser les deux autres calculs sur leur ardoise et d'effectuer l'opération :

1) 15,466 – 14,733 = 0,733 2) 15,333 – 14,733 = 0,6

Corriger collectivement, et rappeler si besoin qu'il faut placer la virgule sur le résultat (d'où l'intérêt d'estimer le résultat).

- Proposer l'exercice 4 p. 81 qui permet de traiter la soustraction d'un décimal à un nombre entier et de rappeler que tout nombre (entier ou décimal) peut se compléter avec des zéros à droite de la partie décimale.

- Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

- Soustraire deux nombres nécessite de placer le plus grand des deux en premier. Or, certains élèves pourront penser que le nombre le plus grand est celui qui a le plus de chiffres, comme pour les entiers. Insister sur la possibilité de compléter les nombres avec des zéros après la virgule de façon à avoir le même nombre de chiffres dans la partie décimale.
- Rappeler également que les nombres sont alignés par rapport à la virgule, et qu'il est toujours possible d'en ajouter une s'il n'y en a pas.
Ex. : 63 = 63,00
- Proposer la fiche **Matériel** *Tableau de numération (4)* pour revoir la valeur des chiffres dans le nombre.

Autres pistes d'activités

Manipulation : reprendre le travail fait avec les tickets de caisse au cours de la leçon « Additionner des nombres décimaux ». En fonction des montants à payer, expliquer que les clients ont payé avec un billet de 10 €, 20 €, 50 € ou 100 €, et demander aux élèves de calculer la monnaie rendue. Cette activité peut également être proposée avec de la fausse monnaie.

Calcul mental : travailler la soustraction d'un nombre décimal à un nombre entier à l'aide des exercices 26 et 27 p. 201.

CD-Rom

→ **Remédiation**
→ **Matériel :** Tableau de numération (4)
→ **Je retiens**
→ **Évaluation :** Additionner et soustraire des nombres décimaux

1

a. 23,6 – 11,4 = 12,2
b. 9,8 – 6,3 = 3,5
c. 18,5 – 14 = 4,5
d. 25,5 – 2,4 = 23,1
e. 32,4 – 12,2 = 20,2
f. 75,2 – 25,2 = 50
g. 36,8 – 10,6 = 26,2
h. 88,6 – 42,4 = 46,2

2

a. 10 – 1,5 = 8,5
b. 10 – 5,4 = 4,6
c. 10 – 2,7 = 7,3
d. 20 – 7,5 = 12,5
e. 20 – 3,6 = 16,4
f. 20 – 11,4 = 8,6

3 PROBLÈME

a. 1,96 – 1,83 = 0,13
Leur différence de taille est de 0,13 m.

b. 44,72 – 44,17 = 0,55
Leur écart de vitesse est de 0,55 km/h.

4

a. 10 – 9,75 = 0,25 On va rendre 0,25 € à Nino.
b. 20 – 9,75 = 10,25 On va lui rendre 10,25 €.
c. 50 – 9,75 = 40,25 On va lui rendre 40,25 €.

5 42,195 – 37,895 = 4,3
Il lui restait 4,3 km à parcourir.

6

a. 24 – 18 → 6
b. 50 – 25 → 25
c. 81 – 11 → 70
d. 74 – 14 → 60
e. 124 – 90 → 34
f. 210 – 100 → 110
g. 36 – 15 → 21
h. 1 000 – 400 → 600

7

a. 747 – 54 → 693 → la bonne réponse est 693,2.
b. 4 000 – 3 000 → 1 000 → la bonne réponse est 1 204,73.
c. 57 900 – 4 000 → 53 900
→ la bonne réponse est 53 941,88.
d. 400 000 – 40 000 → 360 000
→ la bonne réponse est 360 127,83.

8

$$\begin{array}{r} 145{,}82 \\ -\ \ 73{,}31 \\ \hline 72{,}51 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 2547{,}68 \\ -\ 1326{,}45 \\ \hline 1221{,}23 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7632{,}45 \\ -\ 4837{,}62 \\ \hline 2794{,}83 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5126{,}12 \\ -\ 2618{,}45 \\ \hline 2507{,}67 \end{array}$$

9 PROBLÈME

645 – 599,90 = 45,10
On réalise une économie de 45,10 €.

10

a.
$$\begin{array}{r} 1245{,}3 \\ -\ 896{,}8 \\ \hline 348{,}5 \end{array}$$

b.
$$\begin{array}{r} 2574{,}2 \\ -\ 1321{,}8 \\ \hline 1252{,}4 \end{array}$$

c.
$$\begin{array}{r} 8256{,}60 \\ -\ 5458{,}45 \\ \hline 2798{,}15 \end{array}$$

d.
$$\begin{array}{r} 3010{,}0 \\ -\ 1560{,}5 \\ \hline 1449{,}5 \end{array}$$

e.
$$\begin{array}{r} 5247{,}15 \\ -\ 2678{,}00 \\ \hline 2569{,}15 \end{array}$$

f.
$$\begin{array}{r} 6102{,}600 \\ -\ 897{,}236 \\ \hline 5205{,}364 \end{array}$$

11

a. 45,7 – 8,46 = 37,24
b. 214,69 – 86,248 = 128,442
c. 32 124,6 – 24 256,73 = 7 867,87
d. 80 012,9 – 59 147,156 = 20 865,744
e. 17 346,4 – 8 195,321 = 9 151,079

12 PROBLÈME

a. 2,1 – 1,25 = 0,85 2,1 – 0,785 = 1,315 2,1 – 1,5 = 0,6
Philémon a ramassé 0,85 kg de plus que Chloé, 1,315 kg de plus que Basile et 0,6 kg de plus que Mounia.
1,5 – 1,25 = 0,25 1,5 – 0,785 = 0,715
Mounia a ramassé 0,25 kg de plus que Chloé et 0,715 kg de plus que Basile.
1,25 – 0,785 = 0,465
Chloé a ramassé 0,465 kg de plus que Basile.

b. (2,1 + 0,785) – (1,25 + 1,5) = 2,885 – 2,75 = 0,135
La différence de masse entre les deux paniers est de 0,135 kg.

DÉFI MATHS

A = 4 et B = 1 A = 5 et B = 2
A = 6 et B = 3 A = 7 et B = 4
A = 8 et B = 5 A = 9 et B = 6

Multiplier un nombre décimal par un nombre entier et par 10, 100, 20, 300…

CALCULS

p. 82-83 du manuel

Programme 2016

- Comprendre et utiliser la notion de nombre décimal.
- Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.
- Élaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit.

Compétences travaillées

- Multiplier sans poser l'opération.
- Multiplier par 10, 100, 20, 300…
- Évaluer un résultat.
- Poser l'opération.

La technique opératoire de la multiplication utilisée pour les nombres décimaux est la même que celle utilisée auparavant pour les nombres entiers : seule la gestion de la virgule vient ajouter une difficulté supplémentaire. On insistera sur l'importance d'évaluer un ordre de grandeur du résultat, ce qui permettra de ne pas oublier de mettre la virgule au résultat.
Pour la multiplication par une puissance de 10, il est important de ne pas réduire la procédure au simple déplacement de la virgule. Il faut bien faire comprendre la notion de grandeur du nombre.

Découverte collective de la notion

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Sur une grande affiche ou au tableau, reporter les données du problème dans un tableau comme ci-dessous (les valeurs grisées seront reportées plus tard).

Nombre de tours	1	6	10	15	20	100	150	200
Distance parcourue	4,435							

Questionner les élèves : « Comment répondre aux questions ? » *En multipliant la longueur du circuit par le nombre de tours de circuit.*
Faire estimer l'ordre de grandeur du résultat :

$$4{,}435 \times 6 \rightarrow 4 \times 6 = 24$$

Les élèves posent la multiplication sur leur ardoise. Corriger collectivement en rappelant les étapes de calcul :
→ Pour commencer, on ne tient pas compte de la virgule, on opère comme s'il s'agissait d'une multiplication entre deux nombres entiers.
→ Une fois le produit calculé, on compte le nombre de chiffres après la virgule dans le nombre décimal. On place alors la virgule au résultat pour avoir autant de chiffres après la virgule.

$$4{,}435 \times 6 = 26{,}610$$

Avant d'effectuer la multiplication par 10, rappeler que multiplier par 10, 100, 1 000, c'est rendre le nombre 10, 100, 1 000 fois plus grand.
Décomposer 4,435 sous la forme suivante et effectuer le calcul :

$$4{,}435 = 4\text{ u} + \frac{4}{10} + \frac{3}{100} + \frac{5}{1000}$$

$$4{,}435 \times 10 = 4\text{d} + 4\text{ u} + \frac{3}{10} + \frac{5}{100} = 44{,}35$$

- Relancer la recherche avec 15 tours. Corriger collectivement, et compléter le tableau.

Ajouter au tableau les données grisées et laisser les élèves effectuer les calculs pour compléter le tableau.
Mettre en commun les différentes stratégies :
– Poser la multiplication par 20, et par 150.
– Multiplier le résultat obtenu pour 10 tours par 2 puis par 10 pour déterminer le résultat pour 20 tours puis 100 tours. De la même façon, déduire du résultat obtenu pour 15 tours puis 20 tours le résultat pour 150 tours et 200 tours.

- Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

Habitués à multiplier les nombres entiers par des puissances de 10, en ajoutant des zéros, les élèves ont tendance à appliquer la même règle (1,7 × 10 devient 1,70). Pour éviter ce type d'erreur, on peut rappeler que 1,7 = 1,70 et rappeler que multiplier par 10, 100 ou 1000, c'est rendre le nombre 10, 100 ou 1 000 fois plus grand.

Autres pistes d'activités

Calcul mental : proposer les exercices de calcul mental suivants.
- Multiplication par un entier : exercices 1, 3 p. 202.
- Multiplication par une puissance de 10 : exercices 1, 4, 6, 11 p. 204.

CD-Rom
→ **Remédiation**
→ **Je retiens**
→ **Évaluation :** Multiplier un nombre décimal par un nombre entier et par 10, 100, 20, 300…

1 * **a.** 82,4 × 17 = 1 400,8
b. 95,23 × 12 = 1 142,76
c. 417,16 × 7 = 2 920,12
d. 50 147,3 × 16 = 802 356,8
e. 36,023 × 32 = 1 152,736

2 * **a.** 2,4 × 2 = 4,8
b. 31,2 × 3 = 93,6
c. 102,1 × 4 = 408,4
d. 35,4 × 2 = 70,8
e. 42,4 × 3 = 127,2
f. 300,2 × 4 = 1 200,8

3 ** **a.** 12 × 0,5 → la moitié de 12 → 6
b. 24 × 0,5 → la moitié de 24 → 12
c. 50 × 0,5 → la moitié de 50 → 25
d. 86 × 0,5 → la moitié de 86 → 43
e. 240 × 0,5 → la moitié de 240 → 120
f. 150 × 0,5 → la moitié de 150 → 75
g. 320 × 0,5 → la moitié de 320 → 160
h. 840 × 0,5 → la moitié de 840 → 420
i. 960 × 0,5 → la moitié de 960 → 480

4 ** **a.** Le double de 0,15 est 0,3.
b. Le double de 1,22 est 2,44.
c. Le triple de 102,11 est 306,33.
d. Le triple de 8,23 est 24,69.
e. Le double de 400,204 est 800,408.

5 ** PROBLÈME 2,20 × 7 = 15,40
Il dépense 15,40 € par semaine.
2,20 × 30 = 66
Il dépense 66 € par mois.

6 * 544 – 356 – 252,4 – 782 – 644,5 – 890,2

7 * 2 558 – 1 296 – 23 525 – 3 280 – 7 420 – 8 540

8 * 125 630 – 12 240 – 87 230 – 250 258 – 278 140

9 ** **a.** 8,36 × **10** = 83,6
b. 14,8 × **1 000** = 14 800
c. 58,25 × **100** = 5 825
d. 50,2 × **100** = 5 020
e. 0,4 × **1 000** = 400
f. 100 × **2,455** = 245,5

10 ** **a.** 41,31 × 20 = (41,31 × 2) × 10 = 82,62 × 10 = 826,2
b. 8,24 × 20 = (8,24 × 2) × 10 = 16,48 × 10 = 164,8
c. 81,321 × 30 = (81,321 × 3) × 10 = 243,963 × 10 = 2 439,63
d. 2,325 × 300 = (2,325 × 3) × 100 = 6,975 × 100 = 697,5
e. 1 524,2 × 200 = (1 524,2 × 2) × 100 = 3 048,4 × 100 = 304 840
f. 14,134 × 3 000 = (14,134 × 3) × 1 000 = 42,402 × 1 000 = 42 402

11 ** PROBLÈME **a.** 0,06 × 500 = 30
500 cartes de visite coutent 30 €.
b. 0,80 × 40 = 32
40 petites affiches coutent 32 €.
c. 1,20 × 20 = 24
20 grandes affiches coutent 24 €.

12 * **a.** 389,7 × 61 → 400 × 60 → 24 000
b. 171,3 × 59 → 170 × 60 → 10 200
c. 602,31 × 48 → 600 × 50 → 30 000
d. 9,748 × 41 → 10 × 40 → 400
e. 10,788 × 703 → 11 × 700 → 7 700
f. 87,89 × 98 → 90 × 100 → 9 000
g. 59,89 × 198 → 60 × 200 → 12 000
h. 6,958 × 401 → 7 × 400 → 2 800

13 *** PROBLÈME Ballons : 18 × 10 → 180
Tables : 6 × 300 → 1 800
Chasubles : 30 × 8 → 240
Crosses : 20 × 12 → 240
180 + 1 800 + 240 + 240 → 2 460
La dépense totale est d'environ 2 460 €.

14 * 38,6 × 6 = 231,6
137,92 × 8 = 1 103,36
61,765 × 7 = 432,355

15 **

	4	**0**	5	3	, 7
×					6
	2	**4**	3	**2**	2 , **2**

ou

	4	**5**	5	3	, 7
×					6
	2	**7**	3	**2**	2 , **2**

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

16 **
a. 75,04 × 36 = 2 701,44
b. 185,6 × 72 = 13 363,2
c. 17,124 × 63 = 1 078,812
d. 92,7 × 208 = 19 281,6
e. 40,23 × 54 = 2 172,42
f. 630,08 ×125 = 78 760,00

17 *** PROBLÈME 3,356 × 48 = 161,088
Il parcourt 161,088 km par mois.

DÉFI MATHS 1 141 × 0,03 = 34,23
Le scarabé cornu peut soulever 34,23 kg.

Calculer un quotient décimal

p. 84-85 du manuel

Programme 2016

- Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.
- Élaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit.
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.

Compétences travaillées

- Calculer sans poser l'opération.
- Calculer un quotient exact en posant l'opération.
- Calculer un quotient approché en posant l'opération.

