5e

NOUVEAU PROGRAMME

Collection de Mathématiques

CARGO

NOUVELLE ÉDITION

LIVRE DU PROFESSEUR

Partie 1

(pages 1 à 46)

hachette
LIVRE INTERNATIONAL

ISBN : 978.2.7531.1324.4

Suivi éditorial et mise en page : Acquansù

Sommaire

Relations et opérations fondamentales dans l'ensemble des nombres décimaux et des fractions

Organisation et gestion de données

Configurations et transformations élémentaires du plan

1 Arithmétique

Manuel pages 5 à 18

Activités d'apprentissage	Cours Méthodes et savoir-faire	Application	Bien comprendre Mieux rédiger	Approfondissement
1	Division euclidienne [1 p. 9]	21, 22, 23	51, 53	
	Propriétés de la division euclidienne [2 p 9]	24, 25, 26, 27, 28, 29, 30	50, 52, 54	57, 58, 59
	Apprendre à interpréter une division euclidienne [1 p. 11]*	**1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, 38, 39, 40, 41		
2	Nombres premiers [3 p. 9-10]		55	62
3	Décomposition en produit de facteurs premiers [4 p. 10]	31, 32, 33, 34, 35, 36		63
	Apprendre à utiliser les nombres premiers [2 p.12]*	**8**, **9**, **10**, **11**, **12**, **13**, **14**, **15**		52
4, 5	PGDC et PPMC de deux nombres [5 p. 10]	37, 38, 9, 40, 41, 42, 43		60, 64
6	Puissances d'un nombre entier [6 p. 10]		56	
	Apprendre à calculer avec des puissances [3 p. 13]	**17, 18, 19, 20,** 44, 45, 46, 47, 48, 49		61

*Les caractères gras signalent des pages ou des exercices de Méthodes et savoir-faire.

Activités d'apprentissage

1 Multiples tours

1. a. Kondo et Acha ont accompli un nombre entier de tours.

b. Raison : 3 150 et 3 780 sont des nombres divisibles par 90.

2. a. En parcourant 4 100 m, Oumar a fait plus de 40 tours ($90 \times 40 = 3\,600$) et moins de 50 tours ($90 \times 50 = 4\,500$).

b. $90 \times 45 < 4\,100 < 90 \times 46$. **c.** $q = 45$.

3. a. Oumar a parcouru 45 tours entiers.

b. Il lui restait alors 50 m à parcourir pour atteindre les 4 100 m.

4. L'opération est la division euclidienne, qui se traduit par l'égalité : $4\,100 = 90 \times 45 + 50$.

2 Des nombres particuliers

1. a. 3 rectangles, d'aire 12 carreaux, non superposables sont possibles.

b. Ils ont pour longueur et largeur respectives : 12 carreaux et 1 carreau, 6 carreaux et 2 carreaux, 4 carreaux et 3 carreaux.

c. Liste des diviseurs de 12 : 1, 2, 3, 4, 6 et 12.

2. a. Liste des diviseurs de 16 : 1, 2, 4, 8 et 16.

b. Liste des diviseurs de 11 : 1 et 11.

3. Exemples de rectangles d'aires supérieures à 1, qui ne peuvent avoir qu'un seul carreau sur la largeur : les rectangles de longueurs (en carreaux) 2, 3, 5, 7, 11 …

Il s'agit de rectangles dont la longueur en carreaux est un nombre premier.

3 Les nombres décomposés

1. $180 = 45 \times 4$	$180 = 2 \times 90$
$180 = 9 \times 5 \times 4$	$180 = 2 \times 2 \times 45$
$180 = 3 \times 3 \times 5 \times 2 \times 2$	$180 = 2 \times 2 \times 5 \times 3 \times 3$

Les facteurs obtenus sont identiques dans les deux cas.

2. a. Ces facteurs ont deux diviseurs différents : 1 et eux-mêmes.

b. Interdit d'utilisation le nombre 1, qui ne possède qu'un seul diviseur : lui-même.

3. a. $420 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7$ **b.** $350 = 2 \times 5 \times 5 \times 7$ **c.** $3\,185 = 5 \times 7 \times 7 \times 13$ **d.** $693 = 3 \times 3 \times 7 \times 11$.

4 PGDC et PPMC de deux nombres

1. a. et **b.** $36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$.
$84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7$.

c. Les diviseurs communs à 36 et à 84 sont :
1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 12.

2. a. 15 premiers multiples de 36 : 36 ; 72 ; 108 ; 144 ; 180 ; 216 ; 252 ; 288 ; 324 ; 360 ; 396 ; 432 : 468 ; 504 ; 588.

b. 7 premiers multiples de 84 :
84 ; 168 ; 252 ; 336 ; 420 ; 504 ; 588.

c. 252 et 588 sont deux multiples communs à 36 et 84.

5 Le choix du carrelage

1. PGDC(72 ; 42) = 6.

2. a. Il peut choisir $c = 6$ (ou $c = 1$ ou $c = 2$ ou $c = 3$).

b. En choisissant $c = 6$, il devra poser $\frac{72}{6} \times \frac{42}{6} = 12 \times 7 = 84$ carreaux.

6 Puissances de nombres entiers naturels

1. a. $5 \times 5 = 25$ personnes ; **b.** $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$ personnes.

2. a. Le dimanche. **b.** Depuis 7 jours.

3. a. Le 10e jour, 5^{10} nouvelles personnes apprendront le secret. **b.** $A = 3^6$; $B = 2^5$.

Méthodes et savoir-faire

1. Apprendre à interpréter une division euclidienne

1 **2.** $247 = 11 \times 22 + 5$. **3.** $242 < 247 < 253$.

2 **a.** $532 = 17 \times 31 + 5$; **b.** $701 = 24 \times 29 + 5$;
c. $999 = 31 \times 32 + 7$; **d.** $1\,554 = 42 \times 37$.

3 **a.** $273 < 275 < 289$; **b.** $676 < 682 < 689$;
c. $1\,521 < 1\,528 < 1\,534$.

4 **a.** $572 < 582 < 598$; **b.** $910 < 927 < 936$;
c. $4\,342 < 4\,304 < 4\,368$.

5 **a.** $462 < 475 < 495$; **b.** $825 < 849 < 858$;
c. $7\,557 < 7\,562 < 7\,590$.

6 $374 = 12 \times 31 + 2$; donc Namondo pourra vendre 31 cartons de 12 mangues.

7 **1.** $474 = 15 \times 31 + 9$; donc le directeur a besoin de 32 paquets de cahiers.

2. Chaque carton contient $6 \times 15 = 90$ cahiers ;
$474 = 90 \times 5 + 24$; donc il sera obligé d'acheter 6 cartons de 15 cahiers.

2. Apprendre à utiliser les nombres premiers

8 Nombres premiers compris entre 20 et 40 : 23, 29, 31 et 37.

9 Nombres premiers dans la liste : 19, 61 et 79.

10 **a.** $192 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$;
b. $90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5$;
c. $750 = 2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5$;
d. $7\,007 = 7 \times 7 \times 11 \times 13$;
e. $242 = 2 \times 11 \times 11$;
f. $4\,225 = 5 \times 5 \times 13 \times 13$.

11 **a.** $390\,390 = 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 13 \times 13$;
b. $74\,259 = 3 \times 3 \times 37 \times 223$;
c. $985\,429 = 53 \times 18\,593$.

12 **a.** $280 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 7$;
$130 = 2 \times 5 \times 13$.
b. PGDC(280 ; 130) $= 2 \times 5 = 10$.

13 **a.** PGDC(136 ; 52) $= 4$.
b. PGDC(350 ; 105) $= 35$.

14 **a.** Sept premiers multiples de 8 :
8 ; 16 ; 24 ; 32 ; 40 ; 48 ; 56.
Sept premiers multiples de 14 :
14 ; 28 ; 42 ; 56 ; 70 ; 84 ; 98.
b. PPMC(8 ; 14) $= 56$.

15 **a.** PPMC(15 ; 36) $= 180$.
b. PPMC(105 ; 63) $= 315$.

3. Apprendre à calculer avec des puissances de nombres entiers

16 **a.** $10^5 = 100\,000$.
b. $7^3 = 343$.
c. $5^4 = 625$.
d. $14^2 = 196$.

17 **a.** 2^4 ; **b.** 3^3 ; **c.** 12^5 ; **d.** 5^6.

18 $A = 36^4$; $B = 7^{13}$. $C = 70^2$; $D = 9^{13}$.

19 $E = 14^{10}$; $F = 5^{20}$; $G = 120^5$; $H = 56^2$.

20 **a.** $I \times J = 2^3 \times 3^2 \times 5^6 \times 7^4$.
b. $I \times J \times I = 2^6 \times 3^2 \times 5^{10} \times 7^5$.

Exercices d'application

Division euclidienne

21 **a.** $723 = 14 \times 51 + 9$;
b. $4\,284 = 130 \times 32 + 124$ ou $4\,284 = 131 \times 32 + 92$
ou $4\,284 = 132 \times 32 + 60$
ou $4\,284 = 133 \times 32 + 28$;
c. $7\,292 = 35 \times 208 + 12$.

22 $42 = 9 \times 4 + 6 \ldots$
a. … traduit la division euclidienne de 42 par 9 (car $6 < 9$) ;
b. … ne traduit pas la division euclidienne de 42 par 4 (car $6 > 4$).

23 **a.** $582 = 72 \times 8 + 6$ traduit deux divisions euclidiennes : $582 \div 72$ et $582 \div 8$;
b. $3\,094 = 87 \times 35 + 49$ traduit une division euclidienne : $3\,094 \div 87$;
c. $9\,374 = 51 \times 183 + 41$ traduit deux divisions euclidiennes : $9\,374 \div 51$ et $9\,374 \div 183$;
d. $31\,749 = 74 \times 428 + 77$ traduit une division euclidienne : $31\,749 \div 428$.

24 108 est le plus petit entier de trois chiffres divisible par 9.

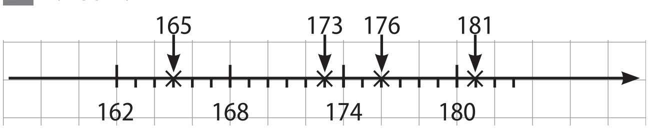
25 **a.** reste de la division euclidienne de 465 par 2 : 1 ;
b. reste de la division euclidienne de 394 par 2 : 0 ;
c. reste de la division euclidienne de 472 par 5 : 2 ;
d. reste de la division euclidienne de 23 539 par 10 : 9.

26 **1.** Dans la division $918 \div 34$, le quotient est 27 et le reste est 0.
2. a. Si on double le dividende, le nouveau quotient est 54 (reste 0) ;
b. Si on double le diviseur, le nouveau quotient est 13 (reste 34) ;
c. Si on divise par 2 le dividende, le nouveau quotient est 13 (reste 17) ;
d. Si on divise par 2 le diviseur, le nouveau quotient est 54 (reste 0) ;

27 **1.** Dans la division euclidienne $50 \div 6$, le quotient est 8 et le reste est 2.
2. a. Si on triple le dividende et le diviseur, le quotient est inchangé et le reste est 6 ;
b. Si on divise par 2 le dividende et le diviseur, le quotient est inchangé et le reste est 1.

28 **1.** $425 = 23 \times 18 + 11$.
2. a. $23 \times 18 < 425 < 23 \times 19$
$414 < 425 < 437$
b. $23 \times 18 < 42\,5 < 24 \times 18$
$414 < 425 < 432$

29 **1.** et **2.**



3. On sait que : $162 = 6 \times 27$. On en déduit, par simple lecture sur la figure, que :

$165 = 6 \times \underline{27} + \underline{3}$; $173 = 6 \times \underline{28} + \underline{5}$;
$181 = 6 \times \underline{30} + \underline{1}$; $176 = 6 \times \underline{29} + \underline{2}$.

