

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'expliquer les procédures et d'identifier les plus efficaces au regard des nombres mis en jeu.

Les stratégies de calcul doivent être suffisamment entraînées 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 maîtrise 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.	$\begin{array}{r} \overset{5}{\cancel{6}} \quad 17 \\ - \quad 3 \quad 8 \\ \hline 2 \quad 9 \end{array}$
8 pour aller à 17 → 9	
3 pour aller à 5 → 2	

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	$\begin{array}{r} 6 \quad 17 \\ - \quad 13 \quad 8 \\ \hline 2 \quad 9 \end{array}$
3 + 1 = 4	
4 pour aller à 6 → 2	

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 $(162 \times 4) + (162 \times 20)$.

$$\begin{array}{r} 162 \\ \times 24 \\ \hline 648 \rightarrow 162 \times 4 \\ + 3240 \rightarrow 162 \times 20 \\ \hline 3888 \end{array}$$

- 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 quotient)**, 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 reconnaître 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 maîtriser 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 ».

Programme 2016

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

Compétences travaillées

- Connaître 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 :

- $(15 \times 9) \rightarrow (15 \times 10) = 150$
- $(3 \times 49) \rightarrow (3 \times 50) = 150$
- $150 + 150 = 300$

- 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 enchaîné 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 :

- $15 \times 9 = 135$
- $135 + 3 = 138$
- $138 \times 49 = 6\,762$

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 :

$$15 \times 9 \boxed{M+} 3 \times 49 \boxed{M+} \boxed{MRC}$$

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

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 *

Je tape	Je veux afficher	J'ai tapé
25	100	$\times 4$
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. $4 \ 5 \ + \ 6 \ 0 \ \times \ 1 \ 0 \ =$

b. $4 \ 5 \ \text{M+} \ 6 \ 0 \ \times \ 1 \ 0 \ \text{M+} \ \text{MR/MC}$

4 * a. $21 \times 119 \rightarrow 20 \times 120 \rightarrow 2\ 400$

b. 2 499

5 * a. $(345 - 16) + (269 - 31) = 567$

b. $7 \ \times \ 1 \ 4 \ \text{M+} \ 1 \ 2 \ 4 \ \times \ 5 \ \text{M+} \ \text{MR/MC}$
 $7 \ 1 \ 8$

$1 \ 5 \ 5 \ 4 \ - \ 4 \ 9 \ 9 \ \text{M+} \ \times \ 3 \ \text{M+}$
 $3 \ 1 \ 6 \ 5$

$2 \ 1 \ 3 \ \times \ 5 \ \text{M+} \ 8 \ 9 \ \times \ 2 \ \text{M-} \ \text{MR/MC}$
 $8 \ 8 \ 7$

6 * a. $1 \ 3 \ 3 \ \times \ 2 \ \text{M+} \ 9 \ 9 \ \times \ 3 \ \text{M+}$
 $\text{MR/MC} \ 5 \ 6 \ 3$

b. $2 \ 6 \ 6 \ 4 \ \text{M+} \ 2 \ 5 \ 0 \ \times \ 8 \ \text{M-} \ \text{MR/MC}$
 $6 \ 6 \ 4$

c. $2 \ 9 \ 6 \ \times \ 2 \ \text{M+} \ 3 \ 7 \ \times \ 2 \ \text{M+} \ \text{MR/MC}$
 $6 \ 6 \ 6$

d. $7 \ 5 \ 0 \ \times \ 2 \ \text{M+} \ 3 \ 6 \ 7 \ \times \ 2 \ \text{M-}$
 $\text{MR/MC} \ 7 \ 6 \ 6$

C'est le calcul c.

7 * **PROBLÈME**

$6 \ . \ 8 \ 0 \ \times \ 3 \ \text{M+} \ 1 \ 2 \ . \ 3 \ 0 \ \times \ 5$
 $\text{M+} \ 4 \ . \ 5 \ 0 \ \times \ 4 \ \text{M+} \ 2 \ . \ 4 \ 0 \ \times \ 2$

$\text{M+} \ 1 \ . \ 2 \ 0 \ \times \ 5 \ \text{M+} \ \text{MR/MC} \ 1 \ 1 \ 0$
 $\ . \ 7 \ 0$

Le total est de 110,70 €.

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

$3 \ 0 \ \times \ 2 \ . \ 2 \ 5 \ \text{M+} \ 3 \ \times \ 8 \ . \ 0 \ 5$
 $\text{M+} \ 1 \ 5 \ \times \ 0 \ . \ 7 \ 5 \ \text{M+} \ 6 \ \times \ 2 \ \text{M+} \ 2$
 $\times \ 3 \ . \ 3 \ 0 \ \text{M+} \ 7 \ . \ 9 \ 0 \ \text{M+} \ \text{MR/MC} \ 1$
 $2 \ 9 \ . \ 4 \ 0$

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. $4 \ . \ 5 \ \times \ 7 \ \text{M+} \ 6 \ . \ 7 \ \times \ 9 \ \text{M+}$
 $\text{MR/MC} \ 9 \ 1 \ . \ 8$

f. $1 \ 2 \ 5 \ : \ 4 \ \text{M+} \ 3 \ 6 \ 1 \ : \ 5 \ \text{M+}$
 $\text{MR/MC} \ 1 \ 0 \ 3 \ . \ 4 \ 5$

10 * **PROBLÈME**

$1 \ 2 \ \times \ 1 \ 0 \ . \ 5 \ 0 \ \text{M+} \ 1 \ 6 \ \times \ 9 \ .$
 $8 \ 0 \ \text{M+} \ 9 \ \times \ 1 \ 2 \ . \ 5 \ 0 \ \text{M+} \ 2 \ \times \ 3$
 $9 \ \text{M+} \ \text{MR/MC} \ 4 \ 7 \ 3 \ . \ 3 \ 0$

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.

$55 : 12 \approx 4,58$ $70 : 12 \approx 5,83$ $98 : 12 \approx 8,17$

$89 : 12 \approx 7,42$

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*.

DEFI MATHS

Plusieurs possibilités.

Exemple : $107 \times 8 : 100 = 8,56$.

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 entraînement 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) :*

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

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 maîtrisées. 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 entraînements 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

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 *

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

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 ($1 600 + 300 \rightarrow 1 900$)
c. Vrai
d. Faux ($4 000 + 4 000 \rightarrow 8 000$)

7 *

- a. $5 000 + 7 000 + 1 000 \rightarrow 13 000$
b. $3 100 + 500 + 400 \rightarrow 4 000$
c. $12 000 + 8 000 + 600 \rightarrow 20 600$
d. $52 000 + 500 + 6 000 \rightarrow 58 500$
e. $102 000 + 6 000 + 12 000 \rightarrow 120 000$

8 * **PROBLÈME**

a. Agence Vivasol : $1 000 + 1 300 + 500 \rightarrow 2 800$ €

Agence Solomar : $1 300 + 1 100 + 300 \rightarrow 2 700$ €

L'agence Solomar semble la plus intéressante.

b. $4 000 - (2 700 + 500) \rightarrow 4 000 - 3 200 \rightarrow 800$

Il leur reste environ 800 €.

9 *

	8	4	3	2	5
+		7	5	6	4
+				3	2
<hr/>					
	9	1	9	2	1

	5	2	6	3	8	9	
+		1	5	3	6	2	
+			2	4	6	3	
<hr/>							
	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	
<hr/>					
	7	2	9	2	

	1	1	1		
	4	6	8	5	
+	3	5	2	8	
<hr/>					
	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.

DEFI MATHS

Les trois nombres sont 99, 100 et 101.

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 :**

$$\begin{array}{ccccccc} & +1 & & +60 & & +6 & \\ & \curvearrowright & & \curvearrowright & & \curvearrowright & \\ 1\ 839 & & 1\ 840 & & 1\ 900 & & 1\ 906 \end{array}$$

$$1 + 60 + 6 = 67$$

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

🕒 **Entraînement autonome** : proposer des fiches avec des soustractions au recto et leurs réponses au verso. Les élèves qui en ont besoin pourront s'entraîner et s'autocorriger. Prévoir des entraînements 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

CORRIGÉS DES EXERCICES

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 ($6\ 000 - 3\ 000 \rightarrow 3\ 000$)
d. Vrai

6 *

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

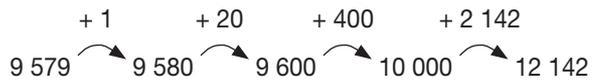
7 *

- a. $4\ 000 - 3\ 000 \rightarrow 1\ 000$
b. $5\ 000 - 1\ 000 \rightarrow 4\ 000$
c. $16\ 000 - 6\ 000 \rightarrow 10\ 000$
d. $10\ 000 - 5\ 000 \rightarrow 5\ 000$
e. $48\ 000 - 16\ 000 \rightarrow 32\ 000$
f. $30\ 000 - 25\ 000 \rightarrow 5\ 000$

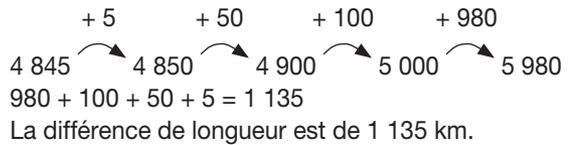
8 *

- a. $9\ 453 - 3\ 875 = 5\ 578$
- +5 +20 +100 +5 453
- 3 875 \rightarrow 3 880 \rightarrow 3 900 \rightarrow 4 000 \rightarrow 9 453

b. $12\ 142 - 9\ 579 = 2\ 563$



9 * **PROBLÈME**



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 ; boîte rouge = 20 g ;
boîte verte = 35 g.