La technique opératoire de la division euclidienne est abordée au CM1 et consolidée au CM2. La recherche d'un quotient décimal doit être abordée à travers des situations qui demandent d'obtenir un partage précis et équitable (ex. : calcul d'un prix à l'unité, partage de mesure).
À travers des situations problème, il sera important d'amener les élèves à réfléchir sur la nécessité ou non de calculer un quotient décimal.

Découverte collective de la notion

● Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Questionner les élèves :
– « Comment calculer le prix d'un seul numéro pour chaque revue ? » *Il faut diviser le prix total par le nombre de revues.*
Avant d'effectuer le calcul, faire estimer l'ordre de grandeur du résultat :

$$12 \times 1 < 66 < 12 \times 10$$

→ *Le quotient n'aura donc qu'un chiffre.*
Les élèves posent la première division sur leur ardoise ou dans leur cahier de recherche. Ils effectuent une division euclidienne avec quotient entier et reste :

$$66 = (5 \times 12) + 6$$

Questionner : « combien coute une revue de *Kilitou* ? » *D'après le résultat du calcul, elle coute 5 €.* Demander aux élèves de faire le calcul inverse, et de retrouver le prix de l'abonnement : *5 × 12 = 60*.
La revue ne coute donc pas 5 euros. Elle coute plus de 5 €, et moins de 6 € (car 6 × 12 = 72 €).
Expliquer que, pour trouver le prix exact, il faut calculer la partie décimale du quotient et poursuivre la division jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de reste, ou jusqu'à ce que le reste soit toujours le même. Lire collectivement la leçon, puis poser la division au tableau en suivant les étapes décrites dans le « Je retiens ».
Proposer aux élèves de calculer le prix d'une revue *Top Info*, en effectuant la division décimale de 87 par 15. Corriger collectivement. *87 : 15 = 5,8*

● Montrer par le truchement de la calculatrice que certains calculs de quotients décimaux ne sont jamais justes (ex. : 10 divisé par 6 → 1,6666… ; 1 par 3 → 0,33333…).

Difficultés éventuelles

Lorsque le dividende est inférieur au diviseur, il se peut que des élèves pensent l'opération impossible. Proposer de diviser 3 par 4, en posant la division. Rappeler que 3 divisé par 4 peut s'écrire sous la forme d'une fraction, et que cette fraction est inférieure à 1.

Autres pistes d'activités

Entrainement : proposer des situations problème à travers lesquelles les élèves devront décider de calculer une division euclidienne ou décimale.
Ex. : 4 enfants se partagent le contenu d'un sac contenant 46 billes. Combien en auront-ils chacun ?
Un carré a un périmètre de 46 centimètres. Quelle est la longueur d'un côté ?

Invention de problèmes : qui nécessitent de calculer un quotient décimal, et d'autres de calculer un quotient entier et le reste.

Calculatrice : la nécessité de choisir entre division décimale et division euclidienne est une bonne occasion de reprendre le travail sur la calculatrice et son utilisation à bon escient.

Pour aller plus loin : faire calculer à la calculatrice une division décimale. Ex. : 47 : 5 = 9,4. À partir de ce résultat, leur demander de retrouver le reste de la division euclidienne (partie décimale du quotient × diviseur).

CD-Rom
→ **Remédiation**
→ **Je retiens**
→ **Évaluation :** Calculer un quotient décimal

1 **a.** 1,5 – 2,5 – 3,5 – 5,5 – 9,5 – 10,5 – 12,5 – 15,5
b. 22,5 – 25,5 – 30,5 -40,5 – 44,5 – 50,5 – 60,5

2 1,75 – 2,25 – 2,75 – 4,25 – 5,25 – 6,25 – 8,25 – 11,25

3 PROBLÈME
a. 3 : 2 = 1,5 Chacune paiera 1,50 €.
b. 15 : 2 = 7,5 Chacune paiera 7,50 €.
c. 13 : 2 = 6,5 Chacune paiera 6,50 €.

4 PROBLÈME 29 : 4 = 7,25
Le prix d'une place de cinéma est 7,25 €.

5
54 : 4 = 13,5 La longueur d'un côté est 13,5 cm.

6

45,0	6
– 42	7,5
30	
– 30	
0	

54,00	8
– 48	6,75
60	
– 56	
40	
– 40	
0	

7 PROBLÈME
69 : 60 = 1,15 Le litre d'essence coute 1,15 €.

8 PROBLÈME 540 : 40 = 13,5 450 : 30 = 15
L'antilope Springbok détient le record de saut avec un bond de 15 m.

9

a.

45	6
30	7,5
0	

b.

130	25
050	5,2
00	

c.

654	12
054	54,5
060	
00	

d.

160	25
100	6,4
00	

e.

1004	20
004	50,2
40	
0	

f.

944	32
304	29,5
160	
00	

10 20 : 3 = 6 et il reste 2 unités.
20 dixièmes : 3 = 6 et il reste 2 dixièmes.
On ne peut pas trouver un quotient exact car à chaque fois, il reste 2.

11

a.

55	8
70	6,875
60	
40	
0	

d.

110	16
140	6,875
120	
080	
00	

b.

169	8
09	21,125
10	
20	
40	
0	

e.

2584	25
0084	103,36
090	
150	
00	

c.

523	20
123	26,15
30	
100	
0	

f.

6837	12
83	569,75
117	
90	
60	
0	

12 **a.** Faux, c'est au millième près.
b. Faux, c'est 2,7. **c.** Vrai **d.** Vrai

13

a.

63	8
70	7,8
6	

c.

292	7
12	41,7
50	
1	

b.

716	9
86	79,5
50	
5	

d.

1684	19
164	88,6
120	
06	

e.

3 1 2 5	4 6
3 6 5	6 7 , 9
4 3 0	
1 6	

f.

4 0 1 8	6 3
2 3 8	6 3 , 7
4 9 0	
4 9	

g.

2 8 3 1	5 2
2 3 1	5 4 , 4
2 3 0	
2 2	

h.

8 1 2 7	3 2
1 7 2	2 5 3 , 9
1 2 7	
3 1 0	
2 2	

i.

1 2 5 7 4	6 3
6 2 7	1 9 9 , 5
6 0 4	
3 7 0	
5 5	

g.

2 0 3 0	6 7
0 2 0 0	3 0 , 2 9
6 6 0	
5 7	

h.

1 4 1 2 6	8 2
5 9 2	1 7 2 , 2 6
1 8 6	
2 2 0	
5 6 0	
6 8	

i.

3 1 4 7	9 8
2 0 7	3 2 , 1 1
1 1 0	
1 2 0	
2 2	

14

a.

6 8	9
5 0	7 , 5 5
5 0	
5	

b.

3 7 2	7
2 2	5 3 , 1 4
1 0	
3 0	
2	

c.

5 1 6	8
3 6	6 4 , 5 0
4 0	
0	

d.

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

e.

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

f.

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

15 PROBLÈME

10 : 30 = 0,333…

a. Son forfait lui revient à environ 0,33 € par jour.

b. 10 : 30 le quotient est de 0,3 et le reste est de 1 au dixième près.

10 : 30 le quotient est de 0,33 et le reste est de $\frac{1}{10}$ au centième près.

10 : 30 le quotient est de 0,333 et le reste est de $\frac{1}{100}$ au millième près.

16

113 647 : 27 = 4 209,1 et il reste 13 dixièmes.
113 647 : 27 = 4 209,14 et il reste 22 centièmes.
113 647 : 27 = 4 209,148 et il reste 4 millièmes.

DÉFI MATHS

374 : 125 = 2,992 km de profondeur de plongée.
825 : 6 = 137,5 minutes d'apnée, soit 137 minutes et 30 secondes.

Diviser un nombre décimal par un nombre entier et par 10, 100...

CALCULS

p. 86-87 du manuel

Programme 2016

- Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.
- Élaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit.
- Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.

Compétences travaillées

- Diviser par 10, 100, 1 000…
- Diviser sans poser l'opération.
- Calculer un quotient décimal exact en posant l'opération.
- Calculer un quotient décimal approché en posant l'opération.

La technique opératoire de la division d'un nombre décimal pose plusieurs difficultés : il faut commencer par diviser la partie entière, même lorsque celle-ci est inférieure au diviseur, pour ensuite traiter la partie décimale en n'oubliant pas de mettre la virgule au quotient ; ensuite, il faut ajouter des zéros lorsque le dividende n'en compte pas assez pour aller au bout de l'opération ; enfin, il ne faut pas faire d'erreur en estimant le reste comme étant un entier.
Par ailleurs, comme pour la multiplication par une puissance de 10, il est important de ne pas réduire la division par une puissance de 10 à un simple déplacement de la virgule. On insistera pour faire comprendre que le nombre devient 10, 100, 1 000 fois plus petit.

Découverte collective de la notion

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Questionner les élèves : « Comment répondre à la première question ? » *Il faut diviser le tarif par le nombre de tickets*. Poser la division au tableau ; demander aux élèves d'estimer le résultat pour connaitre le nombre de chiffres de la partie entière du quotient.
55,60 : 25 → 50 : 25 = 2

- Reproduire la potence de la division de 55,60 par 25. Réaliser la division en explicitant les étapes de calcul telles qu'elles le sont dans la leçon.

- Si on s'arrête au chiffre des centièmes, il y a un reste. Poursuivre la division en ajoutant un zéro au dividende, afin de montrer qu'il est toujours possible de poursuivre une division s'il y a un reste.

- Proposer aux élèves de répondre à la question suivante sur leur ardoise. Le quotient n'est pas exact. Corriger collectivement.
35,80 : 15 = 2,38 et il reste 0,1
Insister sur le fait qu'il reste $\frac{10}{100}$ et non 10.

- Lister collectivement les différents calculs qu'il est possible d'opérer :
– Le tarif d'un ticket pour un groupe scolaire à calculer en ligne : → 33 : 30 = 1,1.
– L'économie réalisée en achetant les tickets par carnet de 15, puis de 30, plutôt qu'à l'unité.

- Lire collectivement la leçon.
Expliquer que diviser un nombre par 10, 100, 1 000 revient à le multiplier par 0,1 ; 0,01 ; 0,001 en reprenant l'exemple de la leçon :
$45{,}2 : 10 = \frac{45{,}2}{10} = 45{,}2 \times \frac{1}{10} = 45{,}2 \times 0{,}1$

- Proposer l'exercice 1 p. 86. Il est possible d'utiliser le **Matériel** *Tableau de numération* (4) pour montrer comment chaque chiffre change de rang.

Difficultés éventuelles

La division d'un nombre décimal par 10, 100, 1 000 peut gêner certains élèves lorsqu'il n'y a pas assez de chiffres à gauche de la virgule et qu'il faut ajouter des zéros. Ex. : 5,8 : 100 = 0,058
L'oubli de la virgule est fréquent. Il est important d'estimer le nombre de chiffres de la partie entière du quotient pour que le résultat puisse être facilement corrigé.

Autres pistes d'activités

Entrainement : proposer aux élèves les plus avancés de déterminer les divisions qui permettent de convertir des : cm en m ; mm en m ; mm en dm ; mm en cm ; cm en hm.

Prolongement : reproduire les données du problème du « Cherchons » dans un tableau, et demander aux élèves s'il s'agit d'une situation de proportionnalité ou non, en le justifiant.

CD-Rom

→ **Remédiation**
→ **Matériel** : Tableau de numération (4)
→ **Je retiens**
→ **Évaluation :** Diviser un nombre décimal par un nombre entier

1 ✶

a. 784,2 : 10 = 78,42
b. 823,67 : 10 = 82,367
c. 8,42 : 10 = 0,842
d. 172,25 : 10 = 17,225
e. 562,3 : 100 = 5,623
f. 4 681,2 : 1 000 = 4,6812
g. 83,019 : 100 = 0,83019
h. 3 658,54 : 1 000 = 3,65854

2 ✶

a. 457,6 : **10** = 45,76
b. 81,5 : **100** = 0,815
c. 1,8 : **100** = 0,018
d. 69,2 : **100** = 0,692
e. 502,01 : **10** = 50,201
f. 435,9 : **1 000** = 0,4359

3 ✶✶ PROBLÈME

2 545,5 : 100 = 25,455 Chaque colis pèse 25,455 kg.

4 ✶✶ **a.** 23,4 × 0,1 = 23,4 : 10 = 2,34
b. 503,25 × 0,1 = 503,25 : 10 = 50,325
c. 36,54 × 0,01 = 36,54 : 100 = 0,3654
d. 438,23 × 0,1 = 438,23 : 10 = 43,823
e. 5,74 × 0,01 = 5,74 : 100 = 0,0574
f. 2 725,3 × 0,001 = 2 725,3 : 1 000 = 2,7253

5 ✶

a. 5,4 : 9 = 0,6
b. 3,2 : 8 = 0,4
c. 2,7 : 9 = 0,3
d. 5,5 : 5 = 1,1
e. 7,2 : 8 = 0,9
f. 150,15 : 15 = 10,01

6 ✶ PROBLÈME 1,86 : 2 = 0,93 Lucile mesure 0,93 m.

7 ✶✶

a. 25 465,6 : 8 = 3 183,2
b. 254,656 : 8 = 31,832
c. 2 546,56 : 8 = 318,32
d. 25 465,6 : 80 = 318,32

8 ✶✶

Nombre donné	La moitié	Le quart
36,8	**18,4**	**9,2**
808,12	**404,06**	**202,03**
120,24	**60,12**	**30,06**
1 200,408	**600,204**	**300,102**

9 ✶✶ PROBLÈME 28,80 : 2 = 14,40
36,40 : 2 = 18,20
18,90 : 2 = 9,45
Le parasol coute maintenant 14,40 €, le transat 18,20 € et la glacière 9,45 €.

10 ✶

a.

8 6 , 4	9
5 4	9 , 6
0	

b.

7 2 5 , 5	5
2 2	1 4 5 , 1
2 5	
0 5	
0	

c.

6 7 4 , 8	7
4 4	9 6 , 4
2 8	
0	

d.

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

e.

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

f.

6 4 7 5 , 7 5	2 5
1 4 7	2 5 9 , 0 3
2 2 5	
0 0 7 5	
0 0	

11 ✶✶ PROBLÈME 337,50 : 450 = 0,75 La longueur moyenne de chacune de ses foulées est 0,75 m.

12 ✶✶✶

2 6 8 4 , 6 8	5
1 8	5 3 6 , 9 3 6
3 4	
4 6	
1 8	
3 0	
0	

6 1 4 1 , 0 6	6
0 1 4	1 0 2 3 , 5 1
2 1	
3 0	
0 6	
0	

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

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

13 ✶

a. 75,280 : 9 Cela fait 8,3 et il reste 0,58.
92,854 : 43 Cela fait 2,1 et il reste 2,554.

b. 75,280 : 9 Cela fait 8,36 et il reste 0,04.
92,854 : 43 Cela fait 2,15 et il reste 0,404.

c. 75,280 : 9 Cela fait 8,364 et il reste 0,004.
92,854 : 43 Cela fait 2,159 et il reste 0,017.