30 **1.** $8\,370 = 62 \times 135$ et $8\,432 = 63 \times 136$; donc 8 370 et 8 432 sont deux multiples consécutifs de 63.

2.a. 8 395-8 370 = 25, donc 25 est le reste de la division euclidienne de 8 395 par 62 ;

b. 8 401-8 370 = 31, donc 31 est le reste de la division euclidienne de 8 401 par 62.

Produits de facteurs premiers, PGDC et PPMC

31 $720 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$.

32 **1.** $1\,760 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 11$.

2. Donc : $1\,760 \times 1\,760$
$= (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 11) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 11)$
$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 11 \times 11$.

33 **1.** $3\,087 = 3 \times 3 \times 7 \times 7 \times 7$
et $1\,925 = 5 \times 5 \times 7 \times 11$.

2. $3\,087 \times 1\,925 = 5\,942\,475$;
$5\,942\,475 = 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 11$.

34 **1. a** $1\,150 = 23 \times 50$ et $1\,750 = 35 \times 50$.
b. $1\,150 = 2 \times 5 \times 5 \times 23$ et $1\,750 = 2 \times 5 \times 5 \times 5 \times 7$.

2.a. $675 = 27 \times 25$ et $1\,125 = 45 \times 25$.
b. $675 = 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$ et $1\,125 = 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5$.

35 **1.** $3\,300 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 11$,
$550 = 2 \times 5 \times 5 \times 11$,
$440 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 11$,
$300 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5$.

2. Donc 3 300, 550 et 300 sont diviseurs de 3 300.

36 **1.** $252 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7$,
$2\,940 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 7$,
$8\,820 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7 \times 7$,
$38\,808 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7 \times 11$.
2. Donc 2 940 et 38 808 sont multiples de 252.

37 **1.** $2\,800 = 28 \times 100 = 28 \times 10 \times 10$
$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 7$.

2. $1\,800 = 18 \times 10 \times 10 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$;
$4\,200 = 42 \times 10 \times 10 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7$;
$5\,400 = 54 \times 10 \times 10 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$;
$7\,200 = 72 \times 10 \times 10 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$.

3. • PGDC(2 800 ; 1 800) = 200 ;
• PGDC(4 200 ; 7 200) = 600 ;
• PGDC(2 800 ; 5 400) = 200 ;
• PGDC(5 400 ; 7 200) = 1 800.

38 **a.** $660 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 11$,
$3\,150 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7$,
donc PGDC(660,3 150) $= 2 \times 3 \times 5 = 30$.
b. $2\,250 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5$,
$2\,520 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7$,
donc PGDC(2 250,2 520) $= 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 90$.
c. $1\,764 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7$,
$990 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 11$,
donc PGDC(1 764,990) $= 2 \times 3 \times 3 = 18$.
d. $715 = 5 \times 11 \times 13$; $3\,003 = 3 \times 7 \times 11 \times 13$,
donc PGDC(715,3 003) $= 11 \times 13 = 143$.

39 **1.** Huit premiers multiples de :
• **32** : 32 ; 64 ; 96 ; 128 ; 160 ; 192 ; 224 ; 256.
• **24 :** 24 ; 48 ; 72 ; 96 ; 120 ; 144 ; 168 ; 192.
• **64 :** 64 ; 128 ; 192 ; 256 ; 320 ; 384 ; 448 ; 512.

2. a. PPMC(24 ; 32) = 96.
b. PPMC(32 ; 64) = 64.
c. PPMC(64 ; 24) = 192.

40 • Multiples de 65 : 65 ; 130 ; 195 ; 260 ; 325.
Multiples de 25 : 25 ; 50 ; 75 ; 100 ; 125 ; 150 ; 175 ; 200 ; 225 ; 250 ; 275 ; 300 ; 325.
Donc PPMC(65 ; 25) = 325.
• $456 = 23 \times 3 \times 19$ et $648 = 23 \times 34$.
Donc PGDC(456 ; 648) $= 23 \times 3 = 24$.

Problèmes

41 **1.** Pour ne pas avoir à découper de dalles et utiliser les plus grandes dalles possibles, il faut que leur côté ait pour mesure le PGDC de 360 et 330.
Or : $360 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$ et $330 = 2 \times 3 \times 5 \times 11$;
donc : PGDC(360,330) $= 2 \times 3 \times 5 = 30$ et le côté des dalles carrées doit mesurer <u>30 cm</u>.

2. Nombre de dalles en longueur $360 \div 30 = 12$, nombre de dalles en largeur : $330 \div 30 = 11$, nombre de dalles en tout : $12 \times 11 = \underline{132}$.

42 **1.** $1\,000 = 12 \times 53 + 4$;
<u>83</u> boîtes de 12 œufs peuvent être constituées et <u>4</u> œufs ne pourront pas être vendus.

2. Coût initial des 1 000 œufs : 20 000 FCFA ;
or $20\,000 = 83 \times 240 + 80$;
donc, pour ne pas perdre d'argent, le prix minimum d'une boîte doit être de <u>241 FCFA</u>.

43 **1.** $1\,600 = 75 \times 21 + 25$;
donc 22 bus sont nécessaires.
2. Coût de 22 bus : 22 000 000 FCFA ;
chaque personne paiera :
$22\,000\,000 \div 1\,600 =$ 13 750 FCFA.
3. Nombre de sièges inoccupés : $22 \times 75\text{-}1600 = 50$.

Puissances de nombres entiers

44 **a.** $n = 10$; **b.** $n = 15$.

45 $A = 12^8$, $B = 15^{24}$, $C = 3^3$, $D = 7^8$.

46 $A = 20^3$, $B = 10^{14}$, $C = 70^8$, $D = 45^7$.

47 $A = 2^{14}$, $B = 5^{19}$, $C = 10^{11}$, $D = 13^{16}$.

48 $A = 40^{10}$, $B = 48^7$, $C = 180^{12}$, $D = 280^7$.

49 **a.** $5\,445 \times 5\,445 = 3^4 \times 5^2 \times 11^4$.
b. $86\,248\,800 \times 5\,445 = 2^5 \times 3^6 \times 5^3 \times 11^5$.

Bien comprendre, mieux rédiger

50 **Multiple, diviseur ou divisible ?**
1. a. 12 est un diviseur de 36.
b. 45 est un multiple de 5 ou est divisible par 5.
c. 21 est un multiple de 7 ou est divisible par 7.
d. 8 est un diviseur de 56.
e. 72 est un multiple de 9 ou est divisible par 9.
f. 1 est un diviseur de 2.
2. Sont synonymes les phrases « *est un multiple de* » et « *est divisible par* ».

51 **Donner la bonne réponse**
a. Réponse donnée par *le quotient de la division plus un* ;
b. réponse donnée par le *reste de la division* ;
c. réponse donnée par le *quotient de la division*.

52 **« Le diviseur » ou « un diviseur » ?**
1. a. $134 = 12 \times 11 + 2$.
b. Le diviseur de cette division est 12.
c. 12 n'est pas un diviseur de 134, car le reste de la division euclidienne n'est pas nul.
2. a. $195 = 15 \times 13$.
b. Le diviseur de cette division est 15.
c. 15 est un diviseur de 195.
3. a. Les expressions être un diviseur d'un entier et être le diviseur d'une division euclidienne ne signifient pas la même chose.
b. Cependant, le diviseur d'une division euclidienne est aussi diviseur du dividende lorsque le reste est nul.

53 **Contrôler pour être prudent**
a. La division euclidienne de 809 par 13 a pour quotient 61 et pour reste 16 est une phrase fausse car $16 > 13$.
b. Le quotient de 4 824 par 18 est 23 est une phrase fausse car $18 \times 23 \approx 20 \times 20 \approx 400$ *non proche* de 4 824.

54 **Savoir s'arrêter**
1. Les diviseurs de 48 sont :
1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24 et 48.

2.

$150 \div 1 = 150$	$144 \div 1 = 144$
$150 \div 2 = 75$	$144 \div 2 = 72$
$150 \div 3 = 50$	$144 \div 3 = 48$
$150 \div 5 = 30$	$144 \div 4 = 36$
$150 \div 6 = 25$	$144 \div 6 = 24$
$150 \div 10 = 15$	$144 \div 8 = 18$
	$144 \div 9 = 16$
Les (douze) diviseurs de 150 sont : 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 25, 30, 50, 75 et 150.	Les (quinze) diviseurs de 144 sont : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16, 18, 24, 36, 48, 72 et 144.

55 **Réfléchir avant de parler**
1. Les collégiens ne disent pas la même chose !
2. a. 2, nombre pair, est un nombre premier.
b. 15, nombre impair, n'est pas un nombre premier.
c. Aucun nombre pair, distinct de 2, n'est un nombre premier.

56 **Pas n'importe quel nombre**
a. Les trois nombres ont été décomposés en un produit de facteurs.
b. Mais seul $6\,678\,671 = 17 \times 19 \times 23 \times 29 \times 31$ est décomposé en un produit de facteurs premiers.

Exercices d'approfondissement

57 Qui suis-je ?

1. Le plus grand nombre égal au reste de la division euclidienne par 15 est 14.

2. On recherche un nombre, compris entre 140 et 150, égal à $12q + q = 13q$;

on trouve (en procédant par essais successifs) $q = 11$ et le nombre demandé est 143.

(*Vérification* : $143 = 12 \times 11 + 11$.)

3. On recherche un nombre compris entre 15 et 200 et qui, diminué de 1, est multiple de 7 et 15, c'est-à-dire multiple de 105 ; ce nombre est 106.

(*Vérification* : $106 = 7 \times 15 + 1$ et $106 = 15 \times 7 + 1$.)

58 Garder le même quotient

Lorsque le diviseur d'une division euclidienne est 17 et le reste est 10, on peut :

1. augmenter le dividende de 1, 2, 3, 4, 5 ou 6… sans que le quotient change ;

2. on peut diminuer le dividende de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10 … sans que le quotient change.

59 À la calculatrice

1. Dans la division euclidienne de 593 par 17 : le quotient est 34,

le reste est : $594\text{-}34 \times 17 = 15$.

2. a. $2\,536 \div 425 \approx 5{,}96$ et $2\,536 - 425 \times 5 = 411$;

donc : $2\,536 = 425 \times 5 + 411$.

b. $7\,354 \div 2\,647 \approx 2{,}7$ et $7\,354 - 2\,647 \times 2 = 2\,060$;

donc : $7\,354 = 2\,647 \times 2 + 2\,060$.

60 Observer une propriété

1. a. PGDC(82 ; 14) = 2.

PPMC(82 ; 14) = 574.

b. PGDC(48 ; 216) = 24.

PPMC(48 ; 216) = 432.

c. PGDC(50 ; 640) = 10.

PPMC(50 ; 640) = 3 200.

2. On remarque que PGDC(a ; b) $\times$ PPMC(a ; b) $= a \times b$.

61 Remplir un pavé avec des cubes

1. On ne peut pas remplir le pavé avec des cubes de 25 cm de côté puisque 90 n'est pas divisible par 25.

2. La longueur maximale que l'on peut choisir pour le côté d'un cube est le PGDC(225,150, 90) ;

or : $225 = 3 \times 3 \times 5 \times 5$,

$150 = 2 \times 3 \times 5 \times 5$,

$90 = 2 \times 3 \times 3 \times 5$;

donc PGDC(225,150,90) $= 3 \times 5 = 15$.