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 *

a. $52 \times 301 =$

b. $4285 + 1839 =$

2 *

a. Le résultat est proche de $50 \times 300 \rightarrow 15\ 000$
Le résultat exact est 13 771.

b. Le résultat est proche de $2\ 000 + 4\ 000 + 4\ 000 \rightarrow 10\ 000$
Le résultat exact est 9 957.

3 *

b. Faux : 11 566

d. Faux : 4 102 074

4 * PROBLÈME

$24 \times 1.25 + 15 \times 3.9$
 $8 + 18 \times 2.78 + 30 -$
 $MR/MC 109.74$

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 : $437 - 318 = 119$

Pépète : $421 - 233 = 188$

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. $897 + 205 \rightarrow 900 + 200 \rightarrow 1\ 100$

b. $3\ 893 + 1\ 021 \rightarrow 4\ 000 + 1\ 000 \rightarrow 5\ 000$

c. $7\ 014 + 3\ 968 \rightarrow 7\ 000 + 4\ 000 \rightarrow 11\ 000$

d. $4\ 102 + 10\ 025 \rightarrow 4\ 000 + 10\ 000 \rightarrow 14\ 000$

- e. $8\ 978 + 9\ 965 \rightarrow 9\ 000 + 10\ 000 \rightarrow 19\ 000$
 f. $12\ 031 + 8\ 045 \rightarrow 12\ 000 + 8\ 000 \rightarrow 20\ 000$

16 *

- a. $5\ 102 - 3\ 985 \rightarrow 5\ 000 - 4\ 000 \rightarrow 1\ 000$
 b. $4\ 876 - 1\ 958 \rightarrow 5\ 000 - 2\ 000 \rightarrow 3\ 000$
 c. $2\ 050 - 989 \rightarrow 2\ 000 - 1\ 000 \rightarrow 1\ 000$
 d. $9\ 978 - 2\ 014 \rightarrow 10\ 000 - 2\ 000 \rightarrow 8\ 000$
 e. $10\ 124 - 7\ 895 \rightarrow 10\ 000 - 8\ 000 \rightarrow 2\ 000$
 f. $12\ 041 - 6\ 072 \rightarrow 12\ 000 - 6\ 000 \rightarrow 6\ 000$

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. $(2 \times 2\ 500) - 2\ 365 = 2\ 635$

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.

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 *

$$\boxed{2} \boxed{7} \boxed{9} \boxed{\times} \boxed{1} \boxed{8} \boxed{M+} \boxed{1} \boxed{6} \boxed{5} \boxed{\times} \boxed{2} \boxed{4} \boxed{M+}$$
$$\boxed{MR/MC} \boxed{8} \boxed{9} \boxed{8} \boxed{2}$$

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. $4 \times 326 \times 478 = 623\,312$
 $623\,312 \times 1\,000 \times 1\,000 = 623\,312\,000\,000$

b. $5\,326\,000 + 945\,300 = 6\,271\,300$ milliers soit 6 271 300 000

c. $(7\,400 \text{ milliers} \times 5\,628) - 425 \text{ milliers} = 41\,647\,200 \text{ milliers} - 425 \text{ milliers} = 41\,646\,775 \text{ milliers}$ 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.

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 : $(8\ 000 \times 8) + (1\ 000 \times 3) + (20 \times 40)$

$$\rightarrow 64\ 000 + 3\ 000 + 800 = 67\ 800$$

$$\text{Résultat : } 66\ 048 + 3\ 000 + 720 = 69\ 768$$

- 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

⑥ **Entraînement autonome** : proposer des fiches avec des multiplications au recto et les réponses au verso. Les élèves qui en ont besoin pourront s'entraîner et s'auto-corriger. Prévoir des entraînements progressifs : multiplications à 1 chiffre, multiplication par une puissance de 10, multiplication par un multiple de 10.

⑥ **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.

⑥ **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 lancers, ils comparent leurs résultats à celui de la calculatrice.

⑥ **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)

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 *

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

2 * **PROBLÈME**

- $9 \times 11 = 99$ 11 chats ont vécu ensemble 99 vies.
 $9 \times 15 = 135$ 15 chats ont vécu ensemble 135 vies.

3 * a. $536 \times 3 = (500 \times 3) + (30 \times 3) + (6 \times 3)$

$= 1\,500 + 90 + 18 = 1\,608$

b. $478 \times 6 = (400 \times 6) + (70 \times 6) + (8 \times 6)$
 $= 2\,400 + 420 + 48 = 2\,868$

c. $2\,086 \times 7 = (2\,000 \times 7) + (80 \times 7) + (6 \times 7)$
 $= 14\,000 + 560 + 42 = 14\,602$

d. $387 \times 4 = (300 \times 4) + (80 \times 4) + (7 \times 4)$
 $= 1\,200 + 320 + 28 = 1\,548$

4 * **PROBLÈME**

- a. $12 \times 3 = 36$ Brice a dépensé 36 €.
 b. $4 \times 6 = 24$ Mounia a dépensé 24 €.
 c. $3 \times 12 = 36$ Amel a dépensé 36 €.

5 * a. $582 \times 4 = (500 \times 4) + (80 \times 4) + (2 \times 4)$

$= 2\,000 + 320 + 8 = 2\,328$

b. $3\,206 \times 3 = (3\,000 \times 3) + (200 \times 3) + (6 \times 3)$
 $= 9\,000 + 600 + 18 = 9\,618$

c. $815 \times 5 = (800 \times 5) + (10 \times 5) + (5 \times 5)$
 $= 4\,000 + 50 + 25 = 4\,075$

d. $2\,054 \times 6 = (2\,000 \times 6) + (50 \times 6) + (4 \times 6)$
 $= 12\,000 + 300 + 24 = 12\,324$

e. $406 \times 7 = (400 \times 7) + (6 \times 7) = 2\,800 + 42 = 2\,842$

f. $5\,043 \times 6 = (5\,000 \times 6) + (40 \times 6) + (3 \times 6)$
 $= 30\,000 + 240 + 18 = 30\,258$

6 *

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

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. $31 \times 60 = (31 \times 6) \times 10 = 186 \times 10 = 1\,860$

b. $402 \times 50 = (402 \times 5) \times 10 = 2\,010 \times 10 = 20\,100$

c. $604 \times 200 = (604 \times 2) \times 100 = 1\,208 \times 100 = 120\,800$

d. $42 \times 30 = (42 \times 3) \times 10 = 126 \times 10 = 1\,260$

e. $61 \times 300 = (61 \times 3) \times 100 = 183 \times 100 = 18\,300$

f. $82 \times 4\,000 = (82 \times 4) \times 1\,000 = 328 \times 1\,000 = 328\,000$

9 * **PROBLÈME**

a. $70 \times 10 = 700$ $70 \times 20 = 1\,400$
 $70 \times 100 = 7\,000$ $70 \times 300 = 21\,000$

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. $180 \times 10 = 1\,800$ $180 \times 40 = 7\,200$
 $180 \times 200 = 36\,000$ $180 \times 500 = 90\,000$

On va utiliser 1 800 L d'eau pour 10 baigns, 7 200 L d'eau pour 40 baigns, 36 000 L d'eau pour 200 baigns et 90 000 L d'eau pour 500 baigns.

10 * a. $398 \times 5 \rightarrow 400 \times 5 \rightarrow 2\,000$

b. $1\,012 \times 4 \rightarrow 1\,000 \times 4 \rightarrow 4\,000$

c. $2\,978 \times 9 \rightarrow 3\,000 \times 9 \rightarrow 27\,000$

d. $986 \times 3 \rightarrow 1\,000 \times 3 \rightarrow 3\,000$

11 * a. $4\,867 \times 6 \rightarrow 5\,000 \times 6 \rightarrow 30\,000$

La bonne réponse est 29 202.

b. $151\,100 \times 5 \rightarrow 150\,000 \times 5 \rightarrow 750\,000$

La bonne réponse est 755 500.

c. $753\,458 \times 6 \rightarrow 750\,000 \times 6 \rightarrow 4\,500\,000$

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**

$81\,338 \times 7 = 569\,366$

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 :

$$833 \times 18 \rightarrow 830 \times 20 = 16\ 600$$
$$1\ 278 \times 12 \rightarrow 1\ 300 \times 10 = 13\ 000$$

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 :

• $121 \times 3 = 363$	• $121 \times 6 = 726$
• $121 \times 4 = 484$	• $121 \times 7 = 847$
• $121 \times 5 = 605$	• $121 \times 8 = 968$

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 apparaître viennent des tables de multiplication non maîtrisées, 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

🕒 **Entraînement autonome** : proposer des fiches avec des multiplications au recto et les réponses au verso. Prévoir des entraînements 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)

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 * a. Correct.

b. $(954 \times 80) + (954 \times 2) = 76\,320 + 1\,908 = 78\,228$

c. $(417 \times 300) + (417 \times 6) = 125\,100 + 2\,502 = 127\,602$

d. $(823 \times 400) + (823 \times 50) + (823 \times 8)$
 $= 329\,200 + 41\,150 + 6\,584 = 376\,934$

2 * **PROBLÈME** $(164 \times 20) + (164 \times 3) = 3\,280 + 492 = 3\,772$
 Sa dépense est de 3 772 €.