14 ✶✶

a.

1 3 2, 6	7
6 2	1 8,9 4
6 6	
3 0	
2	

b.

4 7 9, 8	9
2 9	5 3,3 1
2 8	
1 0	
1	

c.

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

d.

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

15 ✶✶✶

a.

4 2 5 4 7, 9	2 8
1 4 5	1 5 1 9,5 6 7
0 5 4	
2 6 7	
1 5 9	
1 9 0	
2 2 0	
2 4	

b.

3 6 1 7 4, 8	3 3
0 3 1 7	1 0 9 6,2 0 6
2 0 4	
0 6 8	
0 2 0 0	
0 2	

c.

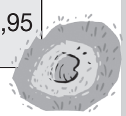
6 5 1 0 2, 3	5 8
0 7 1	1 1 2 2,4 5 3
1 3 0	
1 4 2	
2 6 3	
3 1 0	
2 0 0	
2 6	

d.

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

DÉFI MATHS

3,6 : 9 = 0,4	27,6 : 9	43,3 : 11
12,5 : 5 = 2,5	25,2 : 12 = 2,1	98,7 : 15 = 6,58
6,5 : 3	19,3 : 11	47,2 : 16 = 2,95



CORRIGÉS DES EXERCICES

1 ✶ **a.** 14,56 **c.** 797,96 **e.** 724,45
b. 50,36 **d.** 746,69 **f.** 875,58

2 ✶ **a.** 4,5 + **5,5** = 10
b. 12,4 + **7,6** = 20
c. 24,8 + **5,2** = 30
d. 45,7 + **4,3** = 50
e. 17,9 + **2,1** = 20
f. 21,25 + **0,75** = 22
g. 147,08 + **0,92** = 148
h. 464,75 + **0,25** = 465

3 ✶ **a.** 55 + 12 → 67
b. 167 + 32 → 199
c. 522 + 43 → 565
d. 637 + 54 → 691
e. 721 +98 + 202 → 1 021
f. 502 + 98 + 300 → 900
g. 1 297 + 601 → 1 898
h. 24 825 + 2 125 → 26 950

4 ✶ PROBLÈME 0,850 + 2,5 + 1 = 4,350
Jade a 4,350 kg de légumes.

5 ✶✶ **a.** (45,5 + 54,5) + 153,8 = 100 + 153,8 = 253,8
b. 64,7 + (135,25 + 264,75) = 64,7 + 400 = 464,7
c. 732,54 + (28,4 + 71,6) = 732,54 + 100 = 832,54
d. (308,6 + 101,4) + (84,3 + 15,7) = 410 + 100 = 510

6 ✶✶ **a.** 628,7 + 95,32 = 724,02
b. 1 278 + 54,21 + 136,4 = 1 468,61
c. 1 047 + 852,6 + 65,75 = 1 965,35
d. 4578,86 + 541,28 + 6,452 = 5 126,592
e. 21 540,6 + 6 245,22 + 541,321 = 28 327,141
f. 21 546 + 4 652,39 + 54,826 = 26 253,216

7 ✶✶✶ PROBLÈME 141,36 + 142,655 + 139,9 = 423,915
Il a utilisé 423,915 tonnes de maïs en trois mois.

8 ✶
a. 22,2 **c.** 224,4 **e.** 511,2
b. 112,31 **d.** 245,23 **f.** 222,22

9 ✶✶ **a.** 10 – **4,6** = 5,4
b. 20 – **5,8** = 14,2
c. 10 – **1,75** = 8,25
d. 20 – **7,5** = 12,5
e. 30 – **4,4** = 25,6
f. 20 – **5,25** = 14,75

10 ✶✶ **a.** 330 – 202 → 128
b. 214 – 80 → 134
c. 710 – 109 → 601
d. 2 000 – 600 → 1 400

11 ✶✶ PROBLÈME
38,8 – 2,450 = 36,350 Maude pèse 36,350 kg.
38,8 – 11,260 = 27,540 Léo pèse 27,540 kg.

12 ✶✶

a.

	2	4	5	7,	1	2
–	1	8	4	5,	5	
	0	6	1	1,	6	2

b.

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

c.

	9	5	8	7,	6	0
–	5	4	9	7,	4	4
	4	0	9	0,	1	6

d.

	4	2	1	0,	0	0
–		8	1	4,	2	6
	3	3	9	5,	7	4

e.

	3	1	4	2,	1	4
–	1	7	4	8,	6	0
	1	3	9	3,	5	4

f.

	5	0	7	5,	4	0	0
–		6	9	2,	3	1	2
	4	3	8	3,	0	8	8

13 ✶✶ 12,8 – 7,54 = 5,26
154,52 – 75,654 = 78,866
2 402,1 – 1 987,36 = 414,74
41 614,3 – 32 547,41 = 9 066,89
14 356,5 – 975,625 = 13 380,875
5 681,32 – 4 392,36 = 1 288,96

14 ✶✶✶ PROBLÈME **Exercice du manuel à imprimer**.

	Hommes	Femmes	Total
Population totale	**31 283,319**	33 229,923	64 513,242
Moins de 20 ans	8 039,816	**7 661,916**	15 701,732
De 20 à 64 ans	**18 002,899**	18 538,575	36 541,474
Plus de 64 ans	5 240,604	**7 029,432**	12 270,036

15 ✶ **a.** 8,46 **d.** 144,86 **g.** 150,603
b. 369,6 **e.** 969,12 **h.** 924,8
c. 812,48 **f.** 4 092,08 **i.** 0,864

16 ✶ **× 10** → 845 – 1 273,6 – 7 193 – 9 581,84 – 3 712,5
× 100 → 8 450 – 12 736 – 71 930 – 95 818,4 – 37 125
× 1 000 → 84 500 – 127 360 – 719 300 – 958 184 – 371 250

17 ★ PROBLÈME

a. 6,08 × 10 = 60,8 — 10 agendas coutent 60,80 €.
b. 6,08 × 100 = 608 — 100 agendas coutent 608 €.
c. 0,54 × 1 000 = 540 — 1 000 sacs de billes coutent 540 €.
d. 12,48 × 100 = 1 248 — 100 peluches coutent 1 248 €.
e. 12,48 × 10 = 124,8 — 10 peluches coutent 124,80 €.
f. 5,95 × 1 000 = 5 950 — 1 000 cahiers coutent 5 950 €.

18 ★★ **a.** 20,3 × 20 = (20,3 × 2) × 10 = 40,6 × 10 = 406
b. 92,213 × 30 = (92,213 × 3) × 10 = 276,639 × 10 = 2 766,39
c. 32,24 × 200 = (32,24 × 2) × 100 = 64,48 × 100 = 6 448
d. 57,214 × 300 = (57,214 × 3) × 100 = 171,642 × 100 = 17 164,2
e. 10,21 × 40 = (10,21 × 4) × 10 = 40,84 × 10 = 408,4
f. 0,123 × 3 000 = (0,123 × 3) × 1 000 = 0,369 × 1 000 = 369

19 ★★

a.

	1 8 5, 2 3
×	7 4
	7 4 0 9 2
	1 2 9 6 6 1 0
	1 3 7 0 7, 0 2

b.

	7 5 6, 2 4 5
×	6 9
	6 8 0 6 2 0 5
	4 5 3 7 4 7 0 0
	5 2 1 8 0, 9 0 5

c.

	2 7 8, 0 6
×	5 3
	8 3 4 1 8
	1 3 9 0 3 0 0
	1 4 7 3 7, 1 8

d.

	8 1 5, 4 2
×	3 0 7
	5 7 0 7 9 4
	2 4 4 6 2 6 0 0
	2 5 0 3 3 3, 9 4

20 ★

Nombre donné	La moitié	Le quart
5	2,5	1,25
13	6,5	3,25
19	9,5	4,75
23	11,5	5,75

21 ★★

a.

1 5 8	8
7 8	1 9 , 7 5
6 0	
4 0	
0	

c.

4 2 1 8	1 5
1 2 1	2 8 1 , 2
0 1 8	
0 3 0	
0 0	

e.

1 4 2 8	2 4
2 2 8	5 9 , 5
1 2 0	
0 0	

b.

2 1 4 5	2 5
1 4 5	8 5 , 8
2 0 0	
0 0	

d.

3 8 6 4	9 6
0 2 4 0	4 0 , 2 5
4 8 0	
0 0	

f.

1 0 2 3	6 2
4 0 3	1 6 , 5
3 1 0	
0 0	

22 ★★ PROBLÈME
102 : 8 = 12,75 Le prix d'un menu est de 12,75 €.

23 ★★★

a.

3 2 5 7 4	6 4
5 7	5 0 8 , 9 6 8
5 7 4	
6 2 0	
4 4 0	
5 6 0	
4 8	

b.

8 2 1 2 4	6 6
1 6 1	1 2 4 4 , 3 0 3
2 9 2	
2 8 4	
2 0 0	
2 0	
2 0 0	
2	

a. 32 574 : 64
au dixième près : quotient = 508,9 et reste = 4,4
au centième près : quotient = 508,96 et reste = 0,56
au millième près : quotient = 508,968 et reste = 0,048

b. 82 124 : 66
au dixième près : quotient = 1 244,3 et reste = 0,2
au centième près : quotient = 1 244,30 et reste = 0,20
au millième près : quotient = 1 244,303 et reste = 0,002

24 ★ **a.** 254,3 : **10** = 25,43 **c.** 68,36 : **100** = 0,6836
b. **752,1** : 100 = 7,521 **d.** **363,2** : 100 = 3,632

25 ★

a.

8 6 , 4	9
5 4	9 , 6
0	

b.

3 0 5 , 3 7	2 7
0 3 5	1 1 , 3 1
0 8 3	
0 2 7	
0 0	

c.

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

d.

5 2 4 1 , 6	6 5
0 4 1 6	8 0 , 6 4
2 6 0	
0 0	

26 ★★ PROBLÈME 4,60 : 4 = 1,15 8,04 : 6 = 1,34
Le lot le plus intéressant est le lot de 4 cahiers.

27 ★★★ **a.** 42 547,9 : 28 = 1 519,567 et il reste 0,024
b. 32 518 : 73 = 445,452 et il reste 0,004
c. 123 654 : 18 = 6 869,666 et il reste 0,012
d. 65 102,3 : 58 = 1 122,453 et il reste 0,026
e. 12 487 : 96 = 130,072 et il reste 0,088
f. 254 368 : 74 = 3 437,405 et il reste 0,030

CD-Rom
→ **Exercice du manuel :** n° 14 p. 89.

Je résous des problèmes

p. 90-91 du manuel

Programme 2016

Dans les programmes 2016, les problèmes arithmétiques proposés au cycle 3 permettent d'enrichir le sens des opérations déjà abordées au cycle 2 et d'en étudier de nouvelles. Les procédures de traitement de ces problèmes peuvent évoluer en fonction des nombres en jeu et de leur structure. Le calcul contribuant aussi à la représentation des problèmes, il s'agit de développer simultanément chez les élèves des aptitudes de calcul et de résolution de problèmes arithmétiques (le travail sur la technique et sur le sens devant se nourrir l'un l'autre).

Compétences travaillées

Cette double page permet d'effectuer des calculs avec les nombres décimaux pour résoudre des situations problème à une ou plusieurs étapes en utilisant des supports tout en combinant les compétences développées dans les leçons.

CORRIGÉS DES PROBLÈMES

1 ✶

6,83 × 4 = 27,32
Il parcourt une distance de 27,32 km.

2 ✶

1 290 – 1 149,90 = 140,10
Le montant de la réduction sur l'ordinateur est de 140,10 €.
189 – 149,80 = 39,20
Le montant de la réduction sur l'imprimante est de 39,20 €.

3 ✶

200 – 32,70 = 167,30
Enora a dépensé 167,30 € dans la semaine.

4 ✶

a. 12,45 + 14,20 + 9 = 35,65
Ils pourront lui acheter le sac à 34,90 €.

b. 39 – 35,65 = 3,35
Il leur manque 3,35 € pour acheter l'autre sac.

5 ✶

11,83 – (4,250 + 3,850) = 11,83 – 8,1 = 3,73
La dernière étape sera de 3,73 km.

6 ✶

73,60 : 4 = 18,4
Chacun va payer 18,40 €.

7 ✶✶

4,15 : 5 = 0,83
Le prix de revient d'une tablette de chocolat est de 0,83 €.
4,68 : 6 = 0,78
Le prix de revient d'une brique de jus d'orange est de 0,78 €.
6,21 : 9 = 0,69
Le prix de revient d'un paquet de gâteaux est de 0,69 €.

8 ✶✶

1 – (0,28 + 0,04 + 0,2 + 0,16) = 1 – 0,68 = 0,32
La sorcière Médusia doit ajouter 0,32 L d'eau pour obtenir 1 L de philtre d'amour.

9 ✶✶

4,01 × 35 = 140,35 | 3,74 × 35 = 130,9
2,72 × 35 = 95,2 | 3,67 × 35 = 128,45
2,94 × 35 = 102,9
Cette famille paiera 140,35 € à Ajaccio, 130,90 € à Annecy, 95,20 € à Avignon, 128,45 € à Chambéry et 102,90 € à Colmar.

10 ✶✶

(19,20 × 2) + (12,40 × 2) = 38,40 + 24,80 = 63,20
M. et Mme Voltige vont payer 63,20 €.

11 ✶✶

1 400 + (35,80 × 75) = 1 400 + 2 685 = 4 085
Ils vont dépenser 4 085 €.

12 ✶✶

88,7 × 365 = 32 375,5
32 375,5 millions de barils ont été produits sur l'année 2014.

13 ✶✶

165 : 30 = 5,5 (ou 5,80 × 30 = 174)
Samy a dépensé le plus car 5,80 > 5,50 (ou 174 > 165).

14 ✶✶✶

a. (4 × 8,5) + (3 × 7,8) + (4 × 5,74)
= 34 + 23,4 + 22,96 = 80,36
La masse de ses pièces est de 80,36 g.

b. (5 × 5,74) – 7,5 = 28,7 – 7,5 = 21,2
La différence de masse sera de 21,2 g.

c. 2,33 × 25 = 58,25
Un rouleau de 25 pièces de 1 € mesure 58,25 mm de longueur.
2,38 × 40 = 95,2
Un rouleau de 40 pièces de 50 c mesure 95,2 mm de longueur.
2,14 × 40 = 85,6
Un rouleau de 40 pièces de 20 c mesure 85,6 mm de longueur.

15 ✶✶✶

(162,5 + 86,4) × 2 = 248,9 × 2 = 497,8
Il lui faut environ 500 m de fil barbelé.
1re solution : 5 × 27,99 = 139,95
2e solution : (2 × 36,99) + 27,99
= 73,98 + 27,99 = 101,97

a. La solution la plus intéressante est d'acheter 2 rouleaux de 200 m et 1 rouleau de 100 m.

b. Il dépensera 101,97 €.