3. Nombre de cubes en longueur : $225 \div 15 = 15$, nombre de cubes en largeur : $150 \div 15 = 10$, nombre de cubes en hauteur : $90 \div 15 = 6$, nombre de cubes en tout : $15 \times 10 \times 6 =$ **900**.

62 Crible d'Ératosthène

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Les 25 nombres, non grisés dans la grille, sont les nombres premiers inférieurs à 100.

Activités d'intégration

63 L'escalier

$234 = 2 \times 3 \times 3 \times 13$ et $252 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7$.

La hauteur d'une marche étant un nombre entier de centimètres, elle est un diviseur commun à 234 et 252 ; la plus raisonnable est de choisir $h =$ **18 cm**.

Nombre total de marches : $13 + 14 =$ **27**.

63 L'aéroport

Multiples de 9 :

9 ; 18 ; 27 ; 36 ; 45 ; 54 ; 63 ; 72 ; 81 ; 90 ; 99 ; 108 ; 117 ; 126 ; 135 ; 144 ; 153 ; 162 ; 171 ; 180 ; 189 ; 198 ; 207 ; 216 ; 225 ; 234.

Multiples de 26 :

26 ; 52 ; 78 ; 104 ; 130 ; 156 ; 182 ; 208 ; 234.

Ainsi PPMC(9 ; 26) = 234.

234 min. = 3 h 54 min.

C'est à 11 h 54 que le contrôleur aérien verra à nouveau un avion décoller et un avion atterrir en même temps.

2 Fractions

Manuel pages 19 à 32

Activités d'apprentissage	Cours Méthodes et savoir-faire	Application	Bien comprendre Mieux rédiger	Approfondissement
1	Partie entière d'une fraction [1 p. 22]	24, 25, 26, 27, 28		74
2	Encadrer une fraction [2 p. 22]	,		
	Comparer une fraction à l'unité [3 p. 22]	29,		
3	Fraction irréductible et PGDC [4 p.22]	56, 57	64, 70	
4	Réduire deux fractions au plus petit dénominateur commun [5 p. 23]			
	Comparer deux fractions de dénominateurs différents [6 p. 23]	30, 31, 32, 33, 35, 36	63, 67, 69	
	Apprendre à encadrer et comparer des fractions [1 p. 24]	**1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8**	65, 69, 71	76
5	Somme et différence de deux fractions [7 p.23]	37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 52, 53, 54, 55, 58, 59	64, 65, 66, 67	70, 75, 78, 79
	Apprendre à additionner et simplifier des fractions [2 p. 25]	**9, 10, 11, 12, 13, 14, 15**		71
6	Produit de deux fractions [8 p.23]	45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61,32, 63		70, 75, 76, 77, 78, 79
	Apprendre à multiplier des fractions [3 p. 26]	**16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23**	64	72, 73, 80

*Les caractères gras signalent des pages ou des exercices de Méthodes et savoir-faire.

Activités d'apprentissage

1 Reconstitution de disques

1. et **2.** Une illustration pour, à l'aide de la division euclidienne, établir que (énoncé à recopier et compléter) :
Avec 11 quarts de disque, je peux reconstituer au maximum 2 disques entiers et il me restera 3 quarts de disque.
Ainsi je peux écrire : $\frac{11}{4} = 2 + \frac{3}{4}$.

3. $\frac{26}{6} = 4 + \frac{2}{6}$; $\frac{45}{7} = 6 + \frac{3}{7}$; $\frac{59}{10} = 5 + \frac{9}{10}$.

2 Encadrement de fractions par deux entiers

1. a. $9 < 9{,}5 < 10$; $0 < 0{,}2 < 1$; $13 < 13{,}76 < 14$.

b. Dans chaque cas, les deux entiers les plus proches, qui encadrent les nombres décimaux, sont consécutifs. La différence entre ces entiers est égale à 1.

2. a. $\frac{47}{7}$ n'est pas un nombre entier, puisque 47 n'est pas un multiple de 7.
b. Pour encadrer $\frac{47}{7}$ par les deux entiers qui lui sont les plus proches, on utilise la division euclidienne.
c. Le quotient, obtenu dans cette division euclidienne, est le plus grand entier inférieur à cenombre.
d. Ainsi la division euclidienne de 47 par 7 donne : $47 = 7 \times 6 + 5$; l'encadrement par deux entiers de $\frac{47}{7}$ est : $6 < \frac{47}{7} < 7$.

3. $8 < \frac{35}{4} < 9$; $0 < \frac{5}{9} < 1$; $8 < \frac{90}{11} < 9$; $13 < \frac{81}{6} < 14$.

3 Fraction irréductible et PGDC

1. a. $\dfrac{84}{126}=\dfrac{6}{9}=\dfrac{2}{3}$.

b. $\dfrac{84}{126}=\dfrac{4}{6}=\dfrac{2}{3}$.

2. a. $84 = 2^2 \times 3 \times 7$; $126 = 2 \times 3^2 \times 7$.

b. PGDC(84 ; 126) $= 2 \times 3 \times 7 = 42$.

c. $\dfrac{84 \div 42}{126 \div 42}=\dfrac{2}{3}$. On ne peut plus simplifier.

3. • PGDC(770 ; 210) = 70 donc $\dfrac{770 \div 70}{210 \div 70}=\dfrac{11}{3}$.

• PGDC (114 ; 336) = 48 donc $\dfrac{114 \div 48}{336 \div 48}=\dfrac{3}{7}$.

4 Comparaison de deux fractions

1. a. La comparaison de deux fractions est plus facile lorsqu'elles ont le même dénominateur.

b. $\dfrac{8}{5}=\dfrac{56}{35}$.

c. Donc : $\dfrac{4}{35}<\dfrac{8}{5}$.

2. a. $\dfrac{5}{12}=\dfrac{10}{24}=\dfrac{15}{36}=\dfrac{20}{48}=\dfrac{25}{60}=\dfrac{30}{72}$

et $\dfrac{7}{15}=\dfrac{14}{30}=\dfrac{21}{45}=\dfrac{28}{60}=\dfrac{35}{75}=\dfrac{42}{90}$.

b. Pour comparer $\dfrac{5}{12}$ et $\dfrac{7}{15}$, on va utiliser $\dfrac{25}{60}$ et $\dfrac{28}{60}$.

c. 60 est le PPMC de 12 et 15.

3. a. PPMC(4 ; 6) = 12 et PPMC(4 ; 14) = 28 ;

b. $\dfrac{13}{4}=\dfrac{39}{12}$ et $\dfrac{19}{6}=\dfrac{38}{12}$, donc : $\dfrac{19}{6}<\dfrac{13}{4}$.

$\dfrac{9}{4}=\dfrac{63}{28}$ et $\dfrac{33}{14}=\dfrac{66}{28}$, donc : $\dfrac{9}{4}<\dfrac{33}{14}$.

4 Somme et différence de deux fractions

1. a. et **b.**

(bleu) (rouge) (jaune)

c. $\dfrac{3}{11}+\dfrac{5}{11}=\dfrac{8}{11}$; $\dfrac{5}{11}+\dfrac{2}{11}=\dfrac{7}{11}$.

2. a. $\dfrac{4}{7}+\dfrac{6}{7}=\dfrac{10}{7}$ et $\dfrac{1}{15}+\dfrac{13}{15}=\dfrac{14}{15}$.

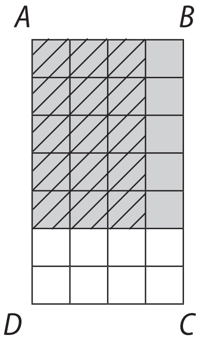
b. Donc : $\dfrac{10}{7}-\dfrac{4}{7}=\dfrac{6}{7}$ et $\dfrac{14}{15}-\dfrac{1}{15}=\dfrac{13}{15}$.

<u>Règle</u> : *pour faire la somme (ou la différence) de deux fractions de même dénominateur,*
- *on additionne (ou on soustrait) les numérateurs ;*
- *on garde le dénominateur.*

3. a. Les résultats de : $\dfrac{11}{6}+\dfrac{5}{9}$ et $\dfrac{7}{6}-\dfrac{1}{8}$ ne sont pas immédiats car, dans chaque calcul, les dénominateurs des fractions sont différents.

b. $\dfrac{11}{6}+\dfrac{5}{9}=\dfrac{33}{18}+\dfrac{10}{18}=\dfrac{43}{18}$; $\dfrac{7}{6}-\dfrac{1}{8}=\dfrac{28}{24}-\dfrac{3}{24}=\dfrac{25}{24}$.

6 Produit de deux fractions



1. Il y a 15 petits carreaux hachurés dans le rectangle *ABCD*, donc la fraction hachurée représente les $\dfrac{15}{28}$ du rectangle *ABCD*.

2. On en déduit que :
$\dfrac{3}{4}\times\dfrac{5}{7}=\dfrac{15}{28}$.

<u>Règle</u> : *pour faire le produit de deux fractions, on multiplie les numérateurs entre eux et on multiple les dénominateurs entre eux.*

3. a. $\dfrac{2}{9}\times\dfrac{7}{3}=\dfrac{14}{27}$; $\dfrac{11}{3}\times\dfrac{1}{6}=\dfrac{11}{30}$; $\dfrac{8}{15}\times\dfrac{2}{13}=\dfrac{16}{195}$.

Méthodes et savoir-faire

1. Apprendre à encadrer et comparer des fractions

1 **a.** $4<\dfrac{35}{8}<5$; **b.** $14<\dfrac{57}{4}<15$;

c. $5<\dfrac{75}{13}<6$; **d.** $6<\dfrac{97}{15}<7$.

2 **a.** $7{,}6<\dfrac{23}{3}<7{,}7$; b. $4{,}6<\dfrac{37}{8}<4{,}7$;

c. $7{,}4<\dfrac{52}{7}<7{,}5$; d. $6{,}7<\dfrac{74}{11}<6{,}8$.

3 Encadrements de $\dfrac{47}{28}$:

a. à l'unité près : $1<\dfrac{47}{28}<2$;

b. au dixième près : $1{,}6<\dfrac{47}{28}<1{,}7$;

c. au centième près : $1{,}67<\dfrac{47}{28}<1{,}68$;

d. au millième près : $1{,}678<\dfrac{47}{28}<1{,}679$.

4 Encadrements :

a. au dixième près de $\frac{65}{6}$: $10{,}8 < \frac{65}{6} < 10{,}9$;

b. au centième près de $\frac{9}{22}$: $0{,}40 < \frac{9}{22} < 0{,}41$;

c. au millième près de $\frac{44}{3}$: $14{,}666 < \frac{44}{3} < 14{,}667$;

d. au millième près de $\frac{83}{9}$: $9{,}222 < \frac{83}{9} < 9{,}223$.

5 **a.** $\frac{25}{27} < 1$; **b.** $\frac{38}{33} > 1$; **c.** $\frac{567}{421} > 1$; **d.** $\frac{605}{619} < 1$.

6 **a.** $\frac{91}{93} < 1 < \frac{85}{78}$; **b.** $\frac{3\,027}{3\,102} < 1 < \frac{4\,130}{4\,103}$.

7 **a.** $\frac{5}{8} = \frac{10}{16}$ donc $\frac{10}{16} < \frac{5}{8}$;

b. $\frac{13}{6} = \frac{26}{12}$ donc $\frac{25}{12} < \frac{13}{6}$;

c. $\frac{8}{3} = \frac{56}{21}$ donc $\frac{11}{21} < \frac{8}{3}$.