3 * a. $(472 \times 6) \times 10 = 28\,320$

b. $(472 \times 4) \times 10 = 18\,880$

c. $(472 \times 40) + (472 \times 6) = 18\,880 + 2\,832 = 21\,712$

d. $(472 \times 60) + (472 \times 4) = 28\,320 + 1\,888 = 30\,208$

e. $(472 \times 6) \times 100 = 283\,200$

f. $(472 \times 4) \times 100 = 188\,800$

4 * a. $(123 \times 400) + (123 \times 6) = 49\,200 + 738 = 49\,938$

b. $(1\,021 \times 30) + (1\,021 \times 2) = 30\,630 + 2\,042 = 32\,672$

c. $(6\,004 \times 60) + (6\,004 \times 5) = 360\,240 + 30\,020 = 390\,260$

d. $(2\,012 \times 50) + (2\,012 \times 1) = 100\,600 + 2\,012 = 102\,612$

5 * a. $91 \times 480 = (91 \times 400) + (91 \times 80) = 36\,400 + 7\,280 = 43\,680$

b. $613 \times 18 = (613 \times 10) + (613 \times 8) = 6\,130 + 4\,904 = 11\,034$

c. $158 \times 53 = (158 \times 50) + (158 \times 3) = 7\,900 + 474 = 8\,374$

6 * a. $72 \times 98 \rightarrow 70 \times 100 \rightarrow 7\,000$

b. $402 \times 69 \rightarrow 400 \times 70 \rightarrow 28\,000$

c. $82 \times 778 \rightarrow 80 \times 800 \rightarrow 64\,000$

d. $397 \times 61 \rightarrow 400 \times 60 \rightarrow 24\,000$

e. $504 \times 902 \rightarrow 500 \times 900 \rightarrow 450\,000$

f. $7\,012 \times 48 \rightarrow 7\,000 \times 50 \rightarrow 350\,000$

7 * **PROBLÈME** a. $98 \times 298 \rightarrow 100 \times 300 \rightarrow 30\,000$
 Cela représente environ 30 000 repas.

b. $289 \times 39 \rightarrow 300 \times 40 \rightarrow 12\,000$

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. $298 \times 98 = 29\,204$
 Cela représente 29 204 repas.

b. $289 \times 39 = 11\,271$

Sa recette est de 11 271 €.

11 * **PROBLÈME** $365 \times 16 = 5\,840$

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** $1\,315 \times 365 = 479\,975$

Chaque TGV parcourt 479 975 km par an.

14 * **PROBLÈME** $35 \times 60 = 2\,100$ $2\,100 \times 24 = 50\,400$

$50\,400 \times 365 = 18\,396\,000$

Son cœur bat 2 100 fois par heure, 50 400 fois par jour et 18 396 000 fois par an.

DÉFI MATHS

$25 \times 25 \times 15 \times 64 = 600\,000$

Le nombre de briques Lego est de 600 000.

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 :

• $648 = 600 + 48 \rightarrow$ « 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.

• $648 = 400 + 240 + 8 \rightarrow$ « 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 : $36 \times 10 = 360$; $36 \times 20 = 720$. *Il faut donc trouver le diviseur entre 10 et 20.* $36 \times 18 = 648$. 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 répétée. 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 ? »

- Ⓞ **Entraînement** : 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**

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

CORRIGÉS DES EXERCICES

- 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. $54 = 9 \times 6 \rightarrow 54$ est un multiple de 9 et de 6.
b. $28 = 4 \times 7 \rightarrow 28$ est un multiple de 4 et de 7.
c. $56 = 7 \times 8 \rightarrow 56$ est un multiple de 7 et de 8.
d. $27 = 3 \times 9 \rightarrow 27$ est un multiple de 3 et de 9.
e. $48 = 6 \times 8 \rightarrow 48$ est un multiple de 6 et de 8.
f. $35 = 5 \times 7 \rightarrow 35$ est un multiple de 5 et de 7.

- 3** * a. $18 = 3 \times 6 \rightarrow 3$ et 6 sont des diviseurs de 18.
b. $63 = 9 \times 7 \rightarrow 9$ et 7 sont des diviseurs de 63.
c. $24 = 4 \times 6 \rightarrow 4$ et 6 sont des diviseurs de 24.
d. $88 = 8 \times 11 \rightarrow 8$ et 11 sont des diviseurs de 88.

- 4** * **PROBLÈME**
a. Il remplira 120 boîtes car $1\ 200 = 10 \times 120$.
b. Il remplira 100 boîtes car $1\ 200 = 12 \times 100$.
c. Il remplira 200 boîtes 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**
 $108 = 3 \times 36$ $108 = 6 \times 18$
 $8 \times 13 < 108 < 8 \times 14$ $108 = 9 \times 12$
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. $36 = 6 \times 6 \rightarrow$ On peut remplir 6 boîtes de 6 œufs.
b. $6 \times 6 < 40 < 6 \times 7 \rightarrow$ On ne peut pas remplir entièrement des boîtes de 6 œufs car 40 n'est pas un multiple de 6.
c. $48 = 6 \times 8 \rightarrow$ On peut remplir 8 boîtes de 6 œufs.
d. $54 = 6 \times 9 \rightarrow$ On peut remplir 9 boîtes de 6 œufs.
e. $6 \times 10 < 64 < 6 \times 11 \rightarrow$ On ne peut pas remplir entièrement des boîtes de 6 œufs car 64 n'est pas un multiple de 6.
f. $72 = 6 \times 12 \rightarrow$ On peut remplir 12 boîtes de 6 œufs.

- 12** * **PROBLÈME**
a. $240 = 24 \times 10 \rightarrow$ Elle remplira entièrement 24 pages de 10 stickers.
b. $30 \times 6 = 180$ $240 - 180 = 60$
Elle remplira entièrement 30 pages de 6 stickers, mais il lui restera 60 stickers.
c. $240 = 30 \times 8 \rightarrow$ Elle remplira entièrement 30 pages de 8 stickers.
d. $240 = 40 \times 6 \rightarrow$ Elle remplira entièrement 40 pages de 6 stickers.

- 13** * **PROBLÈME**
a. 60 € car $600 = 10 \times 60$ c. 30 € car $600 = 20 \times 30$
b. 40 € car $600 = 15 \times 40$ 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. $8 \times 7 = 56$
- b. $6 \times 6 = 36$
- c. $7 \times 7 = 49$
- d. $4 \times 4 = 16$
- e. $4 \times 6 = 24$

- f. $6 \times 9 = 54$
- g. $5 \times 7 = 35$
- h. $8 \times 8 = 64$
- i. $3 \times 9 = 27$
- j. $8 \times 9 = 72$

2 *

- a. $254 \times 10 = 2\ 540$
- b. $568 \times 100 = 56\ 800$
- c. $786 \times 1\ 000 = 786\ 000$
- d. $324 \times 100 = 32\ 400$
- e. $402 \times 100 = 40\ 200$

- f. $321 \times 200 = 64\ 200$
- g. $364 \times 100 = 36\ 400$
- h. $201 \times 1\ 000 = 201\ 000$
- i. $35 \times 1\ 000 = 35\ 000$
- j. $270 \times 200 = 54\ 000$

3 * **PROBLÈME**

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

4 *

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

5 *

- a. $10\ 000 \times 6 \rightarrow 60\ 000$
- b. $2\ 000 \times 7 \rightarrow 14\ 000$
- c. $6\ 000 \times 8 \rightarrow 48\ 000$
- d. $18\ 000 \times 9 \rightarrow 162\ 000$

6 *

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

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. $800 \times 2 \times 5 = 8\ 000$
Sofia parcourt 8 000 m ou 8 km.
- b. $500 \times 6 = 3\ 000$
Il y a 3 000 bouteilles d'eau.
- c. $(30 \times 50) + (60 \times 20) + (80 \times 10) = 1\ 500 + 1\ 200 + 800 = 3\ 500$
La recette de ce commerçant est de 3 500 €.
- d. $80\ 000 \times 7 = 560\ 000$
560 000 voitures passent en moyenne par semaine.
 $80\ 000 \times 30 = 2\ 400\ 000$
2 400 000 voitures passent en moyenne par mois.
 $2\ 400\ 000 \times 3 = 7\ 200\ 000$
7 200 000 voitures passent en moyenne en 3 mois.

9 *

a.

		7	5	4	
×				6	
		4	5	2	4

e.

		4	1	8	2
×					8
		3	3	4	5
				8	4

b.

		1	6	3	8
×					7
		1	1	4	6
				6	6

f.

		2	7	6	1
×					4
		1	1	0	4
				7	6

c.

		4	9	2	7
×					5
		2	4	6	3
				5	

g.

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

d.

		6	1	8	5
×					9
		5	5	6	6
				5	

h.

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

10 **PROBLÈME** En comptant simplement le trajet aller :
 $67\,985 \times 5 = 339\,925$
 Au bout de 5 ans, elle aura parcouru 339 925 km.
 $67\,985 \times 7 = 475\,895$
 Au bout de 7 ans, elle aura parcouru 475 895 km.
 $67\,985 \times 9 = 611\,865$
 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. $600 \times 60 \rightarrow 36\,000$ f. $500 \times 700 \rightarrow 350\,000$
 b. $4\,000 \times 60 \rightarrow 240\,000$ g. $4\,000 \times 40 \rightarrow 160\,000$
 c. $900 \times 900 \rightarrow 810\,000$ h. $40\,000 \times 50 \rightarrow 2\,000\,000$
 d. $6\,000 \times 80 \rightarrow 480\,000$ i. $6\,000 \times 500 \rightarrow 3\,000\,000$
 e. $7\,000 \times 30 \rightarrow 210\,000$ j. $30\,000 \times 60 \rightarrow 1\,800\,000$

12 * a. $2\,021 \times 24 = (2\,021 \times 20) + (2\,021 \times 4)$
 $= 40\,420 + 8\,084 = 48\,504$
 b. $12\,501 \times 13 = (12\,501 \times 10) + (12\,501 \times 3)$
 $= 125\,010 + 37\,503 = 162\,513$
 c. $6\,105 \times 51 = (6\,105 \times 50) + (6\,105 \times 1)$
 $= 305\,250 + 6\,105 = 311\,355$
 d. $50\,302 \times 14 = (50\,302 \times 10) + (50\,302 \times 4)$
 $= 503\,020 + 201\,208 = 704\,228$

13 **PROBLÈME** $386 \times 25 = 9\,650$
 Cette grande surface va recevoir 9 650 kg de carottes.