16 ✶✶✶

a. (2 × 29,40) + (3 × 20,20) = 58,80 + 60.60 = 119,40
Ils vont payer 119,40 €.

b. (2 × 44,15) + (2 × 30,35) = 88,30 + 60,70 = 149
Ils vont payer 149 €.

c. 48,75 + (2 × 34,95) = 48,75 + 69,90 = 118,65
Ils vont payer 118,65 €.

17 ✶✶✶

14 000 × 1,5 = 21 000
Les choux-fleurs pèsent 21 000 kg.
1,59 × 21 000 = 33 390
Il va gagner 33 390 €.

18 ✶✶✶

0,450 × 15 = 6,75
Elle va payer 6,75 € pour les nouilles chinoises.
100 g de porc au caramel = 2,25 €
2,25 + (2,25 : 2) = 2,25 + 1,125 = 3,375
Elle va payer 3,375 € pour le porc au caramel.
100 g de bœuf au basilic = 2,75 €
2,75 + (2,75 : 2) = 2,75 + 1,375 = 4,125
Elle va payer 4,125 € pour le bœuf au basilic.
100 g de canard laqué = 2,95 €
2,95 × 2 = 5,9
Elle va payer 5,90 € pour le canard laqué.
6,75 + 3,375 + 4,125 + 5,9 = 20,15
Elle va payer en tout 20,15 €.

19 ✶✶✶

(8 982 289 × 6,24) + (3 635 776 × 1,61) + (2 224 586 × 1,6) + (81 824 270 × 1,07)
= 56 049 483,36 + 5 853 599,36 + 3 559 337,6 + 87 551 968,9 = 153 014 389,22
La consommation totale de thé dans ces pays est de 153 014 389,22 kg par an, soit 153 014,38922 tonnes par an.

Lire et construire un tableau pour résoudre un problème

CALCULS

p. 92-93 du manuel

Programme 2016

- Prélever des données numériques à partir de supports variés.
- Exploiter et communiquer des résultats de mesure.
- Représentations usuelles : tableaux (en deux ou plusieurs colonnes, à double entrée).

Compétences travaillées

- Prélever des informations dans un tableau.
- Utiliser un tableau pour calculer.
- Construire un tableau.

La lecture d'un tableau a été travaillée depuis le cycle 2. En CM2, il s'agit d'amener les élèves à organiser les données d'un problème à travers la construction d'un tableau. Cette phase de construction passe par le prélèvement et le traitement d'informations dans des supports de lecture divers (textes ou graphiques) et par l'analyse de ces derniers.

Découverte collective de la notion

- Avant de proposer la situation de recherche, reproduire le tableau de l'exercice 1 p. 92.
- Questionner :

– « Que représentent les données du tableau ? » *L'évolution de la population des territoires d'outre-mer au 1er janvier des années 2008, 2013 et 2015.*
– « Quels sont les titres des colonnes ? Des lignes ? »
Répondre collectivement aux questions de l'exercice.

- Poursuivre la leçon, soit à partir de la situation de recherche, soit à partir d'une situation réelle telle que la vente des photos de classe ou l'achat de matériel scolaire. Dans ce cas, il faudra rédiger un texte présentant la situation problème et le copier sur une grande affiche ou au tableau. Questionner les élèves : « Est-il facile de comprendre tous les éléments du problème ? » *Non, car ils sont nombreux.*
Proposer aux élèves, par groupes de trois ou quatre, de construire un tableau et d'y inscrire les données du problème.
- Pour la correction, tracer le tableau vierge au tableau et le compléter avec les élèves. Voici une des solutions possibles, mais les élèves peuvent avoir organisé leurs tableaux différemment :

	Quantité	Prix unitaire	Total
Petite photo	3	6	18
Grande photo	2	10	20
Pochette	15	14	210
			248

Engager une discussion entre les élèves pour défendre cette disposition plutôt qu'une autre. Discuter de la pertinence des calculs qu'il est possible d'effectuer :
– Il n'est pas utile de calculer le nombre total de photos, puisque les tirages sont différents.
– Il n'est pas pertinent de calculer la somme des prix unitaires.
Demander aux élèves d'effectuer les calculs intermédiaires ainsi que la somme gagnée par le photographe.

- Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

Les élèves ont des difficultés à anticiper le nombre de lignes et de colonnes à tracer. Il peut être également difficile de déterminer quelles seront les lignes et les colonnes, et dans quel sens construire le tableau. Fournir si besoin un tableau prétracé. Prévoir de toujours travailler préalablement au brouillon, voire à main levée.
Il est également possible de photocopier le « Cherchons », et de faire surligner les éléments du texte qui serviront à construire le tableau, en utilisant différentes couleurs (ex. : en jaune le nombre de pochettes photos commandées et leur tarif, en bleu le nombre de petites photos et leur tarif, etc.).

Autres pistes d'activités

Prolongement : proposer de saisir le tableau dans un tableur, en lien avec la leçon « Utiliser un tableur pour calculer ».

CD-Rom

→ **Remédiation**
→ **Exercices complémentaires**
→ **Je retiens**
→ **Évaluation** : Lire et construire un tableau

1 ✶

a. Faux
b. Vrai
c. Vrai
d. Faux
e. Faux

2 ✶

a. 659 km
b. Athènes et Barcelone
c. Amsterdam et Berlin
d. Athènes et Belgrade

3 ✶ PROBLÈME

a. Il y a 221 ouvrages neufs.
b. Il y a 33 ouvrages de poésie.
c. Les romans. Il y en a 230.
d. Elle doit en jeter 33.
e. Il y aura 723 ouvrages (221 + 466 + 36 = 723).

Genre	Neuf	En bon état	À réparer	À jeter	Total
BD	65	52	12	8	**137**
Mangas	18	19	2	4	**43**
Romans	61	148	19	2	**230**
Illustrés	37	42	0	15	**94**
Documentaires	22	57	1	3	**83**
Dictionnaires et encyclopédies	10	16	2	1	**29**
Poésie	8	25	0	0	**33**
Journaux	0	107	0	0	**107**
Total	**221**	**466**	**36**	**33**	**756**

4 ✶✶ PROBLÈME

a. Le loyer n'a pas augmenté.
b. M. Leconte paie 405 € par trimestre. (135 × 3)
c. Il a dépensé 1 230 €.
d. Il a dépensé 220 €.

5 ✶✶✶ PROBLÈME

a.

Années	Nombre de vélos vendus
2006	6 700
2007	**10 000**
2009	**23 700**
2010	30 000
2011	37 000
2012	**48 000**
2013	55 000
	210 400

b. 210 400 vélos électriques ont été vendus entre 2006 et 2013 (sans compter les ventes de 2008 qui ne sont pas comptabilisées).

Lire et construire un graphique pour résoudre un problème

p. 94-95 du manuel

Programme 2016

• Prélever des données numériques à partir de supports variés.
• Exploiter et communiquer des résultats de mesure.
• Représentations usuelles : diagrammes en bâtons, circulaires ou semi-circulaires ; graphiques cartésiens.

Compétences travaillées

• Prélever des informations dans un graphique.
• Utiliser un graphique pour calculer.
• Construire un graphique.

Au CM1, les élèves ont travaillé sur la lecture et l'exploitation des graphiques. Au CM2, ces compétences doivent être maitrisées pour permettre aux élèves de traiter et d'organiser les informations afin de construire un graphique. On privilégiera des situations proches des élèves et issues de la vie de la classe ou en lien avec les autres disciplines (sciences, histoire, géographie).

Découverte collective de la notion

● En amont de la séance, proposer aux élèves de réaliser différentes enquêtes au sein de l'école par groupes de trois ou quatre. Leur faire par exemple rechercher le nombre d'élèves par classe ; les sports pratiqués par les élèves de la classe ; leurs animaux domestiques ; le nombre d'élèves déjeunant à la cantine, etc. Deux groupes peuvent réaliser la même enquête.

● Débuter la séance en rappelant aux élèves qu'au CM1 ils ont exploité des graphiques en mathématiques, en sciences ou en géographie.
Questionner : « Quels types de graphiques connaissez-vous ? » *Graphiques en courbes, en bâtons et en secteurs*.
« Quel est l'intérêt de représenter les données par un graphique ? » *Cela rend les données plus faciles à analyser et à exploiter, car on peut comparer et voir l'évolution.*

Distribuer la fiche **Cherchons** . Faire observer les deux graphiques en insistant sur l'importance :
– du titre du graphique ;
– du titre de l'axe vertical ;
– des graduations.

Questionner les élèves :
– « Quelle quantité de verre a été produite en 2005 ? 2009 ? 2013 ?
– Quelle quantité de verre a été collectée puis recyclée ces mêmes années ?

– En quelle année la production de verre a été la plus faible ? La plus élevée ? »
Répondre aux questions de la situation de recherche. La dernière question nécessite de mettre en vis-à-vis les données des deux graphiques.

● Proposer aux élèves de construire un graphique sur papier quadrillé leur permettant de présenter de manière claire et visuelle les résultats de l'enquête qu'ils ont menée. Si les groupes ayant mené la même enquête ne proposent pas le même graphique, confronter les réponses.
Terminer la leçon par l'exercice 2 p. 95 (analyse d'un graphique en secteurs).

● Lire collectivement la leçon et prolonger la séance par la fiche **Exercices complémentaires** .

Difficultés éventuelles

Graduer un axe et déterminer l'échelle d'un axe sont des tâches très difficiles pour les élèves de cycle 3.
La lecture de graphiques portera sur les trois types de représentations, mais la construction du graphique en secteurs sera limitée au partage d'un disque en demis, quarts ou huitièmes.
Guider la construction des graphiques, donner les axes et utiliser un support quadrillé.
Veiller au soin, à la propreté et à la précision de l'exécution des graphiques (au crayon à papier).

Autres pistes d'activités

Prolongement : lors des séances de calcul mental, proposer aux élèves de reporter leur score (sur 10 calculs posés, par exemple) sur un graphique en diagramme dont les axes sont déjà définis. Au fil des semaines, les élèves pourront visualiser leurs progrès.

Remédiation : la maitrise de la lecture des graphiques est indispensable pour pouvoir ensuite en construire. Si besoin, approfondir cette compétence à l'aide de la fiche **Remédiation**.

CD-Rom

→ **Cherchons**
→ **Remédiation**
→ **Exercice du manuel :** n° 6 p. 95.
→ **Matériel :** Papier quadrillé
→ **Exercices complémentaires**
→ **Je retiens**
→ **Évaluation :** Lire et construire un graphique

CORRIGÉS DES EXERCICES

1

a. 2011 **b.** 560 **c.** 2011

d. Il y a eu le même nombre d'animaux échoués en 2001 et en 2005.

2

a. 187
b. 91 (37 + 54)
c. Excellente qualité
d. qualité **Suffisante**

3 PROBLÈME

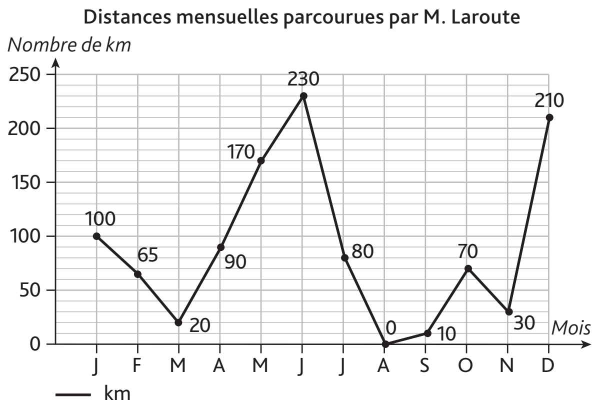
a. 155 000 (180 000 – 25 000)
b. entre 1992 et 1995 → **15 000** (40 000 – 25 000)
entre 1995 et 1998 → **20 000** (60 000 – 40 000)
entre 1998 et 2001 → **20 000** (80 000 – 60 000)
entre 2001 et 2004 → **15 000** (95 000 – 80 000)
entre 2004 et 2007 → **25 000** (120 000 – 95 000)
entre 2007 et 2010 → **25 000** (145 000 – 120 000)
entre 2010 et 2013 → **35 000** (180 000 – 145 000)

4 PROBLÈME

a. 635 000 (390 000 + 245 000)
b. 725 000 (240 000 × 2) + 245 000
c. 135 000 (355 000 – 220 000)
d. 90 000 (635 000 et 545 000)
e. On imprime moins de livres à partir de 2012.

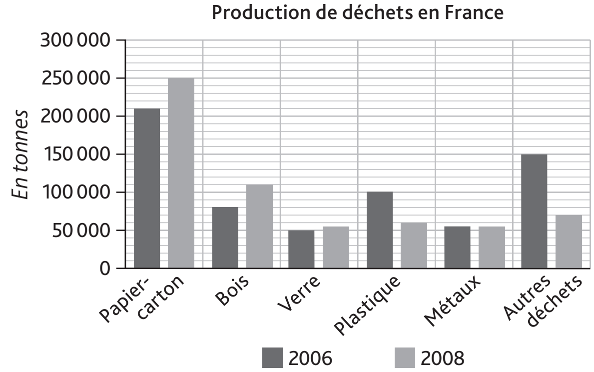
5 PROBLÈME

a.



b. En un an, il a parcouru **1 075 km**.

6 PROBLÈME **Exercice du manuel à imprimer**



Utiliser un tableur pour calculer

p. 96-97 du manuel

Programme 2016

• Utiliser des tableaux, diagrammes et graphiques organisant des données numériques.

Compétences travaillées

• Utiliser un tableur pour calculer.
• Opérer des calculs sur des plages de cellules.
• Maitriser des fonctions automatiques du tableur (somme, moyenne).

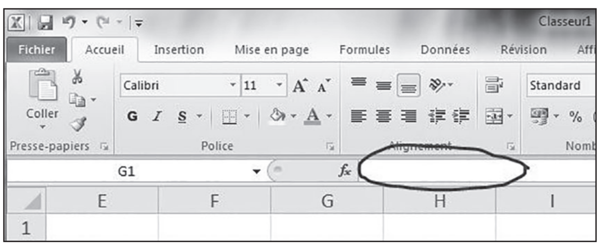
Au CM1, on demandait à l'élève de se familiariser avec l'environnement et l'usage du tableur, et de résoudre des problèmes grâce à une première approche des formules de calcul.
Au CM2, on ira un peu plus loin avec cette leçon : l'élève travaillera davantage sur des plages de cellules et découvrira les fonctions automatiques (SOMME, MOYENNE) qui permettent des formules plus concises.
La séance se déroulera en salle informatique, avec un vidéoprojecteur. L'idéal est d'avoir dans cette salle des tables sans ordinateurs disposées au centre autour desquelles seront réunis les élèves pour avancer collectivement avec le vidéoprojecteur.