8 **1. a.** PPCM(6 ; 8) = 24 ;

b. PPCM(15 ; 10) = 30 ;

c. PPCM(12 ; 18) = 36.

2. a. $\frac{13}{6} = \frac{52}{24}$ et $\frac{17}{8} = \frac{51}{24}$ donc : $\frac{13}{6} > \frac{17}{8}$;

b. $\frac{11}{15} = \frac{22}{30}$ et $\frac{7}{10} = \frac{21}{30}$ donc : $\frac{11}{15} > \frac{7}{10}$;

c. $\frac{25}{12} = \frac{75}{36}$ et $\frac{37}{18} = \frac{74}{36}$ donc : $\frac{25}{12} > \frac{37}{18}$;

d. $\frac{5}{6} = \frac{20}{24}$ et $\frac{7}{8} = \frac{21}{24}$ donc : $\frac{5}{6} < \frac{7}{8}$;

e. $\frac{26}{15} = \frac{52}{30}$ et $\frac{17}{10} = \frac{51}{30}$ donc : $\frac{26}{15} > \frac{17}{10}$;

f. $\frac{11}{12} = \frac{33}{36}$ et $\frac{16}{18} = \frac{32}{36}$ donc : $\frac{11}{12} > \frac{16}{18}$.

2. Apprendre à additionner, soustraire et simplifier des fractions

9 $A = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{9}{20}$; $B = \frac{1}{7} + \frac{1}{6} = \frac{13}{42}$;

$C = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$.

10 $E = \frac{3}{7} - \frac{1}{3} = \frac{2}{21}$; $F = \frac{3}{5} - \frac{5}{9} = \frac{2}{45}$;

$G = \frac{7}{3} - \frac{5}{4} = \frac{13}{12}$.

11 $A = \frac{13}{8} + \frac{3}{8} = \frac{16}{8} = 2$; $B = \frac{13}{14} + \frac{5}{14} = \frac{18}{14} = \frac{9}{7}$;

$C = \frac{7}{15} + \frac{2}{15} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$; $D = \frac{17}{6} - \frac{5}{6} = \frac{12}{6} = 2$;

$E = \frac{25}{18} - \frac{4}{18} = \frac{21}{18} = \frac{7}{6}$; $F = \frac{34}{35} - \frac{6}{35} = \frac{28}{35} = \frac{4}{5}$.

12 **a.** $\frac{3}{5} + \frac{7}{10} = \frac{6}{10} + \frac{7}{10} = \frac{13}{10}$;

b. $\frac{5}{4} + \frac{5}{12} = \frac{15}{12} + \frac{5}{12} = \frac{20}{12} = \frac{5}{3}$;

c. $\frac{34}{21} - \frac{2}{7} = \frac{34}{21} - \frac{6}{21} = \frac{28}{21} = \frac{4}{3}$.

13 **1.** $630 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7$

et $2\,310 = 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11$.

2. Donc : $\frac{630}{2\,310} = \frac{2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7}{2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11} = \frac{3}{11}$.

14 **a.** $\frac{210}{441} = \frac{2 \times 3 \times 5 \times 7}{3 \times 3 \times 7 \times 7} = \frac{10}{21}$;

b. $\frac{42}{588} = \frac{2 \times 3 \times 7}{2 \times 2 \times 3 \times 7 \times 7} = \frac{1}{14}$;

c. $\frac{675}{585} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5}{3 \times 3 \times 5 \times 13} = \frac{15}{13}$.

15 **a.** $\frac{2\,310}{2\,145} = \frac{2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11}{3 \times 5 \times 11 \times 13} = \frac{14}{13}$;

b. $\frac{27\,378}{180} = \frac{2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 13 \times 13}{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5} = \frac{1\,521}{10}$;

b. $\frac{61\,425}{14\,625} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7 \times 13}{3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 5 \times 13} = \frac{21}{5}$.

16 **a.** $\frac{4}{5} \times 12 = \frac{48}{5}$; **b.** $7 \times \frac{5}{3} = \frac{35}{3}$; **c.** $\frac{4}{9} \times 9 = 4$.

17 **a.** $\frac{6}{7} \times \frac{5}{11} = \frac{30}{77}$; **b.** $\frac{4}{9} \times \frac{10}{7} = \frac{40}{63}$;

c. $\frac{9}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{36}{35}$.

18 **a.** $\frac{4}{15} \times \frac{6}{5} = \frac{24}{75} = \frac{8}{25}$;

b. $\frac{18}{7} \times \frac{14}{9} = \frac{253}{63} = 4$;

c. $\frac{5}{26} \times 13 = \frac{65}{26} = \frac{5}{2}$.

19 **a.** $\frac{12}{25} \times \frac{5}{12} = \frac{60}{300} = \frac{1}{5}$;

b. $\frac{2}{3} \times \frac{6}{5} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$;

c. $\frac{7}{12} \times \frac{6}{35} = \frac{42}{420} = \frac{1}{10}$.

20 **a.** Les $\frac{2}{3}$ de $\frac{4}{7}$ valent : $\frac{2}{3} \times \frac{4}{7} = \frac{8}{21}$.

b. Les $\frac{5}{6}$ de $\frac{12}{7}$ valent : $\frac{5}{6} \times \frac{12}{7} = \frac{60}{42} = \frac{10}{7}$.

c. les trois quarts de huit quinzièmes valent:

$\frac{3}{4} \times \frac{8}{15} = \frac{24}{60} = \frac{2}{5}$.

d. les quatorze neuvièmes de trois septièmes valent:

$\frac{14}{9} \times \frac{3}{7} = \frac{42}{63} = \frac{2}{3}$.

21 $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$, donc il revient au même de prendre « les deux tiers de trois quarts » ou « la moitié ».

22 **a.** $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$. Un tiers des buts ont été marqués par l'attaquant vedette.

2. $\frac{1}{3} \times 42 = 14$.

L'attaquant vedette a marqué 14 buts pendant la saison.

23 **1.** Proportion de zébus vendus parmi le bétail de Francis : $\frac{4}{5} \times \frac{15}{16} = \frac{3}{4}$.

2. Avec 40 bêtes en tout, Francis a vendu :

$\frac{3}{4} \times 40 = 30$ zébus.

Exercices d'application

Partie entière d'une fraction

24 **1. a.** $53 = 8 \times 6 + 5$;

b. $76 = 9 \times 8 + 4$;

c. $47 = 6 \times 7 + 5$.

2. a. $\frac{53}{8} = 6 + \frac{5}{8}$; **b.** $\frac{76}{9} = 8 + \frac{4}{9}$; **c.** $\frac{47}{6} = 7 + \frac{5}{6}$.

25 **1. a.** $4 + \frac{7}{10} = 4{,}7$; **b.** $83 + \frac{3}{10} = 83{,}3$;

c. $52 + \frac{21}{100} = 52{,}21$.

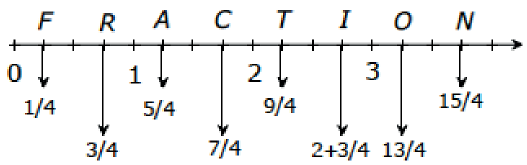
2. a. $31{,}9 = 31 + \frac{9}{10}$; **b.** $7{,}27 = 7 + \frac{27}{100}$;

c. $43{,}9 = 43 + \frac{9}{10}$.

26 **1.** *F* est repéré par $\frac{1}{4}$; *A* est repéré par $\frac{5}{4}$;

T est repéré par : $2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$; *N* est repéré par $\frac{15}{4}$.

2.



3. On lit le mot FRACTION.

27 **a.** $\frac{36}{11} = 3 + \frac{3}{11}$; **b.** $\frac{32}{9} = 3 + \frac{5}{9}$;

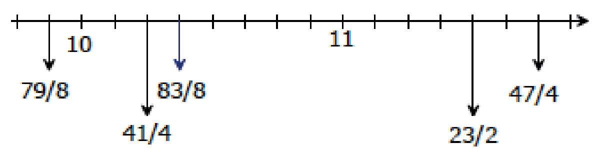
c. $\frac{41}{13} = 3 + \frac{2}{13}$; **c.** $\frac{37}{10} = 3 + \frac{7}{10}$.

28 **2. a.** $\frac{83}{8} = 10 + \frac{3}{8}$; **b.** $\frac{79}{8} = 9 + \frac{7}{8}$;

c. $\frac{47}{4} = 11 + \frac{3}{4} = 11 + \frac{6}{8}$; **d.** $\frac{41}{4} = 10 + \frac{1}{4} = 10 + \frac{2}{8}$;

e. $\frac{23}{2} = 11 + \frac{1}{2} = 11 + \frac{4}{8}$.

3.



4. $10 + \frac{5}{8} = \frac{85}{8}$; $10 + \frac{7}{8} = \frac{87}{8}$; $8 + \frac{13}{4} = \frac{90}{8}$;

$11 + \frac{1}{8} = \frac{89}{8}$.

Encadrement et comparaison de fractions

29 **1. a.** $\frac{117}{118} < 1$; **b.** $1 < \frac{121}{119}$; **c.** donc $\frac{117}{118} < \frac{121}{119}$.

2. $\frac{43}{44} < 1 < \frac{6}{5}$ donc $\frac{43}{44} < \frac{6}{5}$.

30 $\frac{4}{11} < \frac{43}{110} < \frac{46}{110} < \frac{8}{11} < \frac{9}{11} < \frac{45}{11}$.

31 $\frac{3}{5} > \frac{3}{7} > \frac{3}{8} > \frac{3}{10} > \frac{3}{11} > \frac{3}{13}$.

32 $\frac{29}{18}$; $\frac{5}{3} = \frac{30}{18}$; $\frac{11}{6} = \frac{33}{18}$; $\frac{3}{2} = \frac{27}{18}$.

Comme $\frac{27}{18} < \frac{29}{18} < \frac{30}{18} < \frac{33}{18}$, on a $\frac{3}{2} < \frac{29}{18} < \frac{5}{3} < \frac{11}{6}$.

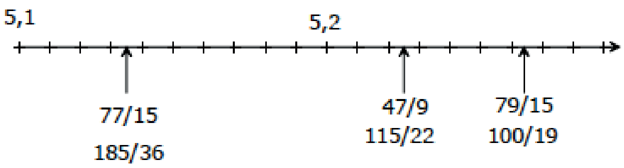
33 Encadrement au centième près de chaque fraction :

a. $5{,}26 < \frac{79}{15} < 5{,}27$; **b.** $5{,}13 < \frac{77}{15} < 5{,}14$;

c. $5{,}22 < \frac{47}{9} < 5{,}23$; **d.** $5{,}18 < \frac{57}{11} < 5{,}19$;

e. $5{,}13 < \frac{185}{36} < 5{,}14$; **f.** $5{,}26 < \frac{100}{19} < 5{,}27$;

g. $5{,}21 < \frac{73}{74} < 5{,}22$; **h.** $5{,}22 < \frac{115}{22} < 5{,}23$.



34 $\frac{1}{3}=\frac{10}{30}$ et $\frac{1}{2}=\frac{15}{30}$.

Comme $\frac{10}{30}<\frac{11}{30}<\frac{15}{30}$, on a $\frac{1}{3}<\frac{10}{30}<\frac{1}{2}$;
le rangement est correct.

35 PMC(15 ; 12) = 60 ; $\frac{7}{15}=\frac{28}{60}$ et $\frac{5}{12}=\frac{25}{60}$.

Comme $\frac{25}{60}<\frac{28}{60}$, on a $\frac{5}{12}<\frac{7}{15}$;
c'est l'aîné qui a hérité de la plus grande part.