14 **PROBLÈME** $158 \times 186 = 29\,388$
 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. $713 \times 465 = 331\,545$
 b. $1\,478 \times 93 = 137\,454$
 c. $684 \times 352 = 240\,768$
 d. $7\,029 \times 58 = 407\,682$
 e. $6\,482 \times 96 = 622\,272$
 f. $4\,108 \times 903 = 3\,709\,524$
 g. $5\,746 \times 804 = 4\,619\,784$
 h. $47\,206 \times 67 = 3\,162\,802$
 i. $12\,387 \times 42 = 520\,254$
 j. $456 \times 789 = 359\,784$

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

18 * a. 63 est un multiple de 9 car $63 = 9 \times 7$
 b. 5 est un diviseur de 75 car $75 : 5 = 15$
 c. 42 est un multiple de 6 car $42 = 6 \times 7$
 d. 64 est un multiple de 8 car $64 = 8 \times 8$
 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. $5 \times 9 < 47 < 5 \times 10$ car $45 < 47 < 50$
 $5 \times 10 < 52 < 5 \times 11$ car $50 < 52 < 55$
 $5 \times 12 < 65 < 5 \times 14$ car $60 < 65 < 70$
 $5 \times 15 < 76 < 5 \times 16$ car $75 < 76 < 80$
 $5 \times 16 < 82 < 5 \times 17$ car $80 < 82 < 85$
 $5 \times 22 < 113 < 5 \times 23$ car $110 < 113 < 115$
 b. $8 \times 5 < 47 < 8 \times 6$ car $40 < 47 < 48$
 $8 \times 6 < 52 < 8 \times 7$ car $48 < 52 < 56$
 $8 \times 8 < 65 < 8 \times 9$ car $64 < 65 < 72$
 $8 \times 9 < 76 < 8 \times 10$ car $72 < 76 < 80$
 $8 \times 10 < 82 < 8 \times 11$ car $80 < 82 < 88$
 $8 \times 14 < 113 < 8 \times 15$ car $112 < 113 < 120$
 c. $9 \times 5 < 47 < 9 \times 6$ car $45 < 47 < 54$
 $9 \times 5 < 52 < 9 \times 6$ car $45 < 52 < 54$
 $9 \times 7 < 65 < 9 \times 8$ car $63 < 65 < 72$
 $9 \times 8 < 76 < 9 \times 9$ car $72 < 76 < 81$
 $9 \times 9 < 82 < 9 \times 10$ car $81 < 82 < 90$
 $9 \times 12 < 113 < 9 \times 13$ car $108 < 113 < 117$

21 * a. $240 - 420 - 1\,620 - 1\,206 - 3\,600$
 b. $1\,620 - 6\,705 - 3\,600$

22 **PROBLÈME** a. $2\,400 = 4 \times 600$
 Elle paiera 600 € par mois.
 b. $2\,400 = 6 \times 400$
 Elle paiera 400 € par mois.
 c. $2\,400 = 8 \times 300$
 Elle paiera 300 € par mois.
 d. $2\,400 = 12 \times 200$
 Elle paiera 200 € par mois.

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 *

$$1\ 200 = 6 \times 200 = 12 \times 100 = 20 \times 60 = 24 \times 50$$

Il remplira 200 boîtes de 6 œufs, 100 boîtes de 12 œufs, 60 boîtes de 20 œufs ou 50 boîtes de 24 œufs.

2 *

$$2 \times 25 = 50 \quad 5 \times 25 = 125 \quad 8 \times 25 = 200$$

$$12 \times 25 = 300$$

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 *

$$249 \times 4 = 996$$

Cette famille va payer 996 € pour ce séjour.

4 *

$$\text{a. } 2\ 550 = 25 \times 102$$

Elle peut remplir 102 colis de 25 boîtes.

$$\text{b. } 2\ 550 \times 7 = 17\ 850$$

Le magasin va payer 17 850 €.

5 *

$$795 \times 6 = 4\ 770$$

Kamel a utilisé 4 770 pièces de Lego.

6 *

$$66\ 627\ 602 \times 9 = 599\ 648\ 418$$

599 648 418 kg de bananes sont mangés en France par an.

7 *

$$299\ 792\ 458 \times 60 = 17\ 987\ 547\ 480$$

La lumière parcourt 17 987 547 480 mètres en une minute.

8 *

$$\text{a. } (19 \times 4) + (15 \times 4) = 76 + 60 = 136$$

$$\text{ou } (19 + 15) \times 4 = 34 \times 4 = 136$$

Sa location lui revient à 136 €.

$$\text{b. } 90 + (2 \times 35) = 160$$

Maxime a loué la voiture pour une semaine et le camion pour 2 weekends.

9 *

$$2\ 100 = (1 \times 500) + (16 \times 100)$$

Esther a 1 billet de 500 € et 16 billets de 100 €.

$$2\ 100 = (2 \times 500) + (11 \times 100)$$

Elle a 2 billets de 500 € et 11 billets de 100 €.

$$2\ 100 = (3 \times 500) + (6 \times 100)$$

Elle a 3 billets de 500 € et 6 billets de 100 €.

$$2\ 100 = (4 \times 500) + (1 \times 100)$$

Elle a 4 billets de 500 € et 1 billet de 100 €.

10 ✱

$$3 \times 2 \times 20 = 120$$

Il parcourt 120 km.

11 ✱

$$(186 \times 18) + (72 \times 24) = 3\,348 + 1\,728 = 5\,076$$

La charge totale de ce camion est de 5 076 kg.

12 ✱

$$19 \times 12 = 228$$

Son abonnement à Internet coûte 228 € par an.

13 ✱

$$24 \times 12 = 288$$

L'abonnement pour une année à la salle de sport revient à 288 €.

14 ✱

$$(3 \times 8) + (5 \times 7) + (9 \times 6) + (10 \times 4) = 24 + 35 + 54 + 40 = 153$$

153 séances ont lieu chaque jour dans ce cinéma.

15 ✱

$$146 \times 25 = 3\,650$$

Il a commandé 3 650 kg de terreau.

16 ✱

a. $200 \times 60 = 12\,000$

Un troupeau de 60 éléphants mange 12 000 kg de nourriture par jour.

b. $100 \times 90 = 9\,000$ $200 \times 90 = 18\,000$

Un troupeau de 90 éléphants boit entre 9 000 L et 18 000 L d'eau par jour.

c. $140 \times 70 = 9\,800$

Un troupeau de 70 éléphants rejette 9 800 kg de crottin par jour.

17 ✱

$$15 \times 31 = 465$$

Olga a utilisé 465 m de laine.

18 ✱

$$15 \times 3 \times 30 = 1\,350$$

On perd 1 350 L d'eau en un mois.

19 ✱

$$174 \times 240 = 41\,760$$

Il a reçu 41 760 bouteilles de jus d'orange.

20 ✱

$$14 \times 30 = 420$$

$$15 \times 30 = 450$$

Il aura dormi entre 420 h et 450 h par mois.

21 ✱

a. $250 \times 345 = 86\,250$

Cet achat revient à 86 250 € pour le magasin.

b. $250 \times 549 = 137\,250$

Il va gagner 137 250 €.

c. $137\,250 - 86\,250 = 51\,000$

Son bénéfice sera de 51 000 €.

22 ✱

$$70 \times 60 = 4\,200 \quad 4\,200 \times 24 = 100\,800$$

Le nombre de pulsations est de 4 200 par heure et 100 800 par jour.

23 ✱

$$7\,000 \text{ m}^2 \text{ en } 5 \text{ secondes}$$

$$7\,000 \text{ m}^2 \times 12 = 84\,000 \text{ m}^2 \text{ par minute}$$

$$84\,000 \text{ m}^2 \times 60 = 5\,040\,000 \text{ m}^2 \text{ par heure}$$

$$5\,040\,000 \times 24 = 120\,960\,000 \text{ m}^2 \text{ par jour}$$

$$120\,960\,000 \times 365 = 44\,150\,400\,000 \text{ m}^2 \text{ en } 1 \text{ an soit}$$

$$44\,150 \text{ km}^2 \text{ et } 400\,000 \text{ m}^2$$

24 ✱

$$2\,054 \times 365 = 749\,710$$

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. $(435 \times 3) + (275 \times 5) + (185 \times 12) = 1\,305 + 1\,375 + 2\,220 = 4\,900$

Il va gagner 4 900 €.

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 $128 > 10 \times 6$.* « Faudra-t-il plus de 100 tables ? » *Non, car $128 < 100 \times 6$.* 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. *$128 : 6 \rightarrow$ 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 : *$128 : 8 \rightarrow$ 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)

CORRIGÉS DES EXERCICES

- 1** * a. $6\ 500 : 10 = 650$ e. $308\ 000 : 100 = 3\ 080$
 b. $32\ 600 : 100 = 326$ f. $900\ 000 : 1\ 000 = 900$
 c. $18\ 000 : 1\ 000 = 18$ g. $47\ 000 : 100 = 470$
 d. $50\ 200 : 10 = 5\ 020$ 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. $231 : 7 \rightarrow 7 \times 10 < 231 < 7 \times 100$
 Le quotient aura 2 chiffres.
 b. $852 : 4 \rightarrow 4 \times 100 < 852 < 4 \times 1\ 000$
 Le quotient aura 3 chiffres.
 c. $1\ 258 : 6 \rightarrow 6 \times 100 < 1\ 258 < 6 \times 1\ 000$
 Le quotient aura 3 chiffres.
 d. $7\ 068 : 9 \rightarrow 9 \times 100 < 7\ 068 < 9 \times 1\ 000$
 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. $1\ 170 : 9 \rightarrow$ le quotient aura 3 chiffres.
 On peut composer 130 bouquets.