Découverte collective de la notion

Sur ordinateur

● Demander aux élèves de rappeler les notions déjà vues au CM1 : « Qu'est-ce qu'une feuille de calcul ? Une cellule ? Que peut contenir une cellule (texte, nombre, formule de calcul…) ? »

● Faire ouvrir la feuille contenant le tableau des matchs de fléchettes, préparée au préalable par l'enseignant sur chaque ordinateur. Répondre aux questions du « Cherchons » permet d'appréhender les notions.
→ *La formule de la cellule E3 permet de calculer 39 – 35 (c'est une rapide révision d'une formule simple utilisant 1 opérateur)*.
→ *Les cellules B8 et D8 contiennent la somme des scores de Lucie et d'Amina*.
Pour faire apparaitre les formules directement dans la cellule (et non le résultat de la formule), il est nécessaire de cliquer dans la barre de formule.



Dans la cellule B8, on a utilisé la fonction automatique SOMME (nom de la fonction suivi de la plage de cellules B2 : B7). Dans la cellule D8, pour obtenir le même résultat, on a utilisé une suite d'additions avec l'opérateur « + ».
Les élèves remarqueront que la formule en B8 est plus « économique » que celle en D8. Si le tableau contenait 50 lignes, ce le serait davantage encore.

● Lire la leçon : dans le premier paragraphe, s'assurer que tous les élèves maitrisent le lexique de base concernant les tableurs (rappelé en début de leçon).
Attirer l'attention des élèves sur le 2^{e} paragraphe afin qu'ils distinguent bien les deux approches : pour des calculs courts associant deux ou trois cellules, on peut utiliser de simples opérateurs (+, –, *, /).
Quand les données sont nombreuses, on utilise des plages auxquelles on associe une formule automatique (dans la leçon, on a limité aux formules SOMME et MOYENNE).

● Familiariser les élèves avec la notion de plages. Leur faire ouvrir une feuille de calcul vierge et sélectionner des plages de cellules. Leur faire préciser la manière dont la plage est désignée (première cellule, dernière cellule).
Faire remarquer qu'une plage peut être une ligne, une colonne ou une zone rectangulaire contenant des cellules.

● Lire et expliquer aux élèves les quatre commentaires associés au tableau présenté dans la leçon. Effectuer une simulation pour bien montrer l'efficacité des formules associées aux plages : faire calculer par deux élèves la somme des nombres du tableau. L'un additionnera les cellules avec un opérateur : A1+A2+A3+A4. L'autre utilisera la formule =SOMME(A1:A4). Les laisser comparer et commenter les méthodes.
En marge, on pourra faire découvrir aux élèves d'autres fonctions que l'on peut associer à une plage de données : la plus grande valeur dans une série (fonction MAX), la plus petite (fonction MIN), etc.

Difficultés éventuelles

Sensibiliser les élèves à être précis dans la sélection des plages de cellules et à bien vérifier la dimension des plages avec leur définition (première cellule, dernière cellule).

Montrer aux élèves les multiples applications du tableur : en classe, dans l'école, dans la vie professionnelle des parents, la gestion de la commune, etc.

Cela leur permettra de prendre conscience que le tableur n'est pas qu'une « machine à exercices » mais un outil efficace pour résoudre toutes sortes de problèmes.

Autres pistes d'activités

Activités numériques : des exercices sont proposés sur le CD-Rom et sur lienmini.fr/opmcm2.

CD-Rom

→ **Je retiens**

→ **Activités numériques :**

– Utiliser les opérateurs pour calculer (exercices 1 à 5)

– Utiliser les fonctions automatiques du tableur (exercices 6 à 8)

– Utiliser un tableur pour résoudre un problème (exercices 9 à 11)

– Créer un graphique avec un tableur (exercices 12 à 13)

– Résoudre des problèmes de proportionnalité avec un tableur (exercice 14)

– Résoudre des problèmes de pourcentage avec un tableur (exercice 15)

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 ✶ **a.** en A3 : =A1 – A2 (résultat : 45)
en B3 : =45/15 (résultat : 3)
en C3 : =9*5 (résultat : 45)

b. La cellule D1 contient la formule =A1–B1+C1.

2 ✶✶ PROBLÈME

a. Lundi → =B2*2 (842 pas)

b. Mardi → =C3/2 (1 953 pas)

c. Mercredi → =C4–320 (604 pas)

3 ✶ PROBLÈME

a. Les Legros ont parcouru dans la semaine 364 km [=SOMME(B2:B8)],
les Gelati 252 km [=SOMME(C2:C8)]

b. La moyenne des Legros est de 52 km par jour [=MOYENNE(B2:B8)],
la moyenne des Gelati est de 36 km par jour [=MOYENNE(C2:C8)]

4 ✶✶ PROBLÈME

a. La moyenne des médailles d'or [=MOYENNE(B2:B7)] = 24,1 ; la moyenne des médailles d'argent [=MOYENNE(C2:C7)] = 20,6 ; la moyenne des médailles de bronze [=MOYENNE(D2:D7)] = 21,5 .

b. La somme des médailles pour chaque pays donne (du haut vers le bas du tableau : 121 [=SOMME(B2:D2)], 67 [=SOMME(B3:D3)], 70 [=SOMME(B4:D4)], 56 [=SOMME(B5:D5)], 42 [=SOMME(B6:D6)], 42 [=SOMME(B7:D7)].

5 ✶✶ PROBLÈME

a. 27 élèves sont inscrits en hip hop [=SOMME(B2:B6)]

b. 57 élèves sont inscrits en rugby [=SOMME(D2:D6)]

c. Il y a en moyenne 12 élèves de CM1 dans chaque sport [=MOYENNE(B5:E5)]

d. 117 élèves sont inscrits à un sport de ballon (football + rugby) [=SOMME(C2:D6)]

6 ✶✶✶ PROBLÈME **a.**

Produits	Prix unitaire	Quantité	Total
Ballons gonflabes (les 100)	5,90 €	3	17,70 €
Jeux de 7 familles (lot de 24)	13,00 €	2	26,00 €
Toupies (lot de 10)	1,82 €	6	10,92 €
Porteclés (lot de 12)	6,00 €	4	24,00 €

b. Le montant total que l'école doit régler est de 78,62 €.

DÉFI MATHS

Hypothèse 1 :

CP	CE1	CE2	CM1	CM2	TOTAL
25	28	24	29	29	135

Hypothèse 2 :

CP	CE1	CE2	CM1	CM2	TOTAL
25	28	24	30	28	135

Hypothèse 3 :

CP	CE1	CE2	CM1	CM2	TOTAL
25	28	24	28	30	135

Reconnaitre des situations de proportionnalité

p. 98-99 du manuel

Programme 2016

- Reconnaitre des problèmes relevant de la proportionnalité.

Compétences travaillées

- Reconnaitre une situation de proportionnalité.
- Compléter des tableaux de proportionnalité.
- Construire un tableau de proportionnalité.

Pour pouvoir résoudre des problèmes relevant de situations de proportionnalité, il est primordial que les élèves perçoivent s'il existe ou non une relation entre les données. Face à un tableau de données numériques, il n'est pas rare de voir des élèves les traiter comme si elles étaient proportionnelles entre elles, alors même qu'elles ne le sont pas.
Il est donc important de confronter les élèves à des situations de non-proportionnalité, afin de les amener à une réflexion et afin d'éviter l'abus de calculs multiplicatifs.

Découverte collective de la notion

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Poser la première question. *Les longueurs des côtés des carrés sont à chaque fois multipliées par 2*.
Proposer aux élèves de construire différents tableaux, afin de répondre à la question suivante.
Les élèves travaillent par groupes de deux ou trois : un tiers des groupes établit un tableau avec longueurs des côtés et périmètres, un tiers travaille sur les côtés et les aires, et enfin, les groupes restants comparent périmètres et aires.

Longueur des côtés	1	2	4
Périmètre	4	8	16

Longueur des côtés	1	2	4
Aire	1	4	16

Périmètre	4	8	16
Aire	1	4	16

Questionner les élèves : « Quel(s) tableau(x) présente(nt) une situation de proportionnalité ? » Demander aux élèves de justifier leurs réponses. *Seul le premier tableau présente une situation de proportionnalité.* L'illustrer sur ce tableau à l'aide de flèches montrant comment passer d'une colonne à l'autre (× 2), ou avec le coefficient de proportionnalité permettant de passer d'une ligne à l'autre (× 4).

Proposer aux élèves de compléter les tableaux, afin de déterminer les dimensions des carrés plus grands.

Longueur des côtés	1	2	4	8	16
Périmètre	4	8	16	32	64

- Lire collectivement la leçon.
- Proposer l'exercice 1 p. 98 pour s'entrainer à reconnaitre si des situations simples de la vie courante sont des situations de proportionnalité ou non.

Difficultés éventuelles

Il faut bien différencier les situations dont les données sont simplement liées (comme c'est le cas entre longueur de côté, et surface) et celles dont les données sont proportionnelles.
Au besoin, autoriser la calculatrice pour permettre aux élèves de se défaire d'éventuels problèmes à poser des opérations et centrer leur attention sur la proportionnalité.

Autres pistes d'activités

Activités numériques : en salle informatique, proposer l'exercice 14 : *Résoudre des problèmes de proportionnalité avec un tableur*.

Énigme de la semaine : proposer cette énigme à résoudre pour la fin de la semaine. *Chaque jour, un nénufar double de surface dans un étang. Il lui faut 10 jours pour recouvrir la moitié de cet étang. Combien lui faudra-t-il de temps pour le couvrir entièrement ?*

CD-Rom
→ **Remédiation**
→ **Je retiens**

1 ✶

Les situations **a** et **b** sont des situations de proportionnalité car 3 × 1,80 = 5,40 et 6 × 0,50 = 3.

2 ✶✶

La situation **a** est proportionnelle. Le prix du kg de poires est 1,60 € et, à chaque achat, le prix est constant.

3 ✶

a.

Mesure du côté d'un carré (en m)	2	4	5	10	21
Périmètre (en m)	8	**16**	**20**	**40**	**84**

b.

Nombre de cartes	14	**28**	**84**	**112**	**140**
Nombre de paquets	2	4	12	16	20

c.

Nombre de livres	2	5	7	3	10
Poids (en kg)	3,5	8,75	**12,25**	**5,25**	**17,5**

4 ✶✶

a.

Prix (€)	30	60	**150**	360	90
Nombre de BD	2	**4**	10	**24**	**6**

b.

Nombre d'élèves	2	8	**4**	40	100
Nombre de cahiers	**6**	**24**	12	**120**	**300**

c.

Nombre de bouteilles	5	9	4	**13**	14
Quantité (L)	7,5	13,5	**6**	19,5	**21**

5 ✶✶✶ PROBLÈME

Ingrédients	4 pers.	8 pers.	16 pers.	20 pers.	10 pers.	5 Pers.
Farine (en g)	125	250	500	625	312,50	156,25
Sucre (en g)	100	200	400	500	250	125
Chocolat (en g)	150	300	600	750	375	187,5
Beurre (en g)	75	150	300	375	187,50	93,75

6 ✶ PROBLÈME

Nombre de canettes	1	3	5	6	8	10	12	20
Quantité (cL)	33	99	165	198	264	330	396	660

7 ✶✶ PROBLÈME

Nombre de jours	1	2	3	4	5
Nombre de trajets	4	8	12	16	20
Distance (en m)	3 000	6 000	9 000	12 000	15 000

8 ✶✶✶ PROBLÈME **a.**

Prix des voitures (€)	4	8	12	16	24	32	40	100
Nombre de voitures	5	10	15	20	30	40	50	125

b. Nicolas vend une voiture à 0,80 €.

DÉFI MATHS

Rack : J'ai fait 4 fois moins de tours que Rick, ça fait 36 billes.
À chaque tour, le rat obtient 3 billes → 216 : 72 = 3.
Rick a fait 48 tours (144 : 3) et Rack a fait 12 tours (48 : 4).

Résoudre des problèmes de proportionnalité

p. 100-101 du manuel

Programme 2016

- Reconnaitre et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée.

Compétences travaillées

- Chercher et utiliser le coefficient de proportionnalité du tableau.
- Utiliser la calculatrice pour vérifier un résultat.
- Résoudre en calculant la valeur de l'unité.

Au CM1, les élèves ont abordé la résolution de situations de proportionnalité simples (coefficient de proportionnalité entier, ou rapport simple entre les données : double, triple…). Au CM2, les problèmes sont plus complexes, faisant intervenir des nombres décimaux, avec un coefficient de proportionnalité difficile à calculer mentalement. Les élèves devront déterminer quelles sont les procédures les plus pertinentes pour résoudre les problèmes.

Découverte collective de la notion

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Questionner les élèves : « Comment présenter les données du problème pour le résoudre ? » *Sous la forme d'un tableau.*

Les élèves travaillent par deux et construisent un tableau. Faire la synthèse de toutes les propositions : le tableau suivant sera celui retenu. Le reproduire sur une affiche.

Volume d'essence	1	10	15	20	40
Prix					60

Demander aux élèves si ce problème est une situation de proportionnalité. *Oui, car le prix augmente proportionnellement au volume.*

Laisser les élèves compléter le tableau. Insister sur le fait qu'il n'est pas obligatoire de remplir le tableau dans l'ordre, et qu'il peut être pertinent d'effectuer certains calculs avant d'autres.

Certains élèves auront choisi de calculer en premier lieu le prix d'un litre d'essence. Si cette procédure est juste, elle n'est pas la plus simple, car elle nécessite de poser la division : 60 : 40 = 1,50 €.

- Corriger collectivement, en mettant en évidence les procédures de résolution utilisées (à l'aide de flèches) :

– 20 L, c'est la moitié de 40 L, donc cela coutera moitié moins cher → 60 : 2= 30 €.

– De la même façon, 10 litres coutent 30 : 2 = 15 €.

– Puisque 10 litres coutent 15 €, 1 litre coute 15 : 10 = 1,50 €.

– 15 litres coutent 15 × 1,5 = 22,50 €.

- Questionner les élèves : « Qu'est-ce qu'un coefficient de proportionnalité ? » *C'est le nombre qui permet de passer d'une ligne à l'autre*. Ici, c'est 1,5 (on multiple le volume par 1,5 pour avoir le prix, et on divise le prix par 1,5 pour avoir le volume).

Prolonger le tableau, et demander aux élèves de déterminer le plus simplement possible le prix de 30 L d'essence ; 35 L d'essence ; 55 L d'essence ; 150 L d'essence.

- Poursuivre la séance avec les activités numériques.
- Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

Le recours à l'unité permet aux élèves de mieux comprendre ce concept de proportionnalité entre les nombres. Cependant, il est important de percevoir qu'en terme de calcul, le retour à l'unité n'est pas forcément la procédure la plus rapide.

Autres pistes d'activités

Transdisciplinarité : en EPS, proposer aux élèves un parcours d'endurance. Expliquer qu'il s'agit d'être le plus régulier possible durant la course, et non de courir vite. Les élèves s'exercent par binômes : le premier, chronomètre en main, relève le temps mis par le second à chaque tour. Les élèves préparent leur propre tableau. Une fois le tableau complété, ils l'analysent pour déterminer si oui ou non ils ont été réguliers (ce travail nécessitera de maitriser au préalable les conversions d'unités de mesure du temps).