36 **1.** Proportion de bonnes réponses données par Clarisse : $\frac{58}{75}$.
PPMC(75 ; 4) = 300 ; $\frac{58}{75}=\frac{232}{300}$ et $\frac{3}{4}=\frac{225}{300}$.

Comme $\frac{232}{300}>\frac{225}{300}$, on a $\frac{58}{75}>\frac{3}{4}$;
Clarisse a réussi son questionnaire.

Addition et soustraction

37 **1.** $\frac{3}{2}+\frac{5}{8}=\frac{17}{8}$, donc $\frac{3}{2}+\frac{5}{8}+\frac{7}{16}=\frac{17}{8}+\frac{7}{16}=\frac{41}{16}$.
2. $\frac{5}{3}+\frac{7}{4}=\frac{41}{12}$, donc $\frac{5}{3}+\frac{7}{4}-\frac{13}{8}=\frac{41}{12}-\frac{13}{8}=\frac{43}{24}$.

38 **1.** 24 est un multiple commun à 6, 8 et 12.
2. $A=\frac{5}{6}+\frac{11}{8}+\frac{19}{12}=\frac{20}{24}+\frac{33}{24}+\frac{38}{24}=\frac{91}{24}$;

$B=\frac{15}{8}+\frac{5}{12}-\frac{5}{6}=\frac{45}{24}+\frac{10}{24}-\frac{20}{24}=\frac{35}{24}$.

39 $E=\frac{10}{21}-\frac{1}{42}+\frac{5}{7}=\frac{20}{42}-\frac{1}{42}+\frac{30}{42}=\frac{49}{42}=\frac{5}{9}$.
$F=\frac{2}{11}+\frac{1}{3}-\frac{10}{33}=\frac{6}{33}+\frac{11}{33}-\frac{10}{33}=\frac{7}{33}$.

40 $G=\frac{7}{4}+\frac{1}{8}-\frac{4}{3}=\frac{15}{8}-\frac{4}{3}=\frac{13}{24}$;
$H=\frac{9}{5}-\frac{1}{7}+\frac{3}{10}=\frac{58}{35}+\frac{3}{10}=\frac{137}{70}$;
$I=\frac{11}{14}+\frac{3}{2}-\frac{16}{21}=\frac{16}{7}-\frac{16}{21}=\frac{32}{21}$;
$J=\frac{8}{9}-\frac{3}{4}+\frac{5}{12}=\frac{5}{36}+\frac{5}{12}=\frac{5}{9}$.

41 $A=\frac{3}{4}-\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{5}\right)=\frac{3}{4}-\frac{3}{5}=\frac{3}{20}$;

$B=\frac{17}{12}-\left(\frac{11}{12}-\frac{1}{3}\right)=\frac{17}{12}-\frac{7}{12}=\frac{10}{12}=\frac{5}{6}$;

$C=\frac{4}{5}-\left(\frac{13}{20}-\frac{1}{5}\right)=\frac{4}{5}-\frac{9}{20}=\frac{7}{20}$;

$D=\frac{8}{9}-\left(\frac{1}{4}-\frac{5}{36}\right)=\frac{8}{9}-\frac{4}{36}=\frac{28}{36}=\frac{7}{9}$.

42 $A=\frac{28}{12}-\frac{15}{9}=\frac{7}{3}-\frac{5}{3}=\frac{2}{3}$;
$B=\frac{48}{28}+\frac{24}{21}=\frac{12}{7}+\frac{8}{7}=\frac{20}{7}$;
$C=\frac{36}{44}+\frac{40}{15}=\frac{9}{11}+\frac{8}{3}=\frac{115}{33}$;
$D=\frac{26}{12}-\frac{75}{40}=\frac{13}{6}-\frac{15}{8}=\frac{7}{24}$;
$E=\frac{21}{9}+\frac{16}{10}=\frac{7}{3}+\frac{8}{5}=\frac{59}{15}$;
$F=\frac{15}{18}-\frac{21}{45}=\frac{5}{6}-\frac{7}{15}=\frac{11}{30}$.

43 Fraction des bénéfices attribués au troisième associé : $1-\frac{4}{9}-\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$.

Multiplication

44 $\frac{9}{8}\times\frac{4}{15}=\frac{3}{10}$; $\frac{1}{4}\times\frac{4}{15}=\frac{1}{15}$; $\frac{15}{11}\times\frac{4}{15}=\frac{4}{11}$;
$\frac{35}{16}\times\frac{4}{15}=\frac{7}{12}$; $0\times\frac{4}{15}=0$; $\frac{15}{4}\times\frac{4}{15}=1$;
$5\times\frac{4}{15}=\frac{4}{3}$; $30\times\frac{4}{15}=8$.

45 $A=\frac{7}{9}\times 45=7\times 5=35$;

$B=\frac{7}{18}\times\frac{12}{63}=\frac{7}{3\times 6}\times\frac{3\times 4}{7\times 9}=\frac{2}{3\times 9}=\frac{2}{27}$;
$C=\frac{9}{30}\times\frac{24}{18}=\frac{3\times 3}{3\times 2\times 5}\times\frac{3\times 4\times 2}{3\times 3\times 2}=\frac{2}{5}$.

46 $D=\frac{4}{9}\times\frac{21}{8}\times\frac{3}{7}=\frac{1}{2}$; $E=\frac{12}{5}\times\frac{15}{4}\times\frac{7}{2}=\frac{63}{2}$;
$F=\frac{15}{8}\times 6\times\frac{12}{18}=\frac{15}{2}$; $G=5\times\frac{1}{12}\times\frac{6}{15}=\frac{1}{6}$.

47 **a.** $\frac{4}{7}\times\frac{3}{5}=\frac{12}{35}$; **b.** $\frac{5}{9}\times\frac{1}{4}=\frac{5}{36}$;
c. $\frac{7}{18}\times\frac{18}{4}=1$; **d.** $\frac{3}{5}\times\frac{7}{6}=\frac{7}{10}$.

48 • Le quart de deux tiers $\left(\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}\right)$, • le tiers de deux quarts $\left(\frac{1}{3}\times\frac{2}{4}\right)$, • la moitié d'un tiers $\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\right)$, • et deux tiers d'un quart $\left(\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}\right)$,
représentent la même quantité : un sixième $\left(\frac{1}{6}\right)$.

49 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}$ et $\frac{3}{4}\times\frac{1}{6}$ représentent la même quantité : $\frac{1}{8}$.

50 **a.** $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}\times\frac{4}{5}\times\frac{5}{6}\times\frac{6}{7}=\frac{1}{7}$.

b. $\frac{3\,500}{10\,000}\times\frac{100}{35}=1$.

51 **1.** Fraction de l'ensemble des candidats définitivement reçus : $\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{4}$.

2. Nombre de candidats reçus : $200\times\frac{1}{4}=50$.

Enchaînements d'opérations

52 $A=\frac{16}{21}-\frac{2}{3}\times\frac{4}{7}=\frac{16}{21}-\frac{8}{21}=\frac{8}{21}$;

$B=\frac{3}{7}\times\frac{5}{2}+\frac{2}{7}=\frac{15}{14}+\frac{4}{14}=\frac{19}{14}$;

$C=4+\frac{3}{5}\times\frac{7}{2}=\frac{40}{10}+\frac{21}{10}=\frac{61}{10}$;

$D=\frac{5}{3}+8-1=\frac{40}{3}-\frac{3}{3}=\frac{37}{3}$.

53 $E=\frac{7}{6}+\frac{1}{6}\times4=\frac{11}{6}$;

$F=\left(\frac{7}{6}+\frac{1}{6}\right)\times4=\frac{8}{6}\times4=\frac{16}{3}$;

$G=\left(\frac{7}{6}-\frac{1}{6}\right)\times4=\frac{6}{6}\times4=4$;

$H=\frac{7}{6}-\frac{1}{6}\times4=\frac{7}{6}-\frac{4}{6}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$.

54 $I=\frac{7}{5}+\frac{4}{15}\times\frac{3}{2}=\frac{7}{5}+\frac{2}{5}=\frac{9}{5}$;

$J=\left(\frac{7}{5}+\frac{4}{15}\right)\times\frac{3}{2}=\left(\frac{21}{15}+\frac{4}{15}\right)\times\frac{3}{2}=\frac{5}{3}\times\frac{3}{2}=\frac{5}{2}$;

$K=\left(\frac{7}{5}-\frac{4}{15}\right)\times\frac{3}{2}=\left(\frac{21}{15}-\frac{4}{15}\right)\times\frac{3}{2}=\frac{17}{15}\times\frac{3}{2}=\frac{17}{10}$;

$L=\frac{7}{5}-\frac{4}{15}\times\frac{3}{2}=\frac{7}{5}-\frac{2}{5}=\frac{5}{5}=1$.

55 $M=\frac{5}{4}\times\frac{7}{9}-\frac{5}{9}\times\frac{1}{4}=\frac{35}{36}-\frac{5}{36}=\frac{30}{36}=\frac{5}{6}$;

$N=\frac{3}{5}+\frac{9}{5}\times\frac{1}{4}-\frac{1}{4}=\frac{12}{20}+\frac{9}{20}-\frac{5}{20}=\frac{16}{20}=\frac{4}{5}$;

$R=2+\frac{5}{6}\times\frac{6}{4}-\frac{3}{4}=\frac{48}{24}+\frac{25}{24}-\frac{18}{24}=\frac{55}{24}$;

$S=\left(\frac{3}{4}+\frac{7}{4}\right)\times\left(\frac{7}{12}-\frac{1}{3}\right)=\frac{10}{4}\times\frac{3}{12}=\frac{5}{8}$.

Simplification de fractions

56 **1. a.** $\frac{364}{308}=\frac{4\times7\times13}{4\times7\times11}=\frac{13}{11}$;

b. $\frac{364}{308}+\frac{8}{11}=\frac{21}{11}$.

2. a. $\frac{210}{215}=\frac{2\times3\times5\times7}{3\times3\times5\times7}=\frac{2}{3}$;

donc $\frac{5}{3}+\frac{210}{215}=\frac{7}{3}$.

b. $\frac{660}{528}=\frac{3\times2\times2\times5\times11}{2\times2\times2\times2\times3\times11}=\frac{5}{4}$;

donc $\frac{660}{528}+\frac{1}{4}=\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$.

57 **a.** $\frac{13}{270}+\frac{59}{270}=\frac{72}{270}=\frac{4}{15}$;

b. $\frac{37}{189}+\frac{47}{189}=\frac{84}{189}=\frac{4}{9}$;

c. $\frac{175}{176}-\frac{43}{176}=\frac{132}{176}=\frac{3}{4}$;

d. $\frac{7\,929}{7\,800}-\frac{4\,729}{7\,800}=\frac{3\,200}{7\,800}=\frac{16}{39}$.

Petits problèmes

58 **1.** Proportion des forêts mondiales représentée par les forêts tropicales d'Afrique : $\frac{7}{34}\times\frac{17}{35}=\frac{1}{10}$.

2. Proportion des forêts situées ailleurs qu'au Brésil et en Afrique : $1-\frac{1}{10}-\frac{8}{17}=\frac{73}{170}$.

59 **1.** Proportions respectives des distances parcourues en deux jours par Ali et Sabine :

$\frac{1}{5}+\frac{4}{7}=\frac{27}{35}$ et $\frac{2}{7}+\frac{2}{5}=\frac{24}{35}$; c'est Ali qui a parcouru la plus grande distance.

2. Distance restant à parcourir…

• par Ali : $1\,225\times\frac{8}{35}=280$ km ;

• par Sabine : $1\,225\times\frac{11}{35}=385$ km.