- 6** * a. $83 = (9 \times 9) + 2 \rightarrow 83 : 9$ Cela fait 9 et il reste 2.
 b. $64 = (7 \times 9) + 1 \rightarrow 64 : 7$ Cela fait 9 et il reste 1.
 c. $55 = (6 \times 9) + 1 \rightarrow 55 : 6$ Cela fait 9 et il reste 1.

- 7** * **PROBLÈME** $65 = (7 \times 9) + 2 \rightarrow 65 : 7$
 Cela fait 9 et il reste 2.
 On peut acheter 9 livres et il reste 2 €.

- 8** * **PROBLÈME** $150 = 5 \times 30$ 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 *

$$\begin{array}{r} 2\ 0\ 7\ 4\ 9 \\ - 1\ 8 \\ \hline 2\ 7 \\ - 2\ 7 \\ \hline 0\ 4 \\ - 0 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5\ 0\ 4\ 1\ 6 \\ - 4\ 8 \\ \hline 2\ 4 \\ - 2\ 4 \\ \hline 0\ 1 \\ - 0 \\ \hline 1 \end{array}$$

12 *

a.

$$\begin{array}{r} 1\ 0\ 2\ 5\ 6 \\ - 6 \\ \hline 4\ 2 \\ - 4\ 2 \\ \hline 0\ 5 \\ - 0 \\ \hline 5 \end{array}$$

d.

$$\begin{array}{r} 8\ 2\ 1\ 3\ 7 \\ - 7 \\ \hline 1\ 2 \\ - 7 \\ \hline 5\ 1 \\ - 4\ 9 \\ \hline 2\ 3 \\ - 2\ 1 \\ \hline 2 \end{array}$$

b.

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

e.

$$\begin{array}{r} 6\ 2\ 0\ 1\ 5 \\ - 5 \\ \hline 1\ 2 \\ - 1\ 0 \\ \hline 2\ 0 \\ - 2\ 0 \\ \hline 0\ 1 \\ - 0 \\ \hline 1 \end{array}$$

c.

$$\begin{array}{r} 4\ 5\ 8\ 7\ 8 \\ - 4\ 0 \\ \hline 5\ 8 \\ - 5\ 6 \\ \hline 2\ 7 \\ - 2\ 4 \\ \hline 3 \end{array}$$

f.

$$\begin{array}{r} 7\ 4\ 6\ 5\ 9 \\ - 7\ 2 \\ \hline 2\ 6 \\ - 1\ 8 \\ \hline 8\ 5 \\ - 8\ 1 \\ \hline 4 \end{array}$$

- 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 connaît 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 apparaît 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 : $3\ 660 = 15 \times 244$

• 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 : $38 \times 10 < 2\ 106 < 38 \times 100 \rightarrow 2$ chiffres au quotient.

→ Deux techniques de calcul :

- Passer par le répertoire multiplicatif de 38 : 38×10 , $38 \times 20...$ et s'arrêter au multiple inférieur le plus proche de 2 106 ($38 \times 50 = 1\ 900$). 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 ($38 \times 55 = 2\ 090$). 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 : $210 : 38 \rightarrow 210 : 40$.

Le chiffre des dizaines du quotient serait donc 5, puisque $5 \times 40 = 200 < 210$. Ainsi, $5 \times 38 = 190$. On soustrait alors 190 à 210, ce qui donne 20 dizaines (reste intermédiaire qui est bien inférieur à 38), auxquelles on ajoute 6 unités. $206 : 38 \rightarrow 206 : 40$. Le chiffre des unités du quotient serait donc 5 puisque $5 \times 40 = 200 < 206$. Ainsi, $5 \times 38 = 190$. 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)

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 * a. $1\ 256 : 37 \rightarrow 37 \times 10 < 1\ 256 < 37 \times 100$

Le quotient aura 2 chiffres.

b. $2\ 753 : 18 \rightarrow 18 \times 100 < 2\ 753 < 18 \times 1\ 000$

Le quotient aura 3 chiffres.

c. $9\ 741 : 56 \rightarrow 56 \times 100 < 9\ 741 < 56 \times 1\ 000$

Le quotient aura 3 chiffres.

d. $6\ 175 : 84 \rightarrow 84 \times 10 < 6\ 175 < 84 \times 100$

Le quotient aura 2 chiffres.

2 * a. $8\ 163 : 56 \rightarrow$ Le quotient est égal à 145 car le quotient a 3 chiffres.

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

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

d. $14\ 687 : 63 \rightarrow$ 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 boîtes d'allumettes ont été nécessaires.

DÉFI MATHS $265 = (11 \times 24) + 1$

Je suis le nombre 265.

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 *

- a. $456\ 000 : 10 = 45\ 600$ d. $931\ 000 : 100 = 9\ 310$
 b. $72\ 000 : 100 = 720$ e. $7\ 560\ 000 : 1\ 000 = 7\ 560$
 c. $840\ 000 : 1\ 000 = 840$

2 * a. $1\ 285 : 9 \rightarrow 9 \times 100 < 1\ 285 < 9 \times 1\ 000$

Le quotient aura 3 chiffres.

b. $741 : 8 \rightarrow 8 \times 10 < 741 < 8 \times 100$

Le quotient aura 2 chiffres.

c. $5\ 092 : 6 \rightarrow 6 \times 100 < 5\ 092 < 6 \times 1\ 000$

Le quotient aura 3 chiffres.

d. $83\ 274 : 7 \rightarrow 7 \times 10\ 000 < 83\ 274 < 7 \times 100\ 000$

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. $74 = (8 \times 9) + 2 \rightarrow 74 : 8$ Cela fait 9 et il reste 2.

b. $56 = (5 \times 11) + 1 \rightarrow 56 : 5$ Cela fait 11 et il reste 1.

c. $62 = (7 \times 8) + 6 \rightarrow 62 : 7$ Cela fait 8 et il reste 6.

d. $84 = (9 \times 9) + 3 \rightarrow 84 : 9$ Cela fait 9 et il reste 3.

e. $51 = (6 \times 8) + 3 \rightarrow 51 : 6$ 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	

d.

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

b.

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

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		

c.

7	9	3	6	8	
-	7	2			9 9 2
		7	3		
		-	7	2	
			1	6	
			-	1	6
				0	

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 parcourait en moyenne 128 166 km par jour.

11 ★ a. $5\ 268 : 28 \rightarrow 28 \times 100 < 5\ 268 < 28 \times 1\ 000$
Le quotient aura 3 chiffres.

b. $9\ 167 : 29 \rightarrow 29 \times 100 < 9\ 167 < 29 \times 1\ 000$
Le quotient aura 3 chiffres.

c. $8\ 024 : 96 \rightarrow 96 \times 10 < 8\ 024 < 96 \times 100$
Le quotient aura 2 chiffres.

d. $5\ 798 : 74 \rightarrow 74 \times 10 < 5\ 798 < 74 \times 100$
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		

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		

b.

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

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			

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			

h.

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

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			

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			

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.

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 reconnaître 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 *

$$6\text{ kg} = 6\,000\text{ g et }3\text{ kg} = 3\,000\text{ g}$$

$$6\,000 : 1\,500 = 4 \qquad 3\,000 : 1\,500 = 2$$

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

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 boîtes 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.

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.

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.

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.

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'entraîner 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

CORRIGÉS DES EXERCICES

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. $13 + 51 \rightarrow 64$
- b. $149 + 22 \rightarrow 171$
- c. $628 + 99 \rightarrow 727$
- d. $496 + 32 + 102 \rightarrow 630$
- e. $171 + 112 + 100 \rightarrow 383$
- f. $4\ 500 + 199 \rightarrow 4\ 699$

8 *

- a. $85 + 118 + 475 \rightarrow 678$
→ La bonne réponse est 678,15.
- b. $680 + 75 + 11\ 162 \rightarrow 11\ 917$
→ La bonne réponse est 11 916,86.

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

9 * **PROBLÈME**

$1 + 10 + 5 + 3 \rightarrow 19$
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**

1^{re} 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

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

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 *

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

2 *

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

3 * PROBLÈME

- a. $1,96 - 1,83 = 0,13$ b. $44,72 - 44,17 = 0,55$
 Leur différence de taille est de 0,13 m. 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. $24 - 18 \rightarrow 6$ e. $124 - 90 \rightarrow 34$
 b. $50 - 25 \rightarrow 25$ f. $210 - 100 \rightarrow 110$
 c. $81 - 11 \rightarrow 70$ g. $36 - 15 \rightarrow 21$
 d. $74 - 14 \rightarrow 60$ h. $1\ 000 - 400 \rightarrow 600$

7 *

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

8 *

	1	4	5	8	2
-		7	3	3	1
		7	2	5	1

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

	7	6	3	2	4	5
-	4	8	3	7	6	2
	2	7	9	4	8	3

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

9 * PROBLÈME

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

10 *

a.

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

b.

	2	5	7	4	2
-	1	3	2	1	8
	1	2	5	2	4

c.

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

d.

	3	0	1	0	0
-	1	5	6	0	5
	1	4	4	9	5

e.

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

f.