Prolongement : parmi des situations de vie scolaire, faire rechercher aux élèves des situations de proportionnalité : prix de la cantine (prix du repas × nombre de jours) ; prix pour entrer au musée, etc.

CD-Rom

→ **Remédiation**

→ **Activités numériques :**

– Résoudre des problèmes de proportionnalité avec un tableur (exercice 14)

→ **Je retiens**

→ **Évaluation :** Résoudre des problèmes de proportionnalité

1 ✶

a. Le coefficient est **7,5**.

Nombre de places	2	4	7	10	13	15	25
Prix (€)	15	30	52,50	75	97,50	112,50	187,50

b. Le coefficient est **10**.

Nombre de côtés	3	4	5	6	10	12	20
Périmètre	30	40	50	60	100	120	200

2 ✶✶ PROBLÈME

Nombre de personnes	1	4	6	10	15	18
Nombre de verres	2	8	12	20	30	36
Quantité (en cL)	50	200	300	500	750	900
Quantité (en L)	**0,5**	**2**	**3**	**5**	**7,5**	**9**

3 ✶✶ PROBLÈME

Temps du séjour (jour)	3	5	8	12	15
Prix (€)	1 350	2 250	3 600	5 400	6 750

Le coefficient de proportionnalité est **450**.

4 ✶ PROBLÈME

Nombre de tours de roue	4	5	6	7	8
Distance parcourue (en m)	11,4	14,25	17,1	19,95	22,8

3 tours → 6 tours : 2 → 17,1 : 2 = **8,55 m**
9 tours → 4 tours + 5 tours → 11,4 + 14,25 = **25,65 m**
13 tours → 6 tours + 7 tours → 17,1 + 19,95 = **37,05 m**
15 tours → 5 tours × 3 → 14,25 × 3 = **42,75 m**
50 tours → 5 tours × 10 → 14,25 × 10 = **142,5 m**
100 tours → 50 tours × 2 → 142,5 × 2 = **285 m**

5 ✶✶ PROBLÈME

Nombre de pancakes	6	4	5	7	**3**	**9**	**12**	**13**	**1**
Farine (g)	120	80	100	140	60	180	240	260	20
Lait (cL)	30	20	25	35	15	45	60	65	5
Son d'avoine (g)	60	40	50	70	30	90	120	130	10

Pour 3 pancakes, on peut diviser les proportions de 6 pancakes par 2.
Pour 9 pancakes, on peut additionner les proportions de 4 et 5 pancakes.
Pour 12 pancakes, on peut multiplier les proportions de 4 pancakes par 3.
Pour 13 pancakes, on peut additionner les proportions de 6 et 7 pancakes.
Pour 1 pancake, on peut diviser les proportions de 6 pancakes par 6.

6 ✶✶✶ PROBLÈME

Surface à tondre	500	50	25	175	200	375	1 000	2 500
Temps moyen (min)	40	4	2	14	16	30	80	200

Judith mettra 200 minutes (soit 3 heures et 20 minutes) pour tondre la pelouse de son terrain complet.

7 ✶ PROBLÈME

1 citron coute 3 fois moins cher que 3 citrons (1,50 : 3 = 0,50) donc **0,50 €**.
4 citrons coutent **2 €** (0,50 × 4).

8 ✶ PROBLÈME

Il faut 0,125 L pour repeindre 1 m² (0,5 : 4 = 0,125) donc **1,875 L** pour **15 m²**.
Il faut acheter **4 pots** de peinture.

9 ✶✶ PROBLÈME

1 livre pèse 1,75 kg (10,5 : 6 = 1,75) donc 25 livres pèsent **43,75 kg**.

10 ✶✶ PROBLÈME

Noémie parcourt **105 km en période de compétition (15 × 7= 105)**
Elle parcourt **60 km** en dehors de cette période (15 × 4).

11 ✶✶✶ PROBLÈME

Un carton contient du carrelage pour 2,4 m² (12 : 5) et coute 17,90 € (89,50 : 5).
Pour **20 m²**, il faudrait acheter **9 cartons** car 8 ne sont pas suffisants (20 : 2,4 = 8 et il reste 0,8) et cela couterait **161,10 €** (17,90 × 9).

DÉFI MATHS

Une sauterelle de 7 cm qui fait des sauts de 21 m saute 300 fois sa taille (2 100 : 7), donc un être humain de 170 cm sauterait **510 m** !

Résoudre des problèmes de proportionnalité : les pourcentages

p. 102-103 du manuel

Programme 2016

- Reconnaitre et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée.

Compétences travaillées

- Aborder la notion de pourcentage.
- Calculer des pourcentages simples.

La notion de pourcentage doit être abordée sous la forme de fractions décimales de dénominateur 100. Il est important que les élèves comprennent que le symbole % indique un nombre qui peut être également exprimé sous la forme d'une fraction. Savoir passer d'une écriture fractionnaire à une écriture décimale est un prérequis important à cette leçon.
En préalable, faire un bref rappel sur les fractions décimales : demander aux élèves à combien correspondent les fractions : $\frac{2}{10}$; $\frac{3}{100}$; $\frac{14}{100}$…

Découverte collective de la notion

- Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Demander à un élève de lire la recette de jus de citron et menthe. Si le symbole % n'est pas connu, questionner les autres élèves. Expliquer qu'il s'agit d'une barre oblique et de deux zéros, comme dans 100.
« Avez-vous déjà rencontré ce symbole ? Dans quelles circonstances ? » *Prix, composition des aliments, élections…*
Demander comment l'écrire en toutes lettres.
% : « pour cent » ou « pour 100 ».
À l'oral, insister sur le « pour cent » afin que les élèves l'entendent bien et fassent le lien avec le mot « pourcentage ». L'écrire au tableau, et faire remarquer que « pour cent » s'écrit en deux mots, alors que le « pourcentage » est un seul mot.
Reformuler la première ligne ainsi : Il faut mettre 25 cL de jus de citron pour 100 cL de jus. Leur demander de reformuler de la même façon la liste des autres ingrédients.
- Distribuer la première page de la fiche **Cherchons** et reproduire la figure au tableau ou sur une grande affiche (carré de 1 m × 0,25 m, partagé en 20 × 5 cases de même taille).
Travailler collectivement la fiche **Cherchons**.
En déduire la réponse à la première question de la situation de recherche. Poser la seconde question ; attention, la réponse est attendue en cL.
Poursuivre la séance avec la seconde partie de la fiche **Cherchons**. Faire observer le nombre de carrés grisés, et le pourcentage que cela représente. Faire observer ensuite que la partie grisée est encadrée de noir, et que ce cadre peut être reproduit plusieurs fois dans la figure : la partie grisée s'exprime à la fois en pourcentage et en fraction de la totalité de la figure.
- Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

Il est important de permettre aux élèves de visualiser ce qu'est un nombre exprimé en pourcentage. Pour les élèves en difficulté, partir dans un premier temps sur des quantités au nombre de 100 (100 €, 100 L, 100 g). Une fois que la notion d'égalité entre pourcentages et fractions sera maitrisée, aborder des calculs plus complexes, mais toujours avec des pourcentages dont l'équivalent en fraction est connu.

Autres pistes d'activités

Remédiation : la première partie de la fiche **Remédiation** (ex. : 1 à 4) peut être abordée en amont de la séance pour les élèves le plus en difficulté. Elle permet une approche concrète et très progressive de la notion à acquérir.
Entrainement : pour comprendre l'intérêt d'exprimer des fractions d'unité en pourcentage, proposer des exemples concrets.
Par ex. : plusieurs pots de confiture sont disposés en rayon. Pour chacun, on trouve la masse totale de produit, ainsi que la part de sucre.

	Pot 1	Pot 2	Pot 3
Masse totale	225 g	450 g	110 g
Masse de sucre	135 g	225 g	77 g
% de sucre	60	50	70

Exprimées en grammes, les quantités de sucre sont difficilement comparables. En revanche, ramenées en pourcentages, il est très simple de savoir quel produit est le plus sucré.

CD-Rom
→ **Cherchons**
→ **Remédiation**
→ **Activités numériques :**
– Résoudre des problèmes de pourcentages avec un tableur (exercice 15)
→ **Je retiens**

1 ✶

a. $\frac{1}{4}$ **b.** $\frac{1}{2}$ **c.** $\frac{3}{4}$ **d.** $\frac{1}{10}$

2 ✶

a. 25 g

b.50 g

c. 75 g de coton et 25 g de lin

3 ✶✶

a. vrai **b.** faux **c.** vrai **d.** faux **e.** faux **f.** faux **g.** vrai

4 ✶

a. 50 % de 10 cm → 5 cm

b. 25 % de 80 cL → 20 cL

c. 25 % de 60 g → 15 g

d. 10 % de 300 € → 30 €

e. 75 % de 200 m → 150 m

f. 10 % de 10 cm → 1 cm

g. 75 % de 100 km → 75 km

h. 25 % de 90 kg → 22,5 kg

i. 50 % de 125 L → 62,5 L

j. 75 % de 12 m^2 → 9 m^2

5 ✶ PROBLÈME

13 élèves déjeunent à la cantine.

6 ✶✶ PROBLÈME

165 familles ont voté.

7 ✶✶ PROBLÈME

a. Il y a **150 g** de cacao dans la tablette de chocolat de 200 g.

b. Il y a **90 g** de cacao dans le bol de 300 g de chocolat en poudre.

c. Il y a **187,50 g** de cacao dans le gâteau au chocolat de 750 g.

d. Il y a **30 g** de cacao dans le pot de pâte à tartiner de 300 g.

8 ✶✶ PROBLÈME

a. La réduction s'élève à **64,25 €**. (128,50 : 2)

b. L'appareil coute maintenant **64,25 €**. (128,50 – 64,25)

9 ✶✶ PROBLÈME

a. Il leur reste **25 %** du parcours à effectuer**.**

b. Avant cette halte, les Dupuy auront parcouru **300 km.**

10 ✶✶✶ PROBLÈME

Éva et Luc mangent la même quantité de soupe (600 mL ou 60 cL ou 0,6 L).

11 ✶✶✶ PROBLÈME

a. La réduction pour l'anorak est de 12,50 €.
La réduction pour la combinaison est de 27 €.
La réduction pour le bonnet et les gants est de 7,25 €.
La réduction pour les chaussures est de 67,50 €.

b. Les parents de Jeanne ont réalisé une économie de 114,25 €. (12,50 + 27 + 7,25 + 67,50 = 114,25)

DÉFI MATHS

a. Vrai **b.** Vrai **c.** Faux **d.** Faux

Résoudre des problèmes de proportionnalité : échelles et vitesses

Programme 2016

- Reconnaitre et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée.

Compétences travaillées

- Aborder la notion d'échelle.
- Calculer des mesures à partir d'une échelle.
- Aborder la notion de vitesse moyenne.
- Calculer des vitesses moyennes.

L'étude de ces deux notions est une nouveauté du CM2 qui sera approfondie en 6^{e}. Elle confirme l'apprentissage de la proportionnalité et implique la maitrise de l'utilisation des mesures de longueurs, de durées, et de leur conversion.

Découverte collective de la notion

Cette leçon peut être traitée au cours de deux séances : la première permettra de travailler la notion d'échelle, la seconde, la notion de vitesse moyenne.

Échelle :

● Découvrir collectivement la situation de recherche. Questionner les élèves :

– « Qu'est-ce qu'une maquette ? » *C'est la reproduction d'un objet en plus petit.*

– « Quel est l'objet maquetté ? » *Il s'agit d'une éolienne, un dispositif qui permet de transformer l'énergie du vent (énergie cinétique) en énergie électrique, et qui produit donc de l'électricité.*

– « Dans cette situation, la maquette est-elle plus petite ou plus grande que l'objet réel ? » *La maquette est plus petite.*

– « Les dimensions indiquées sont-elles celles de la maquette ou celles de l'éolienne dans la réalité ? » *Ce sont celles de l'éolienne, une maquette est en principe assez petite.*

Poser la première question : *1/100 signifie que la maquette est 100 fois plus petite que dans la réalité. 1 cm représente 100 cm, soit 1 m dans la réalité.*

Expliquer que ce nombre s'appelle « une échelle », et qu'il permet de retrouver les dimensions réelles de l'objet représenté.

– « Dans quel type de documents trouve-t-on en principe une échelle ? » *Dans les cartes, les plans.*

● Les élèves travaillent par binômes et recherchent les dimensions de la maquette. Cette recherche ne nécessite pas forcément de calcul :
Si 1 cm représente 1 m en réalité, alors 82 m sont représentés par 82 cm, et 80 m sont représentés par 80 cm sur la maquette.

● Lire collectivement la première partie de la leçon, et montrer que l'échelle peut aussi être présentée sous la forme d'un segment.

● Poursuivre la séance avec l'exercice 1 puis 2 p. 104. Proposer, au besoin, la fiche **Matériel** *Tableau de conversions de longueurs*.

Vitesse :

● Questionner les élèves : « Comment s'exprime une vitesse ? » *Le plus souvent en km/h*. « Que veut-on dire quand on dit qu'une voiture a roulé à 100 km/h ? »
Il est possible que les réponses soient du type : *La voiture a parcouru 100 km en 1 heure*. Expliquer que la leçon ne porte pas sur la vitesse instantanée (indiquée par le compteur de la voiture) mais sur la vitesse moyenne obtenue en prenant en compte la distance parcourue et la durée du parcours. La vitesse moyenne est la distance parcourue en 1 heure.
Revenir sur la situation de recherche, et faire lire le contenu de la seconde bulle. « Si les pales parcourent 12 km en 3 heures, quelle distance parcourent-elles en 1 heure ? Combien parcourent-elles alors en 2 heures ? En 5 heures ? »

● Reporter ces données dans un tableau, et le compléter. En déduire qu'il s'agit bien d'une situation de proportionnalité puisqu'un coefficient de proportionnalité permet de passer d'une ligne à l'autre (× 4 ou : 4).

● Lire collectivement la seconde partie de la leçon. Poursuivre la séance avec l'exercice 7 p. 105.

Difficultés éventuelles

On peut rencontrer des échelles qui indiquent 1/2 000, (1 cm équivaut à 2 000 cm, soit 20 m) ou 1/5 000 000 (1 cm équivaut à 5 000 000 cm, soit 50 km), etc. Cela implique une bonne maitrise des unités de mesure de longueurs et de leurs conversions.

Retravailler les conversions de mesures de longueurs et faire de nombreux exercices oraux de lecture et de conversion d'échelles.

Autres pistes d'activités

Prolongement : le travail sur les échelles peut être poursuivi par l'étude de plan, telle que le propose l'exercice 5 p. 105.