60 $21\times\frac{5}{7}=15$ donc le stage a duré 21 jours.

61 **1.** Proportion de places occupées par le groupe de touristes : $\left(1-\frac{5}{9}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{1}{3}$.

2. Proportion de places libres au moment du départ : $1-\left(\frac{5}{9}+\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{9}$.

3. a. Nombre total de places du bus : $9\times8=72$.

b. Nombre de touristes : $72\times\frac{1}{3}=24$.

Bien comprendre, mieux rédiger

62 Vocabulaire des fractions

• 14 et 21 sont des <u>*multiples*</u> de 7. Le <u>*numérateur*</u> et le *dénominateur* de la fraction $\frac{14}{21}$ sont donc *simplifiables* par 7.

• Le <u>*numérateur*</u> 81 et le <u>*dénominateur*</u> 72 de la fraction $\frac{81}{72}$ sont des *multiples* de 9. Cette fraction est donc <u>*simplifiable*</u> par 9.

63 Rangement de fractions

• Les fractions $\frac{11}{8}$, $\frac{11}{9}$ et $\frac{13}{9}$ ont le même *numérateur* et leurs <u>*dénominateurs*</u> sont rangés dans l'ordre <u>*croissant*</u>. Ces fractions sont donc rangées dans l'ordre <u>*décroissant*</u>.

• Les fractions $\frac{8}{9}$, $\frac{10}{9}$ et $\frac{13}{9}$ ont le même *dénominateur* et leurs <u>*numérateurs*</u> sont rangés dans l'ordre <u>*croissant*</u>. Ces fractions sont donc rangées dans l'ordre <u>*croissant*</u>.

64 Maîtriser le vocabulaire

1. Le produit de la somme de $\frac{2}{9}$ et $\frac{3}{4}$ par $\frac{18}{7}$:

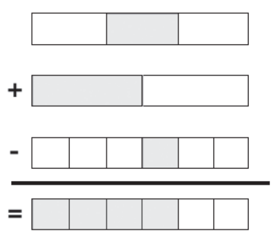
$\left(\frac{2}{9}+\frac{3}{4}\right)\times\frac{18}{7}=\frac{35}{14}=\frac{5}{2}$.

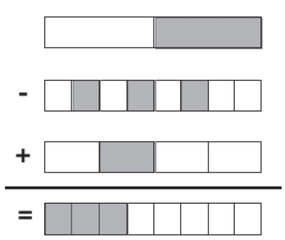
2. La différence entre le produit de 8 par $\frac{5}{12}$ et le produit de $\frac{5}{3}$ par 2 : $8\times\frac{5}{12}-2\times\frac{5}{3}=\frac{10}{3}-\frac{10}{3}=0$.

3. Le produit de la somme de $\frac{5}{7}$ et $\frac{8}{3}$ par la différence entre $\frac{11}{14}$ et $\frac{2}{7}$: $\left(\frac{5}{7}+\frac{8}{3}\right)\times\left(\frac{18}{7}-\frac{2}{7}\right)=\frac{71}{21}\times\frac{1}{2}=\frac{71}{42}$.

65 Donner du sens aux opérations

1.





2. $\frac{1}{3}+\frac{1}{2}-\frac{1}{6}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$.

$\frac{1}{2}-\frac{3}{8}+\frac{1}{4}=\frac{3}{8}$.

66 Reconnaître le sens d'un calcul

1. a. Lorsqu'il effectue $\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)$, Éric calcule ses dépenses de la seconde semaine.

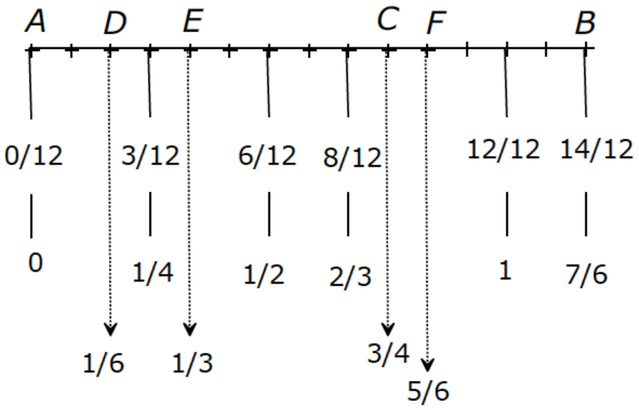
b. Lorsqu'il effectue $\frac{3}{4}+\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)$, Éric calcule ses dépenses des deux première semaines.

2. Proportion des dépenses d'Éric pendant les deux premières semaines : $\frac{3}{4}+\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{9}{12}+\frac{2}{12}=\frac{11}{12}$.
Donc, à la fin de la deuxième semaine, il ne reste à Éric que $\frac{1}{12}$ de son salaire.

3. Salaire d'Éric pour le mois :
$12\times 7\,500=90\,000$ F CFA.

67 Segment fractionné

1. et **2.**



3. $\frac{1}{4}<\frac{3}{6}<\frac{8}{12}$.

68 Règles pour simplifier

Le travail d'Hervé est incorrect.

Travail correct : $\frac{312}{321}=\frac{3\times 104}{3\times 107}=\frac{104}{107}$.

69 « Nombre de » ou « proportion de »

1. C'est en 5^e^B que le nombre de filles est le plus grand.

a. Proportion des filles en 5^e^A : $\frac{16}{28}=\frac{4}{7}$;

proportion des filles en 5^e^B : $\frac{20}{40}=\frac{1}{2}=\frac{4}{8}$.

b. $\frac{4}{7}>\frac{4}{8}$, donc $\frac{4}{7}>\frac{1}{2}$.

3. C'est dans la classe de 5^e^A que la *proportion* de filles est la plus grande mais c'est dans la classe de 5^e^B que le <u>*nombre*</u> de filles est le plus grand.

Exercices d'approfondissement

70 Dans les étoiles

a. $\frac{3\times 3}{2}+\frac{1}{6}=\frac{14}{3}$; **b.** $\frac{3+3}{2}-\frac{1}{6}=\frac{17}{6}$;

c. $\frac{3+3}{2}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{2}$; **d.** $\frac{3\times 3}{2}\times\frac{1}{6}=\frac{3}{4}$.

71 Simplifications en chaînes

a. $\frac{26}{12}-\frac{20}{24}=\frac{13}{6}-\frac{5}{6}=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$;

b. $\frac{14}{18}-\frac{12}{27}=\frac{7}{9}-\frac{4}{9}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$;

c. $\frac{45}{40}-\frac{15}{24}=\frac{9}{8}-\frac{5}{8}=\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$.

72 L'énigme de Matthias

Le tiers d'un quart : $\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}$;

le quart d'un quart plus le tiers du quart d'un quart :

$$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}+\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}\times\left(1+\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}\times\frac{4}{3}$$
$$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{4};$$

ces deux quantités sont égales.

73 L'énigme d'Inès

Les deux fractions sont de la forme : $\frac{2a}{3b}$ et $\frac{b}{a}$;

leur produit est : $\frac{2a}{3b}\times\frac{b}{a}=\frac{2}{3}$.

74 La piste d'athlétisme

1. Il y a 12 plots rouges et 5 plots bleus (à intervalles réguliers) sur la piste.

Course d'Estelle : $\frac{172}{12}=14+\frac{4}{12}$;

donc, en passant devant 172 plots rouges, Estelle a parcouru 14 tours entiers [plus $\frac{4}{12}$ d'un tour] ;

Course de Christian : $\frac{172}{12}=17+\frac{9}{12}=17+\frac{3}{4}$;

donc, en passant devant 213 plots rouges, Christian a parcouru 17 tours entiers [plus $\frac{3}{4}$ d'un tour] ;

Course de Ngu : $\frac{89}{5}=17+\frac{4}{5}$;

donc, en passant devant 89 plots bleus, Ngu a parcouru 17 tours entiers [plus $\frac{4}{5}$ d'un tour].

2. C'est Ngu qui a parcouru la plus grande distance.

75 Exportation

Fraction des objets pouvant être vendus en dehors du Cameroun et de l'Europe : $1-\frac{3}{5}-\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{15}$.

76 Haut débit

1. Proportion de Camerounais disposant, en 2008, d'un abonnement pour un accès Internet à haut débit : $\frac{1}{25}\times\frac{1}{29}\times\frac{9}{25}=\frac{9}{18\,125}$.

2. Nombre de Camerounais disposant, à cette époque, d'un accès internet à haut débit :

$\frac{9}{18\,125}\times 18\,500\,000=9\,186$.

77 Réduction ou agrandissement ?

$\frac{2}{3}\times\frac{15}{12}=\frac{5}{6}$; après être réduit aux $\frac{2}{3}$, puis agrandi aux $\frac{15}{12}$, le nouveau poster est réduit aux $\frac{5}{6}$ par rapport au poster initial.

78 Le championnat

1. Proportion de filles de 13 ans parmi tous les inscrits :

$\frac{1}{3}\times\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$.

2.

Sexe \ Âge	12 ans	13 ans	14 ans	Total
Filles	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{5}$
Garçons	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{2}{5}$
Total	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	1

- Proportion des garçons : $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$;
- proportion des filles de 14 ans : $\frac{1}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{20}$;
- proportion des filles de 12 ans : $\frac{3}{5}-\frac{3}{20}-\frac{1}{5}=\frac{1}{4}$;
- proportion des garçons de 12 ans : $\frac{2}{5}-\frac{1}{4}=\frac{3}{20}$;
- proportion des garçons de 13 ans : $\frac{3}{10}-\frac{1}{5}=\frac{1}{10}$;
- proportion des garçons de 14 ans : $\frac{3}{10}-\frac{3}{20}=\frac{3}{20}$.

Activités d'intégration

79 Vive le jardinage !

Superficie du jardin : $12 \times 10 = 120$ m².

Aire des parties cultivées :

$\frac{1}{5} + \frac{1}{4} + \frac{5}{12} = \frac{12}{60} + \frac{15}{60} + \frac{25}{60} = \frac{52}{60}$.

$\frac{52}{60} \times 120 = 104$ m².

Avec 5 sacs d'engrais, Meka peut enrichir :

$5 \times 18 = 90$ m².

Il n'en a pas acheté assez, car $104 > 90$.

80 Au restaurant

• Avec 8 pizzas, Kondo dispose de $8 \times 3 = 24$ parts d' $\frac{1}{3}$ de pizza. Lorsqu'il aura servi tous ses convives, il lui restera $\frac{2}{3}$ de pizza.

• Avec 6 tartes, Kondo dispose de $6 \times 4 = 24$ parts d' $\frac{1}{4}$ de tarte. Lorsqu'il aura servi tous ses convives, il lui restera $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ tarte.

• 3,3 kg = 3 300 g ; $3\,300 \times \frac{1}{22} = 150$; Kondo doit servir 150 g de ragoût à chacun de ses convives pour utiliser tout son plat.

• Il devra servir $8 \times 150 = 1\,200$ g de ragoût à la table 1 et $14 \times 150 = 2\,100$ g de ragoût à la table 2.

3 Décimaux relatifs : addition et soustraction

Manuel pages 33 à 42

Activités d'apprentissage	Cours Méthodes et savoir-faire	Application	Bien comprendre Mieux rédiger	Approfondissement
1	Les nombres relatifs [1 p. 36]		22, 23	28
	Nombres opposés [2 p. 36]			
2	Déplacements successifs et additions [3 p.36]			
3	Somme de deux nombres relatifs [4 p. 36]		24, 26	30, 32, 38, 39
4	Différence de deux nombres relatifs [5 p. 37]		24, 26	28, 30, 32, 39
	Calcul d'une somme algébrique [3 p. 37]		25, 2	29, 31, 33, 34, 35
	Apprendre à additionner et à soustraire [p. 38]	**1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18		
5	Équation du type $a + x = b$ ou $x + a = b$ [7 p. 37]	19, 20, 21		37

*Les caractères gras signalent des pages ou des exercices de Méthodes et savoir–faire.