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

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 = 6 et B = 3
 A = 8 et B = 5

- A = 5 et B = 2
 A = 7 et B = 4
 A = 9 et B = 6

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 :

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

$$4,435 \times 10 = 44 + \frac{4}{10} + \frac{3}{100} + \frac{5}{1000} = 44,35$$

- 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

Habités à multiplier les nombres entiers par des puissances de 10, en ajoutant des zéros, les élèves ont tendance à appliquer la même règle ($1,7 \times 10$ 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...

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 coûte une revue de *Kilitou* ? » *D'après le résultat du calcul, elle coûte 5 €.* Demander aux élèves de faire le calcul inverse, et de retrouver le prix de l'abonnement : $5 \times 12 = 60$.

La revue ne coûte donc pas 5 euros. Elle coûte plus de 5 €, et moins de 6 € (car $6 \times 12 = 72$ €).

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 \rightarrow 1,6666... ; 1 par 3 \rightarrow 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

🕒 **Entraînement** : 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 \times diviseur).

**CD-Rom**

→ Remédiation

→ Je retiens

→ Évaluation : Calculer un quotient décimal

CORRIGÉS DES EXERCICES

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	

c.

654	12
054	54,5
060	
00	

e.

1004	20
004	50,2
40	
0	

b.

130	25
050	5,2
00	

d.

160	25
100	6,4
00	

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	

CORRIGÉS DES EXERCICES

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				

14 *

a.

6	8	9
5	0	7,55
5	0	
5		

b.

3	7	2	7
2	2		53,14
1	0		
3	0		
2			

c.

5	1	6	8
3	6		64,50
4	0		
0			

h.

8	1	2	7	3	2
1	7	2		2	53,9
1	2	7			
3	1	0			
2	2				

i.

1	2	5	7	4	6	3
6	2	7			1	99,5
6	0	4				
3	7	0				
5	5					

d.

1	7	5	4	5	6
0	7	4		3	1,32
1	8	0			
1	2	0			
0	8				

e.

3	6	2	5	7	1
0	7	5		5	1,05
0	4	0	0		
4	5				

f.

8	3	2	4	7
3	6	2		17,70
3	3	0		
0	1	0		
0				

g.

2	0	3	0	6	7
0	2	0	0	3	0,29
6	6	0			
5	7				

h.

1	4	1	2	6	8	2
5	9	2			1	72,26
1	8	6				
2	2	0				
5	6	0				
6	8					

i.

3	1	4	7	9	8
2	0	7		3	2,11
1	1	0			
1	2	0			
2	2				

15 * **PROBLÈME**

$10 : 30 = 0,333\dots$

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 millièmè 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.

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 connaître le nombre de chiffres de la partie entière du quotient.

$$55,60 : 25 \rightarrow 50 : 25 = 2$$

- 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.

$$35,80 : 15 = 2,38 \text{ et il reste } 0,1$$

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 : $\rightarrow 33 : 30 = 1,1$.

– 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

 **Entraînement** : 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

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 *

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

2 *

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

3 * **PROBLÈME**

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

4 *

- a. $23,4 \times 0,1 = 2,34$
 b. $503,25 \times 0,1 = 50,325$
 c. $36,54 \times 0,01 = 0,3654$
 d. $438,23 \times 0,1 = 43,823$
 e. $5,74 \times 0,01 = 0,0574$
 f. $2\,725,3 \times 0,001 = 2,7253$

5 *

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

6 * **PROBLÈME**

$1,86 : 2 = 0,93$ Lucile mesure 0,93 m.

7 *

- a. $25\,465,6 : 8 = 3\,183,2$ c. $2\,546,56 : 8 = 318,32$
 b. $254,656 : 8 = 31,832$ 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 coûte maintenant 14,40 €, le transat 18,20 € et la glacière 9,45 €.

10 *

a.

86,49	
549,6	
0	

d.

4236,75	15
123	282,45
036	
067	
075	
00	

b.

725,5	5
22	145,1
25	
05	
0	

e.

1578,24	12
037	131,52
018	
062	
024	
00	

c.

674,8	7
44	96,4
28	
0	

f.

6475,75	25
147	259,03
225	
0075	
00	

11 * **PROBLÈME**

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

12 *

2684,68	5
18	536,936
34	
46	
18	
30	
0	

6141,06	6
014	1023,51
21	
30	
06	
0	

CORRIGÉS DES EXERCICES

8156,24	32
175	254,8825
156	
282	
264	
080	
160	
00	

169824,76	64
418	2653,511875
342	
224	
327	
076	
120	
560	
480	
320	
00	

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.
- | | |
|-------|-------|
| 132,6 | 7 |
| 62 | 18,94 |
| 66 | |
| 30 | |
| 2 | |
- b.
- | | |
|-------|-------|
| 479,8 | 9 |
| 29 | 53,31 |
| 28 | |
| 10 | |
| 1 | |
- c.
- | | |
|--------|--------|
| 7841,3 | 25 |
| 034 | 313,65 |
| 091 | |
| 163 | |
| 130 | |
| 05 | |
- d.
- | | |
|--------|--------|
| 1574,2 | 14 |
| 017 | 112,44 |
| 034 | |
| 062 | |
| 060 | |
| 04 | |

15 *

- a.
- | | |
|---------|----------|
| 42547,9 | 28 |
| 145 | 1519,567 |
| 054 | |
| 267 | |
| 159 | |
| 190 | |
| 220 | |
| 24 | |
- b.
- | | |
|---------|----------|
| 36174,8 | 33 |
| 0317 | 1096,206 |
| 204 | |
| 068 | |
| 0200 | |
| 02 | |
- c.
- | | |
|---------|----------|
| 65102,3 | 58 |
| 071 | 1122,453 |
| 130 | |
| 142 | |
| 263 | |
| 310 | |
| 200 | |
| 26 | |
- d.
- | | |
|---------|----------|
| 84520,5 | 72 |
| 125 | 1173,895 |
| 532 | |
| 280 | |
| 645 | |
| 690 | |
| 420 | |
| 60 | |

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 e. 17,9 + 2,1 = 20
b. 12,4 + 7,6 = 20 f. 21,25 + 0,75 = 22
c. 24,8 + 5,2 = 30 g. 147,08 + 0,92 = 148
d. 45,7 + 4,3 = 50 h. 464,75 + 0,25 = 465

3 * a. 55 + 12 → 67 e. 721 + 98 + 202 → 1 021
b. 167 + 32 → 199 f. 502 + 98 + 300 → 900
c. 522 + 43 → 565 g. 1 297 + 601 → 1 898
d. 637 + 54 → 691 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 d. 20 - 7,5 = 12,5
b. 20 - 5,8 = 14,2 e. 30 - 4,4 = 25,6
c. 10 - 1,75 = 8,25 f. 20 - 5,25 = 14,75

10 * a. 330 - 202 → 128 c. 710 - 109 → 601
b. 214 - 80 → 134 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 * x 10 → 845 - 1 273,6 - 7 193 - 9 581,84 - 3 712,5
x 100 → 8 450 - 12 736 - 71 930 - 95 818,4 - 37 125
x 1 000 → 84 500 - 127 360 - 719 300 - 958 184 - 371 250

17 * **PROBLÈME**

- a. $6,08 \times 10 = 60,8$ 10 agendas coutent 60,80 €.
- b. $6,08 \times 100 = 608$ 100 agendas coutent 608 €.
- c. $0,54 \times 1\ 000 = 540$ 1 000 sacs de billes coutent 540 €.
- d. $12,48 \times 100 = 1\ 248$ 100 peluches coutent 1 248 €.
- e. $12,48 \times 10 = 124,8$ 10 peluches coutent 124,80 €.
- f. $5,95 \times 1\ 000 = 5\ 950$ 1 000 cahiers coutent 5 950 €.

- 18** *
- a. $20,3 \times 20 = (20,3 \times 2) \times 10 = 40,6 \times 10 = 406$
 - b. $92,213 \times 30 = (92,213 \times 3) \times 10 = 276,639 \times 10 = 2\ 766,39$
 - c. $32,24 \times 200 = (32,24 \times 2) \times 100 = 64,48 \times 100 = 6\ 448$
 - d. $57,214 \times 300 = (57,214 \times 3) \times 100 = 171,642 \times 100 = 17\ 164,2$
 - e. $10,21 \times 40 = (10,21 \times 4) \times 10 = 40,84 \times 10 = 408,4$
 - f. $0,123 \times 3\ 000 = (0,123 \times 3) \times 1\ 000 = 0,369 \times 1\ 000 = 369$

19 *

a.

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

b.

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

d.

					8	1	5,	4	2
×								3	0
					5	7	0	7	9
					2	4	4	6	2
					2	5	0	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		19,75
		6	0	
			4	0
				0

c.

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

e.

1	4	2	8	2	4
	2	2	8		5
			1	2	0
				0	0

b.

2	1	4	5	2	5
	1	4	5		8
		2	0		
			0		

d.

3	8	6	4	9	6
	0	2	4	0	2
			4	8	0
				0	0

f.

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

b.

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

c.

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

d.

5	2	4	1,	6	6	5
	0	4	1	6		8
			2	6	0	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. $12\ 487 : 96 = 130,72$ 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.

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 *

$$6,83 \times 4 = 27,32$$

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 *

$$\text{a. } 12,45 + 14,20 + 9 = 35,65$$

Ils pourront lui acheter le sac à 34,90 €.

$$\text{b. } 39 - 35,65 = 3,35$$

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 *

$$4,01 \times 35 = 140,35$$

$$3,74 \times 35 = 130,9$$

$$2,72 \times 35 = 95,2$$

$$3,67 \times 35 = 128,45$$

$$2,94 \times 35 = 102,9$$

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 *

$$(19,20 \times 2) + (12,40 \times 2) = 38,40 + 24,80 = 63,20$$

M. et Mme Voltige vont payer 63,20 €.

11 ✱
✱

$1\,400 + (35,80 \times 75) = 1\,400 + 2\,685 = 4\,085$
Ils vont dépenser 4 085 €.