Interdisciplinarité : en géographie, travailler également à partir du plan du quartier ou de la ville où vivent les élèves. Faire calculer la distance à vol d'oiseau de leur domicile à l'école, la distance de l'école au gymnase, à la piscine, etc.

Interdisciplinarité : poursuivre le travail sur les vitesses lors d'une séance d'EPS. Donner une distance à parcourir, chronométrer et faire calculer la vitesse moyenne.

CD-Rom
- → **Remédiation**
- → **Matériel :** Tableau de conversion de longueurs
- → **Je retiens**
- → **Évaluation :** Résoudre des problèmes de pourcentages, d'échelles et de vitesses

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 ✶ **a.** $\frac{1}{5}$ **b.** $\frac{1}{20}$

2 ✶ **a.** $\frac{1}{100}$ **b.** $\frac{1}{1000}$

3 ✶✶

Sur un plan	Dans la réalité
Échelle $\frac{1}{1000}$	1 cm représente **1 000 cm (10 m)** 5 cm représentent **5 000 cm (50 m)**
Échelle $\frac{1}{10\,000}$	1 cm représente **10 000 cm (100 m)** 10 cm représentent **100 000 cm (1 000 m)**
Échelle $\frac{1}{100\,000}$	1 cm représente **100 000 cm (1 000 m)** 2 cm représentent **200 000 cm (2 000 m)**

4 ✶ PROBLÈME La hauteur réelle de Big Ben est **96 m**. (1 cm → 100 cm → 1 m)

5 ✶✶ PROBLÈME
- Distance entre Saint-Michel et Cluny-La Sorbonne → 3 cm sur le plan, donc 300 m dans la réalité.
- Distance entre La Sainte Chapelle et le Musée National → 6,5 cm sur le plan, donc 650 m dans la réalité.
- Distance entre Cluny-La Sorbonne et Maubert-Mutualité → 2,5 cm sur le plan, donc 250 m dans la réalité.
- Distance entre les deux stations de vélos → 4 cm sur le plan, donc 400 m dans la réalité.
- Distance entre les deux ponts → 2 cm sur le plan, donc 200 m dans la réalité.

6 ✶✶✶

a. 324 cm ou 3,24 m

b. 38,1 cm ou 0,381 m

c. 27,65 cm ou 0,2765 m

7 ✶ **a.** 6 km/h **b.** 140 km **c.** 100 km/h

8 ✶✶ PROBLÈME

Il roule à **121 km/h** (il met 2 heures pour faire 242 km).

9 ✶✶✶ PROBLÈME

Oui, Yves Havite a bien respecté la limitation de vitesse. Il doit rouler à 110 km/h et il met 3 heures pour parcourir le trajet donc en moyenne il a roulé à 110 km/h.

10 ✶✶✶ PROBLÈME

Inès et Milo courent à la **même vitesse** (12 km/h).

DÉFI MATHS

Pepper a parcouru 500 km. Il a mis 50 heures pour y parvenir. Il a rampé à **10 km/h** en moyenne.

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 PROBLÈME

a. 10 h 58

b. 12 h 56

c. 10 h 56 – 13 h 10 (durée 2h14)

d. 10 min

e. Rennes

2 PROBLÈME

a.

Ateliers	Filles	Garçons	Total
Astronomie	12	9	**21**
Basket	**13**	13	26
Philosophie	11	**14**	25
Échecs	**4**	16	20
Chorale	15	15	**30**
Total	**55**	**67**	**122**

b. 20 élèves jouent aux échecs.

c. 55 filles participent aux ateliers.

d. La moitié des élèves de l'école Louise Michel participe aux ateliers, soit 122 élèves.
Donc il y a 244 élèves à l'école Louise Michel.

e.

	A	B	C	D
1	Ateliers	Filles	Garçons	Total
2	Astronomie	12	9	=B2+C2
3	Basket	=D3-C3	13	26
4	Philosophie	11	=D4-B4	25
5	Échecs	=D5-C5	16	20
6	Chorale	15	15	=B6+C6
7	Total	=SOMME (B2:B6)	=SOMME (C2:C6)	=SOMME (D2:D6)

3 PROBLÈME

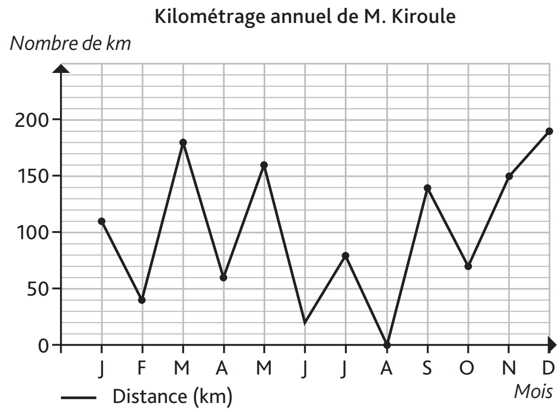
a. 1980

b. Il y a eu 500 000 visiteurs en 1930.

c. 1940 (période de guerre)

d. Entre 1930 et 1950 la fréquentation a augmenté de 500 000 visiteurs.

4 PROBLÈME



5

Les situations proportionnelles sont **a** et **c**.

6

Nombre de visiteurs	5	10	**20**	**50**	**100**
Prix de l'entrée (en €)	12,5	25	50	125	250

Distance parcourue (en km)	150	300	**75**	**450**	750
Temps de parcours (en h)	2	**4**	1	6	**10**

7 PROBLÈME

Nbre de lots	3	7	9	10	11	15
Nbre de stylos	18	42	54	60	~~76~~ **66**	90
Prix (€)	22,5	52,5	~~65~~ **67,5**	75	82,5	112,5

8 PROBLÈME

Il faut **2,5 m** pour emballer **1 cadeau**. Il faut **20 m** pour emballer **8 cadeaux**.

9 ✶✶✶ PROBLÈME

Il faut **3 L** d'essence pour parcourir **50 km** ; **1,5 L** pour parcourir **25 km** ; **4,5 L** pour parcourir **75 km** ; **0,6 L** pour parcourir **10 km** ; **2,1 L** pour parcourir **35 km**.

10 ✶✶ PROBLÈME

	% de réduction	Montant de la réduction (€)	Nouveau prix (€)
Baskets	50 %	**50**	**50**
Appareil photo	10 %	**10**	**90**
Skateboard	25 %	**25**	**75**
Téléphone	75 %	**75**	**25**

L'économie est de 160 € (50 + 10 + 25 + 75).

11 ✶✶✶ PROBLÈME

112,50 € Il faut calculer 25 % de 90 € (ou ¼ de 90) puis l'ajouter à 90.

90 + 22,50 = 112,50

12 ✶ PROBLÈME

Cette cabine mesure 96 cm de long, 265 cm de haut et 98 cm de profondeur.

13 ✶✶

a. Un kangourou : 27 km/h.

b. Une araignée : 2 km/h.

c. Un aigle : 160 km/h.

14 ✶✶✶ PROBLÈME

a. 1 minute → 3 500 tours ; 10 minutes → 35 000 tours ; 1/4 d'heure → 52 500 tours

b. La scie a fonctionné 180 minutes (3 heures).

Nombre de tours	3 500	35 000	52 500	210 000	630 000
Temps (min)	1	10	15	60	180

Je résous des problèmes

Programme 2016

Dans les programmes 2016, l'organisation et la gestion de données veulent développer l'utilisation de un puis de deux supports variés dans lesquels l'élève doit rechercher ou organiser des informations. Ces compétences, liées à la résolution de problèmes, font appel à une importante variété de sources (culturelles, géographiques, historiques, journalistiques).

Compétences travaillées

Cette double page permet de lire et produire des tableaux, diagrammes et graphiques organisant des données numériques issues d'autres enseignements (sciences et technologie, histoire et géographie, éducation physique et sportive…). L'élève s'entraine également à traiter, reconnaitre et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée.

CORRIGÉS DES PROBLÈMES

1 ✶

a. Faux **b.** Vrai **c.** Vrai

2 ✶

4,45 : 5 = 0,89
Le prix d'un tube de gouache est de 0,89 €.

3 ✶

a. 3,60 : 6 = 0,60 4,20 : 6 = 0,70
Il faut 0,60 m de tissu rouge et 0,70 m de tissu bleu pour 1 déguisement.

b. 0,60 × 3 = 1,80 0,70 × 3 = 2,10
Il faut 1,80 m de tissu rouge et 2,10 m de tissu bleu pour 3 déguisements.

c. 3,60 × 2 = 7,20 4,20 × 2 = 8,40
Il faut 7,20 m de tissu rouge et 8,40 m de tissu bleu pour 12 déguisements.

d. 7,20 × 2 = 14,40 8,40 × 2 = 16,80
Il faut 14,40 m de tissu rouge et 16,80 m de tissu bleu pour 24 déguisements.

4 ✶

a.

Nombre de bouteilles	1	2	5	10	15	20	25
Bon d'achat	0,02 €	0,04 €	0,10 €	0,20 €	0,30 €	0,40 €	0,50 €

b. 12 × 0,02 = 0,24 ou 0,20 + 0,04 = 0,24, soit 10 bouteilles + 2 bouteilles

Adèle va avoir 0,24 € de bon d'achat.

c. 0,32 = 0,30 + 0,02, soit 15 bouteilles + 1 bouteille = 16 bouteilles

Théo a déposé 16 bouteilles.

5 ✶ **Exercice du manuel à imprimer**

Désignation	Quantité	Prix unitaire	Total
Livre de lecture CP	25	11,90	**297,50**
Livre de lecture CE2	28	10,83	**303,24**
Livre de maths CE2	**30**	15 €	450 €
Livre de sciences CM2	29	11,10 €	**321,90**
Livre de maths CM2	29	12,67 €	**367,43**

a. 297,50 + 303,24 = 600,74

Les livres de lecture ont couté 600,74 €.

b. 450 + 367,43 = 817,43

Les livres de mathématiques ont couté 817,43 €.

c. 25 + 28 + 30 + 29 + 29 = 141

141 livres ont été commandés au total.

d. 297,50 + 303,24 + 450 + 321,90 + 367,43 = 1 740,07

Cette commande revient à 1 740,07 €.

6

En millions de L	2009	2010	2011
Total	22 968	23 643	24 709

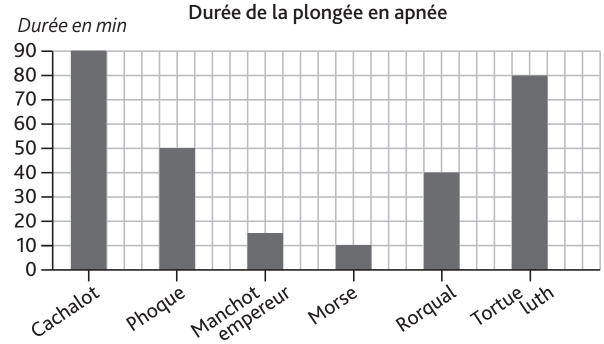
22 968 + 23 643 + 24 709 = 71 320
71 320 L de lait ont été collectés au cours de ces trois années.

7

43 × 1 000 = 43 000 cm (430 m)
Ce pont mesure 430 m.

8 **Exercice du manuel à imprimer**

Durée de la plongée en apnée



9

a. Il a fait le plus froid le 15 et le 17 janvier. Il a plu le 15 janvier mais il n'a pas plu le 17 janvier.

b. Il a fait le plus chaud le 25 janvier.

c. Il est tombé 3 mm d'eau le 28 janvier.

d. Il a le plus plu le 3 janvier. Les températures ont été de 4° au minimum à 9° au maximum.

10

a. 15,90 × 0,20 = 3,18
La réduction accordée sur le matelas est de 3,18 €.
20,50 × 0,10 = 2,05
La réduction accordée sur la serviette est de 2,05 €.
28,20 × 0,50 = 14,1
La réduction accordée sur le short est de 14,10 €.
21,90 × 0,70 = 15,33
La réduction accordée sur le parasol est de 15,33 €.

b. 15,90 – 3,18 = 12,72
Le matelas soldé coute 12,72 €.
20,50 – 2,05 = 18,45
La serviette soldée coute 18,45 €.
28,20 – 14,10 = 14,10
Le short soldé coute 14,10 €.
21,90 – 15,33 = 6,57
Le parasol soldé coute 6,57 €.

11

a. 15 h 30 – 14 h 13 = 1 h 17 + 1 h de décalage horaire = 2 h 17
16 h 30 – 14 h 38 = 1 h 52 + 1 h de décalage horaire = 2 h 52
17 h 39 – 16 h 13 = 1 h 26 + 1 h de décalage horaire = 2 h 26

b. 2 h 17 = 137 min. (490 × 60) : 137 ≈ 214,6
L'Eurostar de 14 h 13 a une vitesse moyenne de 214,6 km/h.
2 h 52 = 172 min. (490 × 60) : 172 = 170,93
L'Eurostar de 14 h 38 a une vitesse moyenne de 170,93 km/h.
2 h 26 = 146 min. (490 × 60) : 146 ≈ 201,37
L'Eurostar de 16 h 13 a une vitesse moyenne de 201,37 km/h.

12

1 km est représenté par 0,1 cm 21 196 × 0,1 = 2 119,6
La maquette mesure 2 119,6 cm ou 21,196 m.

13

35 × 2 = 70
Le lièvre a une vitesse de 70 km/h.
35 km en 6 jours = 35 000 m en 144 h
35 000 : 144 = 243 et il reste 8
La tortue a une vitesse de 243 m/h ou 0,243 km/h.

CD-Rom
→ **Exercice du manuel :**
n° 5 p. 108 et n° 8 p. 109.

Vers la 6^{e} : Multiplier deux nombres décimaux

p. 110-111 du manuel

Programme 2016

- Comprendre et utiliser la notion de nombre décimal.
- Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.
- Élaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit.

Compétences travaillées

- Multiplier sans poser l'opération.
- Évaluer un résultat.
- Poser l'opération.

Cette leçon prendra appui sur la leçon « Multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier » vue précédemment. Insister à nouveau sur l'importance d'évaluer l'ordre de grandeur d'un résultat avant de commencer un calcul.

Découverte collective de la notion

● Faire découvrir collectivement la situation de recherche. Vérifier que les éléments du problème sont bien compris en questionnant les élèves :

– « Où sont vendues ces revues ? » *En Suisse et en Angleterre.*

– « Quelle est la monnaie de ces pays ? » *Le franc suisse et la livre sterling (le symbole £ n'est sans doute pas connu des élèves).*

Demander aux élèves de lire la question.

« Comment calculer le prix de ces revues en euro ? »

→ *10,50 × 0,91 pour la revue* Géo Ado.

→ *2,85 × 1,19 pour la revue* Amazing.

● Proposer de commencer par la revue *Géo Ado*. Demander aux élèves de calculer l'ordre de grandeur du résultat : 10,50 × 0,91 est proche de 10 × 0,9.

Le prix est proche de 9 €.