Activités d'apprentissage

1 En géographie

1. a. Le nombre 0 signifie que l'on se trouve *au niveau de la mer*.

b. Le signe – avant certains nombres signifie que l'on de trouve *en–dessous* du niveau de la mer, le signe + signifie que l'on se trouve *au–dessus* du niveau de la mer.

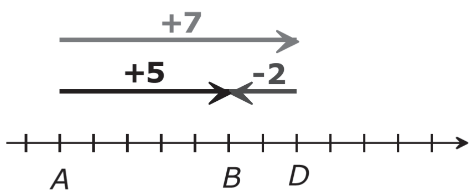
2. a. Les nombres supérieurs à 0 sont dits *positifs* et ceux inférieurs à 0 sont dits *négatifs*.

b. Notation et dénomination de ces nombres dépendant de leur position par rapport à 0, on les appelle nombres *relatifs*.

3. Distance séparant le sommet du mont Cameroun du début de la plaine abyssale : 4 095 + 4 500 = 8 595 m.

2 Le calendrier

1. a.



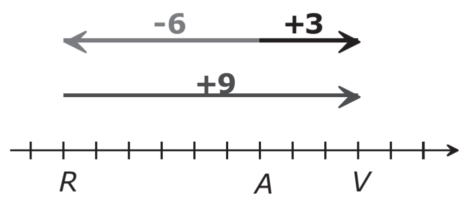
A désigne aujourd'hui ; *D* désigne le jour du départ ; *B* désigne le jour d'achat du billet.

b. La flèche grise et le nombre + 7 signifie que Charline doit voyager dans 7 jours (après aujourd'hui).

La flèche gris foncé et le nombre –2 signifie qu'il faut acheter le billet 2 jours avant le départ.
La flèche noire indique dans combien de jours (à partir d'aujourd'hui) Charline doit acheter le billet.

c. Charline doit donc acheter son billet dans 5 jours ; on écrit: (+ 7) + (–2) = + 5.

2. a.

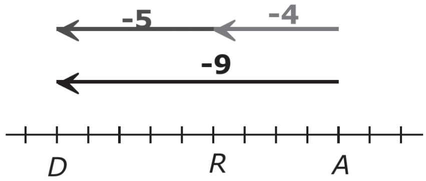


A désigne aujourd'hui ; *R* désigne le jour de la rencontre ; *V* désigne le jour de la visite chez la tante.

b. La flèche grise et le nombre –6 signifie qu'Isidore a rencontré sa tante il y a 6 jours (avant aujourd'hui).
La flèche gris foncé et le nombre + 9 signifie qu'il devait passer voir sa tante 9 jours après cette rencontre.
La flèche noire indique dans combien de jours (à partir d'aujourd'hui) Isidore doit passer voir sa tante.

c. Isidore doit donc passer voir sa tante dans 3 jours ; on écrit: (–6) + (+ 9) = + 3.

3. a.



A désigne aujourd'hui ;
R désigne le jour de la rencontre entre Isidore et Yacouba ;
D désigne le jour d'arrivée de Yacouba à Douala.

b. La flèche rouge et le nombre –4 signifie qu'Isidore a rencontré Yacouba il y a 4 jours (avant aujourd'hui).

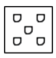
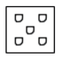
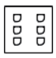
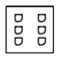
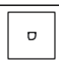
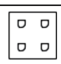
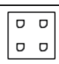
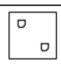
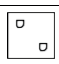
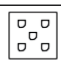
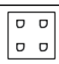
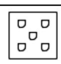
La flèche gris foncé et le nombre –5 signifie que Yacouba était arrivé à Douala 5 jours avant cette rencontre.

La flèche noire indique depuis combien de jours (à partir d'aujourd'hui) Yacouba est à Douala.

c. Yacouba est à Douala depuis 9 jours ; on écrit: (–4) + (–5) = –9.

3 Jeu : « je gagne, je perds »

1. et **2. a**

		premier tour				second tour				
		dé tiré	gain(+) / perte(–)	opération	score	dé tiré	choix A gain(+) / perte(–)	choix B gain(+) / perte(–)	opération la plus avantageuse	score
Akem	+ 10		–18,3	(+10) + (–18,3)	–8,3		+19,3	+ 17,1	(–8,3) + (+19,3)	+ 11
Cécile	+ 10		+ 27,1	(+10) + (+27,1)	+ 37,1		+ 8	+ 9,6	(+37,1) + (9,6)	46,7
Julien	+ 10		–13,7	(+10) + (–13,7)	–3,7		–18,3		(–3,7) + (–18,3)	–22
Kouma	+ 10		+ 16,7	(+10) + (16,7)	+26,7		+27,1		(+26,7) + (27,1)	53,8
Laélie	+ 10		+ 5,8	(+10) + (+5,8)	+15,8		–20,9		(+15,8) + (–20,9)	–5,1
Néba	+ 10		+ 16,7	(+10) + (16,7)	+26,7		–2	–16,2	(26,7) + (–2)	24,7

2. b. Classement à la fin de la seconde partie :
Kouma (+ 53,8), Cécile (+ 46,7), Néba (+ 24,7), Akem (+ 11), Laélie (–5,1) et Julien (–22)

4 Variation de température

1. a. Dans la journée de lundi, en passant de + 2 °C à –3 °C la température a diminué de 5 °C.

On écrit : (–3) – (+ 2) = –5.

b. On remarque que : (–3) + (–2) = –5 … même résultat que précédemment.

2. a. Dans la journée de mardi, en passant de –1 °C à –4 °C la température a baissé de 3 °C.

On écrit : (–4) – (–1) = –3.

b. On remarque que : (–4) + (+ 1) = –3 … même résultat que précédemment.

3. a. Dans la journée de mercredi, en passant de –2 °C à + 1,7 °C la température a augmenté de 3,7 °C.

On écrit : (+ 1,7) – (–2) = + 3,7 ; on remarque que : (+ 1,7) – (–2) = (+ 1,7) + (+ 2).

Dans la journée de jeudi, en passant de + 2,6 °C à + 4,2 °C la température a augmenté de 1,6 °C.

On écrit : (+ 4,2) – (+ 2,6) = + 1,6 ; on remarque que : (+ 4,2) – (+ 2,6) = (+ 4,2) + (–2,6).

b. *Règle* : pour calculer la différence de deux nombres relatifs, on fait la somme du premier nombre avec l'opposé du second.

5 Trouver le nombre manquant

1. a. L'égalité 27 + *x* = 55 est :
– fausse lorsqu'on remplace *x* par 26 ;
– fausse lorsqu'on remplace *x* par 38 ;
– vraie lorsqu'on remplace *x* par 28.

b. Pour trouver immédiatement le nombre *x*, rendant l'égalité vraie, il suffit de poser :
x = 55–27 = 28.

2. Pour que l'égalité (+ 2) + ? = (+ 7) soit vraie, il suffit de poser :
? = (+ 7) – (+ 2) = + 5.

Pour que l'égalité (–9) + ? = (–6) soit vraie, il suffit de poser :
? = (–6) – (–9) = + 3.

Pour que l'égalité ? + (+ 8) = (–10) soit vraie, il suffit de poser :
? = (–10) – (+ 8) = –18.
Pour que l'égalité (–3,2) + x = (–9,7) soit vraie, il suffit de poser :
x = (–9,7) – (–3,2) = –6,5.

Pour que l'égalité x + 3,8 = 12,1 soit vraie, il suffit de poser :
x = 12,1–3,8 = 8,3.
Pour que l'égalité x + (–12,3) = (–15) soit vraie, il suffit de poser :
x = (–15) – (–12,3) = –2,7.

Méthodes et savoir-faire

1. Apprendre à additionner et à soustraire

1 **a.** (–6) + (–9) = –15; **b.** (–8) + (+ 5) = –3;
c. (+ 17) + (+ 8) = + 25; **d.** (+ 12) + (–3) = + 9;
e. (–28) + (–12) = –40; **f.**(–34) + (+ 34) = 0.

2 **a.** (–3,8) + (+ 5,8) = + 2; **b.** (–7,6) + (–2,4) = –10;
c. (+ 5,4) + (+ 6,6) = + 12 ; **d.** (+ 14) + (–8,2) = + 5,8 ;
e.(–4,5) + (–15) = –19,5; **f.**(–17) + (+ 14,3) = –2,7.

3 **1.** En reculant de 2 pas puis en avançant de 8 pas, Fua a avancé de 6 pas ; on a :(–2) + (+ 8) = + 6.
2. a. En avançant de 14 pas puis en avançant de 25 pas, Fua a avancé de 39 pas ; on a : (+ 14) + (+ 25) = + 39;
b. en avançant de 18 pas puis en reculant de 30 pas, Fua a reculé de 12 pas ; on a : (+ 18) + (–30) = –12;
c. en reculant de 15 pas puis en reculant de 19 pas, Fua a reculé de 34 pas ; on a : (–15) + (–19) = –34;
d. en avançant de 70 pas puis en reculant de 50 pas, Fua a avancé de 20 pas ; on a : (+ 70) + (–50) = + 20;
e. en reculant de 1 200 pas puis en avançant de 900 pas, Fua a reculé de 300 pas ; on a : (–1 200) + (+ 900) = –300;
f. en reculant de 16,5 pas puis en avançant de 20 pas, Fua a avancé de 3,5 pas ; on a : (–16,5) + (+ 20) = + 3,5;
g. en avançant de 131,2 pas puis en reculant de175,8 pas, Fua a reculé de 44,6 pas;
on a : (+ 131,2) + (–175,8) = –44,6.

4 **a.** (–5) – (+ 3) = –8; **b.** (+ 3) – (–6) = + 9;
c. (–14) – (–19) = + 5; **d.** (+ 35) – (+ 4) = + 31;
e. (+ 22) – (+ 18) = + 4; **f.** (–27) – (–4) = –23.

5 **a.** (+ 4,2) – (–7,3) = + 11,5 ; **b.** (–6,1) – (+ 12,4) = –18,5 ;
c. (+ 7,8) – (+ 15) = –7,2; **d.** (–13,4) – (–18) = + 4,6;
e. (–6,4) – (–3,2) = –3,2; **f.** (+ 3,2) – (–5,8) = + 9.

6 **1.** (–24,5) – (–11,5) = –13 donc, entre le lundi (–11,5°) et le mardi (–24,5°), la température a baissé de 13°.
2. (–21) – (–24,5) = + 3,5 donc, entre le mardi (–24,5°) et le mercredi (–21°), la température a monté de 3,5°.

7 A = (+ 47) + (–18) + (+ 23) + (–12) + (+ 10)
= (+ 80) + (–30) = + 50 ;
B = (–35) + (+ 17) + (–13) + (+ 22) + (–17)
= (+ 39) + (–65) = –26 ;
C = (+ 5,6) + (–8,9) + (–2,1) + (+ 0,4) + (–3)
= (+ 6) + (–14) = –8.