12 ✱
✱

$88,7 \times 365 = 32\,375,5$
32 375,5 millions de barils ont été produits sur l'année 2014.

13 ✱
✱

$165 : 30 = 5,5$ (ou $5,80 \times 30 = 174$)
Samy a dépensé le plus car $5,80 > 5,50$ (ou $174 > 165$).

14 ✱
✱
✱

a. $(4 \times 8,5) + (3 \times 7,8) + (4 \times 5,74)$
 $= 34 + 23,4 + 22,96 = 80,36$
La masse de ses pièces est de 80,36 g.

b. $(5 \times 5,74) - 7,5 = 28,7 - 7,5 = 21,2$
La différence de masse sera de 21,2 g.

c. $2,33 \times 25 = 58,25$
Un rouleau de 25 pièces de 1 € mesure 58,25 mm de longueur.
 $2,38 \times 40 = 95,2$
Un rouleau de 40 pièces de 50 c mesure 95,2 mm de longueur.
 $2,14 \times 40 = 85,6$
Un rouleau de 40 pièces de 20 c mesure 85,6 mm de longueur.

15 ✱
✱
✱

$(162,5 + 86,4) \times 2 = 248,9 \times 2 = 497,8$
Il lui faut environ 500 m de fil barbelé.
1^{re} solution : $5 \times 27,99 = 139,95$
2^e solution : $(2 \times 36,99) + 27,99$
 $= 73,98 + 27,99 = 101,97$
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. $(2 \times 29,40) + (3 \times 20,20) = 58,80 + 60,60 = 119,40$
Ils vont payer 119,40 €.

b. $(2 \times 44,15) + (2 \times 30,35) = 88,30 + 60,70 = 149$
Ils vont payer 149 €.

c. $48,75 + (2 \times 34,95) = 48,75 + 69,90 = 118,65$
Ils vont payer 118,65 €.

17 ✱
✱
✱

$14\,000 \times 1,5 = 21\,000$
Les choux-fleurs pèsent 21 000 kg.
 $1,59 \times 21\,000 = 33\,390$
Il va gagner 33 390 €.

18 ✱
✱

$0,450 \times 15 = 6,75$
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 €
 $2,95 \times 2 = 5,9$
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 ✱
✱
✱

$(8\,982\,289 \times 6,24) + (3\,635\,776 \times 1,61) + (2\,224\,586 \times 1,6)$
 $+ (81\,824\,270 \times 1,07)$
 $= 56\,049\,483,36 + 5\,853\,599,36 + 3\,559\,337,6$
 $+ 87\,551\,968,9 = 153\,014\,389,22$
La consommation totale de thé dans ces pays est de 153 014 389,22 kg par an, soit 153 014,38922 tonnes par an.

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 1^{er} 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

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 *

- a. Faux c. Vrai e. Faux
b. Vrai d. Faux

2 *

- a. 659 km c. Amsterdam et Berlin
b. Athènes et Barcelone 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).

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 maîtrisées 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 maîtrise 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 c. **Excellente** qualité
b. 91 (37 + 54) d. qualité **Suffisante**

3 * **PROBLÈME**

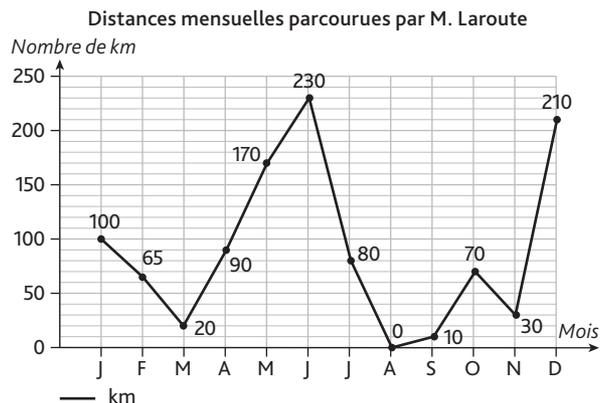
- a. 155 000 (180 000 – 25 000)
b. entre 1992 et 1995 → **15 000** (40 000 – 25 000)
entre 1995 et 1998 → **20 000** (60 000 – 40 000)
entre 1998 et 2001 → **20 000** (80 000 – 60 000)
entre 2001 et 2004 → **15 000** (95 000 – 80 000)
entre 2004 et 2007 → **25 000** (120 000 – 95 000)
entre 2007 et 2010 → **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**

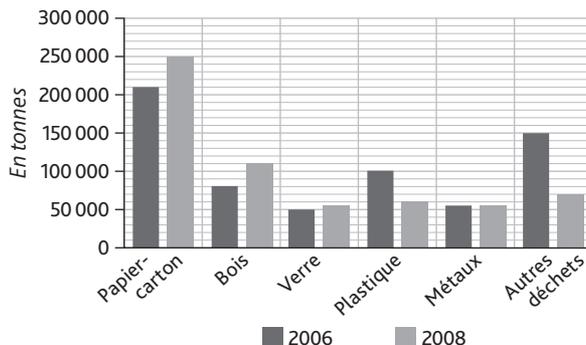
a.



b. En un an, il a parcouru **1 075 km**.

6 * **PROBLÈME**

Exercice du manuel à imprimer
Production de déchets en France



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.
- Maîtriser 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

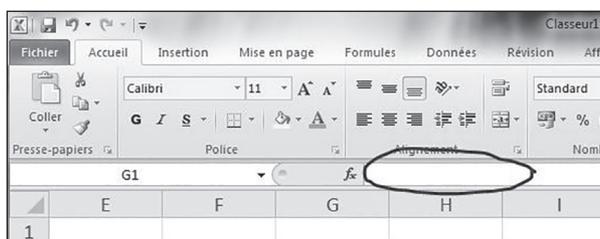
- Demander aux élèves de rappeler les notions déjà vues au CM1 : « Qu'est-ce qu'une feuille de calcul ? Une cellule ? Que peut contenir une cellule (texte, nombre, formule de calcul...) ? »

- Faire ouvrir la feuille contenant le tableau des matches 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 apparaître 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 maîtrisent 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 gonflables (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

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 ($\times 2$), ou avec le coefficient de proportionnalité permettant de passer d'une ligne à l'autre ($\times 4$).

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'entraîner à reconnaître 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

⑤ **Activités numériques** : en salle informatique, proposer l'exercice 14 : *Résoudre des problèmes de proportionnalité avec un tableau.*

⑤ **Énigme de la semaine** : proposer cette énigme à résoudre pour la fin de la semaine. *Chaque jour, un nénuphar 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

CORRIGÉS DES EXERCICES

1 *

Les situations **a** et **b** sont des situations de proportionnalité car $3 \times 1,80 = 5,40$ et $6 \times 0,50 = 3$.

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 €.

DEFI 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 ($48 : 4$).

Programme 2016

- Reconnaître 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 coûtera moitié moins cher $\rightarrow 60 : 2 = 30$ €.
 - De la même façon, 10 litres coûtent $30 : 2 = 15$ €.
 - Puisque 10 litres coûtent 15 €, 1 litre coûte $15 : 10 = 1,50$ €.
 - 15 litres coûtent $15 \times 1,5 = 22,50$ €.

• 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 multiplie 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 maîtriser 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 \times 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

CORRIGÉS DES EXERCICES

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 coûte 3 fois moins cher que 3 citrons (1,50 : 3 = 0,50) donc **0,50 €**.

4 citrons coûtent **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 coûte 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 coûterait **161,10 €** (17,90 × 9).

DÉFI MATHS

Une sauteuse 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** !

Programme 2016

- Reconnaître 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 :

$$\frac{2}{10} ; \frac{3}{100} ; \frac{14}{100} \dots$$

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 maîtrisée, aborder des calculs plus complexes, mais toujours avec des pourcentages dont l'équivalent en fraction est connu.

Autres pistes d'activités

⑥ **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.

⑥ **Entraînement** : 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



CORRIGÉS DES EXERCICES

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 c. vrai e. faux g. vrai
b. faux d. faux f. faux

4 *

- a. 50 % de 10 cm → 5 cm f. 10 % de 10 cm → 1 cm
b. 25 % de 80 cL → 20 cL g. 75 % de 100 km → 75 km
c. 25 % de 60 g → 15 g h. 25 % de 90 kg → 22,5 kg
d. 10 % de 300 € → 30 € i. 50 % de 125 L → 62,5 L
e. 75 % de 200 m → 150 m j. 75 % de 12 m² → 9 m²

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 coûte 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

c. Faux

b. Vrai

d. Faux

Programme 2016

- Reconnaître 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 maîtrise 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.

Echelle :

- 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 ($\times 4$ 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 maîtrise 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.