Demander aux élèves d'effectuer le calcul par écrit de 1 050 × 91 et corriger collectivement :

1 050 × 91 = 95 550

Rappeler aux élèves l'ordre de grandeur calculé précédemment et demander aux élèves : « Quel va être le résultat pour 10,50 × 0,91 ? » → *9,5550*.

Rappeler la technique de la multiplication d'un nombre décimal par un nombre entier : *il faut compter le nombre de chiffres derrière la virgule du nombre décimal, et décaler la virgule d'autant dans le résultat*.

Faire observer qu'ici, il y a 4 chiffres derrière la virgule.

– « Que peut-on conclure sur la technique permettant de multiplier deux nombres décimaux ? » → *On calcule le produit et on place la virgule au résultat en comptant le nombre total de chiffres après la virgule dans les deux nombres.*

● Demander aux élèves de procéder de la même façon pour déterminer le prix en euro de la revue *Amazing* :

2,85 × 1,19 est proche de 3 × 1.

Le prix est proche de 3 €. → 2,85 × 1,19 = 3,3915 €.

● Faire observer qu'un prix est exprimé au centime près.

Prix de la revue *Géo Ado* : 9,55 €.

Prix de la revue *Amazing* : 3,39 €.

● Poursuivre la séance en proposant l'exercice 2 p. 110. Modifier l'exercice en faisant acheter 0,25 kg de fraises ; puis 0,1 kg de fraises. Observer que multiplier par 0,25, c'est multiplier par ¼, c'est donc diviser par 4.

De même, multiplier par 0,1, c'est multiplier par $\frac{1}{10}$, c'est donc diviser par 10.

● Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

Les erreurs attendues sont les mêmes que pour la multiplication des nombres entiers : tables de multiplication non acquises, oubli des retenues ou du zéro avant de multiplier par le chiffre des dizaines. On reviendra donc sur ces notions pour les élèves en difficulté.

Autres pistes d'activités

Calcul mental : proposer sur ardoise des calculs simples, en faisant varier la consigne.

- Diviser par 10 ; calculer le dixième de… ; multiplier par 0,10.
- Diviser par 2 ; calculer la moitié de… ; multiplier par 0,5.
- Diviser par 4 ; calculer le quart de… ; multiplier par 0,25.

Entrainement : proposer les exercices 25 à 29 p. 205 et les exercices 32 et 33 p. 203 sur ardoise.

CD-Rom

→ **Je retiens**

1 ✶

a. 284,76 **c.** 7 055,5932 **e.** 794,84379

b. 8 755,380 **d.** 38 506,026 **f.** 62 668,528

2 ✶ PROBLÈME

(4,20 × 0,5) + (1,5 × 2,80) = 2,10 + 4,20 = 6,30
Dylan va payer 6,30 €.

3 ✶✶

×	0,5	0,25
8,4	**4,2**	**2,1**
40,8	**20,4**	**10,2**
240,08	120,04	**60,02**
100,48	**50,24**	25,12
212,048	**106,024**	**53,012**

4 ✶✶

a. 2,45 **c.** 180,808 **e.** 84,7036

b. 38,17 **d.** 5,6817 **f.** 214,587

5 ✶✶ **a.** **45 678** × 0,1 = 4 567,8

b. **736 522** × 0,01 = 7 365,22

c. **56 230** × 0,1 = 5 623

6 ✶ **a.** 50 × 60 → 3 000

b. 300 × 80 → 24 000 → 23 200

c. 350 × 100 → 35 000 → 34 650

d. 700 × 25 → 17 500 → 17 400

7 ✶✶

a. 10 × 34 → 340 **d.** 1 × 0,8 → 0,8

b. 250 × 8 → 2 000 **e.** 2 500 × 5 → 12 500

c. 700 × 0,1 → 70 **f.** 4 000 × 200 → 800 000

8 ✶✶ **a.** Olivia va dépenser environ 6,50 € (2,5 × 1) + (2 × 2).

b. Cet achat lui revient à environ 440 € (20 × 22).

9 ✶

a.

			4	3,	8
×				6,	7
		3	0	6	6
	2	6	2	8	0
	2	9	3,	4	6

c.

				5	2,	0	6
×					7,	2	4
			2	0	8	2	4
		1	0	4	1	2	0
	3	6	4	4	2	0	0
	3	7	6,	9	1	4	4

10 ✶✶

a.

			7	4,	6
×				5,	3
		2	2	3	8
	3	7	3	0	0
	3	9	5,	3	8

d.

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

b.

			1	6	8,	2	4
×					3,	1	5
			8	4	1	2	0
		1	6	8	2	4	0
	5	0	4	7	2	0	0
	5	2	9,	9	5	6	0

e.

				8	3	2,	0	5
×						4,	0	6
			4	9	9	2	3	0
	3	3	2	8	2	0	0	0
	3	3	7	8,	1	2	3	0

c.

			1	7	2	6,	8
×					4,	2	3
			5	1	8	0	4
		3	4	5	3	6	0
	6	9	0	7	2	0	0
	7	3	0	4,	3	6	4

f.

					5	7,	3	1
×					3	9,	2	8
				4	5	8	4	8
			1	1	4	6	2	0
		5	1	5	7	9	0	0
	1	7	1	9	3	0	0	0
	2	2	5	1,	1	3	6	8

11 ✶✶ PROBLÈME 0,38 × 2,5 = 0,95
0,26 × 2,5 = 0,65
Le tableau de Sibylle mesure 0,95 m sur 0,65 m.

12 ✶✶ PROBLÈME 8,57 × 4,88 = 41,8216
L'aire de la piscine est de 41,8216 m².

13 ✶✶✶ PROBLÈME

a. 1,349 × 5,6 = 7,5544
Le cout d'un trajet de 100 km est de 7,55 €.

b. 5,6 L pour 100 km / 2,8 L pour 50 km
Pour 250 km il faut 14 L (5,6 × 2) + 2,8 = 14.
Le cout d'un trajet de 250 km est de 18,89 €.

14 ✶✶✶ PROBLÈME

(10,65 × 31) × 45,95 = 330,15 × 45,95 = 15 170,3925 millions
La vente de ces barils a rapporté de 15 170,3925 millions d'euros ou 15 170 392 500,00 € en juillet.
(10,6 × 31) × 48,93 = 328,6 × 48,93 = 16 078,398 millions
La vente de ces barils a rapporté 16 078,398 millions d'euros ou 16 078 398 000,00 € en aout.

DÉFI MATHS

172,787 × 1,852 = 320,001524
La vitesse du vent était de 320 km/h.

J’utilise les maths en histoire et en géographie

CALCULS

p. 112-113 du manuel

Programme 2016

L’enseignement de l’histoire et celui de la géographie se font davantage en lien avec les autres disciplines. Ces deux disciplines doivent être abordées dans une cohérence des apprentissages au service de l’acquisition du socle commun de connaissances, de compétences et de culture. On peut ainsi, à partir d’un même document :
- développer sa démarche inductive à travers la lecture de documents historiques ou géographiques ;
- construire des repères temporels et spatiaux ;
- utiliser ses compétences mathématiques en calculs, nombres et mesures.

Compétences travaillées
- Histoire : Manipuler et réinvestir les repères historiques dans différents contextes.
- Géographie : Se déplacer en Europe et dans le monde.

Les Jeux olympiques

Quelques clés

Dans la Grèce primitive, l’origine des Jeux olympiques oscille entre l’histoire et le mythe. La légende la plus ancienne met en scène les dieux eux-mêmes (d’où Héraclès). Quatre grandes manifestations nationales mettaient en compétition des concurrents de la Grèce et de ses colonies (Italie, Afrique du Nord et Asie mineure). Ces rencontres étaient appelées « les Jeux panhelléniques » et avaient lieu dans des sanctuaires : à Delphes, à Corinthe, à Némée et à Olympie. Durant plus de 1 000 ans jusqu’en 393 après J.-C., les Jeux olympiques ont rassemblé les foules en l’honneur de Zeus.
En 1776, un voyageur anglais, Richard Chandler, découvre le site de l’antique Olympie.
Les Jeux olympiques modernes, créés par Pierre de Coubertin, s’enrichissent en 1924 de ceux d’hiver.
Durant les guerres, une trêve s’installait entre les belligérants : il n’y a pas eu de Jeux olympiques en 1916, ni en 1940 et 1944.

Découverte des documents

- Par groupes de deux, faire lire les textes et répondre aux questions 1 à 4. Le mot « pas » dans le texte s’entend comme « empreinte de pied » et non comme « enjambée ». Corriger collectivement : 600 × 32 = 19 200 cm soit 192 m le tour de stade.

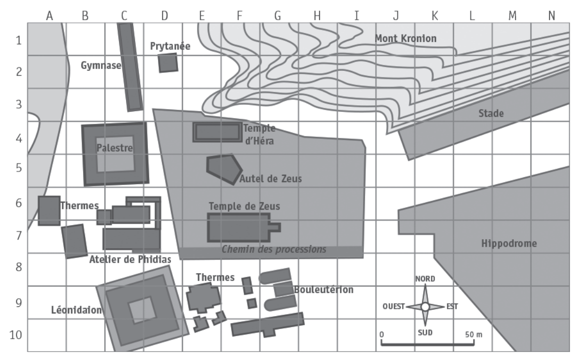
- Lire ensemble le texte en encadré et proposer de construire un tableau pour y organiser les données sur les trois années : 1896, 2012 et 2016. Laisser fuser les propositions et trouver ensemble la meilleure façon de les présenter, puis répondre à la question 5. On pourra revenir sur la leçon « Soustraire des nombres entiers » pour proposer d’utiliser un schéma (manuel p. 54).

- L’exercice 2 p. 165 permet de reproduire parfaitement les anneaux olympiques.

Autres pistes d’activités

Littérature : travailler parallèlement en littérature sur des récits mythologiques :
- Murielle Szac, *Le Feuilleton d’Hermès*, Bayard jeunesse, 2006.
- Karine Tournade, *Les 12 Travaux d’Hercule*, Lire c’est partir, 1999.
- Sylvaine Hinglais, *La Gorgone aux cheveux de serpents – pièce de théâtre*, Retz, 2009

Déplacements : utiliser le plan du site d’Olympie pour travailler le repérage de l’espace **Matériel** *Plan du site d’Olympia* : situer les espaces, imaginer des déplacements…



Prolongement : proposer des calculs d’autres mesures qui utilisaient le corps comme étalon :
- Le pouce anglais : 2,54 cm.
- La coudée égyptienne (du majeur au coude) : 52,4 cm.
- Le yard pour mesurer le tissu (du menton au bout des doigts) : 0,994 m.

… et s’amuser à tout mesurer autour de soi, en pouces, en pieds, en coudées.

Les Jeux olympiques dans le monde

Quelques clés

Le 23 juin 1894, Pierre de Coubertin fonde le Comité international olympique (CIO). Depuis 1981, c'est une organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif qui siège à Lausanne. Il organise les JO tous les quatre ans, puis en alternant tous les deux ans, à partir de 1994, les Jeux d'été et les Jeux d'hiver.
Les 115 membres du comité et son président élu pour huit ans désignent les villes hôtes pour les Jeux olympiques d'été comme d'hiver. L'élection de la ville hôte requiert la majorité absolue des suffrages. Chargé d'organiser les JO, il délègue l'organisation matérielle à un comité d'organisation des Jeux olympiques de la ville élue et l'organisation technique des épreuves, aux fédérations internationales compétentes.
Paris accueillera les Jeux de 2024, ceux de 2020 se déroulant à Tokyo.

Découverte des documents

- Faire découvrir les deux documents et laisser les élèves s'exprimer sur le plan géographique, voire économique. Quelques réflexions peuvent fuser :

– « Imaginez environ 10 000 sportifs et des millions de spectateurs qui vont se déplacer à Tokyo : quelles sont les dispositions à prendre ? » *Logements, entrainements, restauration, transports…*

– « Quelle est la part des médias ? » *Moyens de communication, retransmissions télévisées, déplacements des visiteurs, moyens techniques…*

Tout ceci pour se donner le vertige des nombres : de personnes, de distances parcourues, de couts, etc.

- Lire collectivement le texte sur Tokyo et s'assurer que les élèves se repèrent bien sur la carte. Au besoin, travailler auparavant la leçon « Se repérer et se déplacer dans l'espace » (manuel p. 146) :

– Faire repérer les lignes.

– Faire repérer les gares et leurs lignes en utilisant celles de l'encadré.

- Lire les questions de la page et s'assurer que les élèves utilisent les documents dont ils ont besoin pour y répondre. Par équipes de deux, ils cherchent et trouvent les réponses. On corrigera collectivement.

Autres pistes d'activités

- Créer une frise spéciale JO en relation avec une carte du monde pour y replacer toutes les villes hôtes et leurs années respectives.
- Organiser une recherche documentaire sur les JO de 2016 et ses records.
Voir le site officiel : **www.olympic.org/fr/rio-2016**
Ou sur ceux de Tokyo : **https://tokyo2020.jp/fr**
- Travailler en repérage de l'espace sur les sites des JO que propose Paris en 2024.
Voir le site **www.paris2024.org/fr/concept**

CORRIGÉS DES EXERCICES

Page 112 • Les Jeux olympiques

1 32 cm × 600 = 19 200 cm = 192 m
La longueur d'un tour de stade était de 192 m.

2 400 m = 40 000 cm 40 000 : 32 = 1 250
Cette longueur correspond à 1 250 pieds d'Héraclès.

3 24 × 192 = 4 608
L'épreuve du dolichos était de 4 608 m.

4 776 + 394 = 1 170 Les Jeux olympiques antiques ont duré pendant 1 170 ans.
Remarque : on peut faire remarquer aux élèves que l'an 0 n'existe pas et donc on peut compter une année de moins, soit 1 169 ans.

5 306 – 43 = 263 Le nombre de disciplines a augmenté de 263 disciplines.
11 362 – 241 = 11 121 Le nombre d'athlètes a augmenté de 11 121 athlètes.

Page 113 • Les Jeux olympiques dans le monde

1 La ville la plus éloignée de Paris est Sydney.

2 16 979,5 × 2 = 33 959 Un athlète français qui a participé aux JO de 2000 a parcouru 33 959 km en avion.
8 226,19 × 2 = 16 452,38 Un athlète français qui a participé aux JO de 2008 a parcouru 16 452,38 km en avion.
9 177,69 × 2 = 18 355,38 Un athlète français qui a participé aux JO de 2016 a parcouru 18 355,38 km en avion.

3 240 000 + 550 000 + 245 000 + 336 000 + 255 000 + 751 000 + 379 000 + 416 000 + 407 000 = 3 579 000
Ils sont environ 3 579 000 voyageurs à emprunter ces gares chaque jour.

4 Les athlètes doivent emprunter la ligne Narita Express ou Rapid Service depuis le terminal jusqu'à la station Shinagawa. Ils vont passer par les stations : Narita, Chiba, Tokyo et Shinagawa.