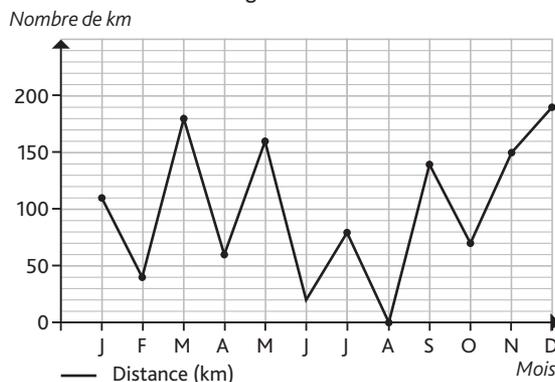
	A	B	C	D
1	Ateliers	Filles	Garçons	Total
2	Astronomie	12	9	=B2+C2
3	Basket	=D3-C3	13	26
4	Philosophie	11	=D4-B4	25
5	Échecs	=D5-C5	16	20
6	Chorale	15	15	=B6+C6
7	Total	=SOMME (B2:B6)	=SOMME (C2:C6)	=SOMME (D2:D6)

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

Kilométrage annuel de M. Kiroule



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
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 $\frac{1}{4}$ 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 ; $\frac{1}{4}$ 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

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'entraîne également à traiter, reconnaître 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. $0,60 \times 3 = 1,80$ $0,70 \times 3 = 2,10$

Il faut 1,80 m de tissu rouge et 2,10 m de tissu bleu pour 3 déguisements.

c. $3,60 \times 2 = 7,20$ $4,20 \times 2 = 8,40$

Il faut 7,20 m de tissu rouge et 8,40 m de tissu bleu pour 12 déguisements.

d. $7,20 \times 2 = 14,40$ $8,40 \times 2 = 16,80$

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. $12 \times 0,02 = 0,24$ 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.

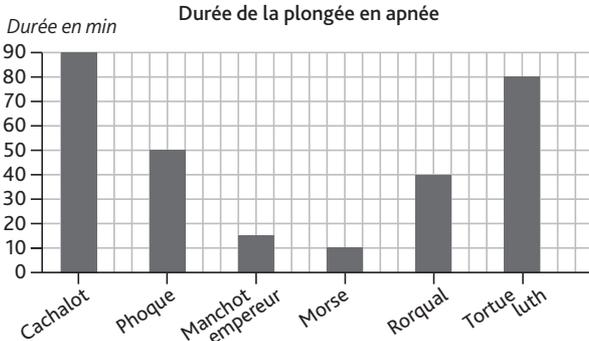
7 ✱

$$43 \times 1\,000 = 43\,000 \text{ cm (430 m)}$$

Ce pont mesure 430 m.

8 ✱

Exercice du manuel à imprimer

**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. $15,90 \times 0,20 = 3,18$

La réduction accordée sur le matelas est de 3,18 €.

$$20,50 \times 0,10 = 2,05$$

La réduction accordée sur la serviette est de 2,05 €.

$$28,20 \times 0,50 = 14,1$$

La réduction accordée sur le short est de 14,10 €.

$$21,90 \times 0,70 = 15,33$$

La réduction accordée sur le parasol est de 15,33 €.

b. $15,90 - 3,18 = 12,72$

Le matelas soldé coûte 12,72 €.

$$20,50 - 2,05 = 18,45$$

La serviette soldée coûte 18,45 €.

$$28,20 - 14,10 = 14,10$$

Le short soldé coûte 14,10 €.

$$21,90 - 15,33 = 6,57$$

Le parasol soldé coûte 6,57 €.

11 ✱

a. $15 \text{ h } 30 - 14 \text{ h } 13 = 1 \text{ h } 17 + 1 \text{ h}$ de décalage horaire = 2 h 17

$16 \text{ h } 30 - 14 \text{ h } 38 = 1 \text{ h } 52 + 1 \text{ h}$ de décalage horaire = 2 h 52

$17 \text{ h } 39 - 16 \text{ h } 13 = 1 \text{ h } 26 + 1 \text{ h}$ de décalage horaire = 2 h 26

b. $2 \text{ h } 17 = 137 \text{ min.}$ $(490 \times 60) : 137 \approx 214,6$

L'Eurostar de 14 h 13 a une vitesse moyenne de 214,6 km/h.

$$2 \text{ h } 52 = 172 \text{ min.} \quad (490 \times 60) : 172 = 170,93$$

L'Eurostar de 14 h 38 a une vitesse moyenne de 170,93 km/h.

$$2 \text{ h } 26 = 146 \text{ min.} \quad (490 \times 60) : 146 \approx 201,37$$

L'Eurostar de 16 h 13 a une vitesse moyenne de 201,37 km/h.

12 ✱

1 km est représenté par 0,1 cm $21\,196 \times 0,1 = 2\,119,6$

La maquette mesure 2 119,6 cm ou 21,196 m.

13 ✱

$$35 \times 2 = 70$$

Le lièvre a une vitesse de 70 km/h.

$$35 \text{ km en 6 jours} = 35\,000 \text{ m en } 144 \text{ h}$$

$$35\,000 : 144 = 243 \text{ et il reste } 8$$

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.

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 ? »

→ $10,50 \times 0,91$ pour la revue *Géo Ado*.

→ $2,85 \times 1,19$ pour la revue *Amazing*.

- Proposer de commencer par la revue *Géo Ado*. Demander aux élèves de calculer l'ordre de grandeur du résultat : $10,50 \times 0,91$ est proche de $10 \times 0,9$.

Le prix est proche de 9 €.

Demander aux élèves d'effectuer le calcul par écrit de $1\ 050 \times 91$ et corriger collectivement :

$$1\ 050 \times 91 = 95\ 550$$

Rappeler aux élèves l'ordre de grandeur calculé précédemment et demander aux élèves : « Quel va être le résultat pour $10,50 \times 0,91$? » → 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* : $2,85 \times 1,19$ est proche de 3×1 .

Le prix est proche de 3 €. → $2,85 \times 1,19 = 3,3915$ €.

- 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 $\frac{1}{4}$, 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.

⊗ **Entraînement** : proposer les exercices 25 à 29 p. 205 et les exercices 32 et 33 p. 203 sur ardoise.

**CD-Rom**

→ Je retiens

CORRIGÉS DES EXERCICES

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**

$(4,20 \times 0,5) + (1,5 \times 2,80) = 2,10 + 4,20 = 6,30$
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** $\times 0,1 = 4 567,8$
b. **736 522** $\times 0,01 = 7 365,22$
c. **56 230** $\times 0,1 = 5 623$

6 *

- a. $50 \times 60 \rightarrow 3 000$
b. $300 \times 80 \rightarrow 24 000 \rightarrow 23 200$
c. $350 \times 100 \rightarrow 35 000 \rightarrow 34 650$
d. $700 \times 25 \rightarrow 17 500 \rightarrow 17 400$

7 *

- a. $10 \times 34 \rightarrow 340$ d. $1 \times 0,8 \rightarrow 0,8$
b. $250 \times 8 \rightarrow 2 000$ e. $2 500 \times 5 \rightarrow 12 500$
c. $700 \times 0,1 \rightarrow 70$ f. $4 000 \times 200 \rightarrow 800 000$

8 *

- a. Olivia va dépenser environ 6,50 € $(2,5 \times 1) + (2 \times 2)$.
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 $0,38 \times 2,5 = 0,95$
 $0,26 \times 2,5 = 0,65$

Le tableau de Sibylle mesure 0,95 m sur 0,65 m.

12 *

PROBLÈME $8,57 \times 4,88 = 41,8216$
L'aire de la piscine est de 41,8216 m².

13 *

PROBLÈME
a. $1,349 \times 5,6 = 7,5544$
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 $(5,6 \times 2) + 2,8 = 14$.
Le cout d'un trajet de 250 km est de 18,89 €.

14 *

PROBLÈME
 $(10,65 \times 31) \times 45,95 = 330,15 \times 45,95 = 15 170,3925$ millions
La vente de ces barils a rapporté de 15 170,3925 millions d'euros ou 15 170 392 500,00 € en juillet.
 $(10,6 \times 31) \times 48,93 = 328,6 \times 48,93 = 16 078,398$ millions
La vente de ces barils a rapporté 16 078,398 millions d'euros ou 16 078 398 000,00 € en aout.

DÉFI MATHS

$172,787 \times 1,852 = 320,001524$
La vitesse du vent était de 320 km/h.

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 : $600 \times 32 = 19\,200$ 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).

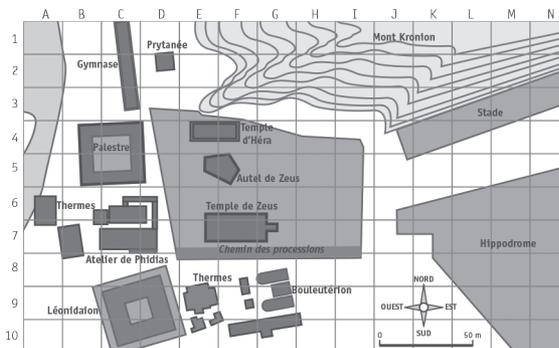
- L'exercice 2 p. 165 permet de reproduire parfaitement les anneaux olympiques.

Autres pistes d'activités

⑥ **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

⑥ **Déplacements** : utiliser le plan du site d'Olympie pour travailler le repérage de l'espace **Matériel** ⑥ *Plan du site d'Olympia* : situer les espaces, imaginer des déplacements...



⑥ **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, entraînements, 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 $32 \text{ cm} \times 600 = 19\,200 \text{ cm} = 192 \text{ m}$

La longueur d'un tour de stade était de 192 m.

2 $400 \text{ m} = 40\,000 \text{ cm}$ $40\,000 : 32 = 1\,250$

Cette longueur correspond à 1 250 pieds d'Héraclès.

3 $24 \times 192 = 4\,608$

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 $16\,979,5 \times 2 = 33\,959$ Un athlète français qui a participé aux JO de 2000 a parcouru 33 959 km en avion.

$8\,226,19 \times 2 = 16\,452,38$ Un athlète français qui a participé aux JO de 2008 a parcouru 16 452,38 km en avion.

$9\,177,69 \times 2 = 18\,355,38$ 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.