8 E = (–27) – (–12) + (+ 18) – (+ 9) + (–4) – (–8)
= (–27) + (+ 12) + (+ 18) + (–9) + (–4) + (+ 8)
= (+ 38) + (–40) = –2 ;
F = (+ 58) + (–28) – (–32) – (+ 15) + (–17)
= (+ 58) + (–28) + (+ 32) + (–15) + (–17)
= (+ 90) + (–60) = + 30 ;
G = (–2,6) – (+ 3,4) + (+ 4,5) – (–7,5) + (–20)
= (–2,6) + (–3,4) + (+ 4,5) + (+ 7,5) + (–20)
= (+ 12) + (–26) = –14.

Exercices d'application

Opérations et petits problèmes

9 **a.** (–9) + (–5) = (–14);
b. (–9) – (–5) = (–4) ou (–6) – (–2) = (–4) ;
c. (+ 9) – (+ 4) = (+ 5) ou (+ 6) – (+ 4) = (+ 2) ;
d. (–9) + (+ 11) = (+ 2) ou (–2) + (+ 11) = (+ 9)
ou (–5) + (+ 11) = (+ 6) ou (–6) + (+ 11) = (+ 5).

10 **a.** $(-12) + (+27) = (+15)$;
b. $(-5) - (+43) = (-48)$;
c. $(+38{,}5) - (+18{,}4) = (+20{,}1)$;
d. $(-2{,}8) - (-2{,}1) = (-0{,}7)$.

11

a	16	−8	−14	8,5	−3,2	−5	−0,3
b	25	−13	22	−6	−7	−1,4	−0,9
$a - b$	−9	5	−36	14,5	3,8	−3,6	0,6
$b - a$	9	−5	36	−14,5	−3,8	3,6	−0,6

On remarque $a - b$ et $b - a$ sont toujours 2 nombres relatifs opposés.

12

−9			
−1	−8		
+1	−2	−6	
−2	+3	−5	−1

−1,3			
−6	+4,7		
−18,5	+12,5	−7,8	
−38,7	+20,2	−7,7	−0,1

13 Nombre affiché sur l'écran :
$(+120\,000) + (+35\,000) + (-180\,000) = -25\,000$ F CFA (le solde est négatif).

Simplification d'écritures

Règle 1 :
Dans une suite d'additions de nombres relatifs, on peut supprimer les signes d'addition et les parenthèses autour de chaque nombre. Un nombre positif en début d'expression peut s'écrire sans signe.

14 **a.** $(+2) + (-8) = -6$ peut s'écrire : $2 - 8 = -6$;
b. $(+7) + (-2) = +5$ peut s'écrire $7 - 2 = 5$;
c. $(-8) + (+14) + (-9) = -3$ peut s'écrire : $-8 + 14 - 9 = -3$;
d. $(+19) + (-7) + (+2) = +14$ peut s'écrire : $19 - 7 + 2 = 14$;
e. $(+25) + (-9{,}5) + (-0{,}5) = +15$ peut s'écrire : $25 - 9{,}5 - 0{,}5 = 15$;
f. $(-6{,}3) + (-2{,}7) + (+5) = -4$ peut s'écrire : $-6{,}3 - 2{,}7 + 5 = -4$.

15 **a.** $7 - 12 = (+7) + (-12) = -5$;
b. $-9 + 4 = (-9) + (+4) = -5$;
c. $-15 - 6 + 32 = (-15) + (-6) + (+32) = (-21) + (+32) = +11$;
d. $24 - 18 - 13 = (+24) + (-18) + (-13) = (+24) + (-31) = -7$;
e. $8{,}3 - 5{,}7 - 2{,}3 = (+8{,}3) + (-5{,}7) + (-2{,}3) = (+8{,}3) + (-8) = +0{,}3$;
f. $-6{,}2 + 0{,}8 - 3{,}6 = (-6{,}2) + (+0{,}8) + (-3{,}6) = (-9{,}8) + (0{,}8) = -9$.

16 $A = 6 - 8 - 7 + 5 - 10$
$A = 6 + 5 - 8 - 7 - 10$
$A = 11 - 25 = -14$;
$B = -14 + 26 - 18 - 20 + 22 - 4$
$B = 26 + 22 - 14 - 18 - 20 - 4$
$B = 48 - 56 = -8$;
$C = 7{,}8 - 12 + 3{,}2 - 4{,}1 + 2{,}2$
$C = 7{,}8 + 3{,}2 + 2{,}2 - 12 - 4{,}1$
$C = 13{,}2 - 16{,}1 = -2{,}9$;
$D = 2{,}6 - 5{,}7 + 6{,}4 - 5{,}3 + 11$
$D = 2{,}6 + 6{,}4 + 11 - 5{,}7 - 5{,}3$
$D = 20 - 11 = 9$.

17 $E = (+9) + (-24) - (+16) - (-11)$
$= (+9) + (-24) + (-16) + (+11)$
$E = 9 - 24 - 16 + 11 = 9 + 11 - 24 - 16 = 20 - 40 = -20$;
$F = (-12) - (+17) + (-25) - (-41)$
$= (-12) + (-17) + (-25) + (+41)$
$F = -12 - 17 - 25 + 41 = -54 + 41 = -13$;
$G = (-3{,}5) - (-12{,}5) - (+15) + (+6)$
$= (-3{,}5) + (+12{,}5) + (-15) + (+6)$
$G = -3{,}5 + 12{,}5 - 15 + 6 = -3{,}5 - 15 + 12{,}5 + 6$
$= -18{,}5 + 18{,}5 = 0$;
$H = (+6) + (-9{,}3) - (-16{,}8) - (+4{,}7)$
$= (+6) + (-9{,}3) + (+16{,}8) + (-4{,}7)$
$H = 6 - 9{,}3 + 16{,}8 - 4{,}7 = 6 + 16{,}8 - 9{,}3 - 4{,}7$
$= 22{,}8 - 14 = 8{,}8$.

Règle 2 :
Dans une suite d'additions ou de soustractions de nombres positifs, on peut supprimer le signe + et les parenthèses des nombres positifs.

18 **a.** $(+8) - (+12) = 8 - 12 = -4$;
b. $(+15) + (+7) = 15 + 7 = 22$;
c. $(+14) + (+6) - (+19) = 14 + 6 - 19 = 20 - 19 = 1$;
d. $(+6) - (+17) + (+25) = 6 - 17 + 25 = 31 - 17 = 14$;
e. $(+10{,}2) - (+4{,}5) + (+2{,}8) = 10{,}2 - 4{,}5 + 2{,}8$
$= 13 - 4{,}5 = 8{,}5$;
f. $(+3{,}6) - (+2{,}8) - (+0{,}8) = 3{,}6 - 2{,}8 - 0{,}8 = 3{,}6 - 3{,}6 = 0$.

Équations

19 -23 est solution de:
a. $(+41) + x = (+18)$; **d.** $(-2) - x = (-25)$.

20 **a.** $(+14) + x = (-26)$ a pour solution :
$x = (-26) - (+14) = -40$;
b. $(-36) + y = (-29)$ a pour solution :
$y = (-29) - (-36) = +7$;

c. v + (–9,2) = (+ 0,4) a pour solution :
v = (+ 0,4) – (–9,2) = + 9,6 ;

d. w + (–2,65) = (–0,4) a pour solution :
w = (–0,4) – (–2,65) = + 2,25 ;

e. (+ 3,23) = (+ 5) + t a pour solution :
t = (+ 3,23) – (+ 5) = –1,77 ;

f. (+ 51) = u + (+ 30,1) a pour solution :
u = (+ 51)(+ 30,1) = + 20,9.

21 **a.** Si (–26,9) + ? = (+ 15),
alors : ? = (+ 15) – (–26,9) = + 41,9 ;

b. si (+ 46) + ? = (–18,5),
alors : ? = (–18,5) – (+ 46) = –64,5 ;

c. si ? + (+ 27,8) = (+ 21,6),
alors : ? = (+ 21,6) – (+ 27,8) = –6,2 ;

d. si ? + (–33,6) = (+ 9,8),
alors : ? = (+ 9,8) – (–33,6) = + 43,4 ;

e. si (–11,2) + ? = (–8,7),
alors : ? = (–8,7) – (–11,2) = + 2,5 ;

f. si (+ 13) = (–5,6) + ?,
alors : ? = (+ 13) – (–5,6) = + 18,6.

Bien comprendre, mieux rédiger

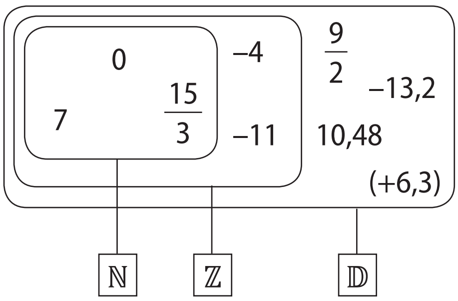
22 **Les ensembles de nombres**

1. $\mathbb{D}$ est l'ensemble des nombres décimaux relatifs ;

$\mathbb{N}$ est l'ensemble des entiers naturels;

$\mathbb{Z}$ est l'ensemble des entiers relatifs.

2.



23 **Appartient à, n'appartient pas à**

1. (+ 5) appartient à $\mathbb{N}$; (–9) $\in \mathbb{D}$;

–3,7 $\in \mathbb{D}$;–12,3 $\notin \mathbb{Z}$; –7 **n**'appartient **pas** à $\mathbb{N}$.

2. Liste des nombres : (+ 5) ; (–9) ; 0 ; –3,7 ; 12,3 et –7 ;

• les nombres de la liste qui appartiennent à la fois à $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$ et $\mathbb{D}$ sont ceux qui appartiennent à $\mathbb{N}$: (+ 5) et 0.

• les nombres de la liste qui appartiennent à la fois à $\mathbb{Z}$ et à $\mathbb{D}$ sont ceux qui appartiennent à $\mathbb{Z}$: (+ 5), (–9), 0 et–7.

24 **Les différences deviennent sommes**

1. a. La différence entre (–31) et (–15) se traduit par : (–31) – (–15).

b. La différence entre (+ 25,7) et l'opposé de (–30) se traduit par : (+ 25,7) – (+ 30).

2. (–31) – (–15) = –31 + 15 = –16.
(+ 25,7) – (+ 30) = 25,7 – 30 = –4,3.

25 **Corriger des égalités fausses**

Égalités corrigées :

(–9) **+** (–7) = –16 ; (**–** 7,2) + (–12,2) = –19,4 ;

(+ 17) **+** (–24) = –7 ; (–18,4) + (**–** 11,6) = –30.

26 **Utiliser des règles**

1. a. A = 23 – 7,4 – 0,6 + 6 ;

B = –6,7 – 12,9 + 3,4 – 4 ;

C = 4,1 – 2 – 3,2 – 1,6.

b. A = 21 ; B = –20,2 ; C = –2,7.

2. a. D = 12 + 15 – 9 – 14 ;

D = 7,6 + 5,8 – 3,4 + 20 ;

E = 1,8 – 1,2 + 2,1 – 2,4.

b. D = 4 ; E = 30 ; F = 0,3.

27 **Choisir sa méthode de calcul**

A = (+ 12) + (–16) – (+ 7) – (–8).

1. a. A = (+ 12) + (–16) + (–7) + (+ 2).

b. A = 12 –16 – 7 + 8.

2. a. A = (+ 12) – (+ 16) – (+ 7) + (+ 2).
b. A = 12 – 16 – 7 + 8.

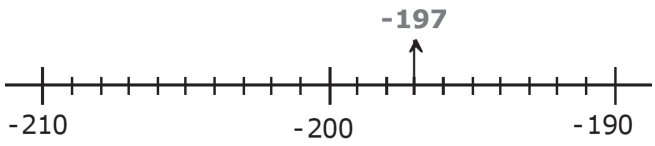
3. Les expressions, obtenues en **1.** et **2.**, sont identiques.

4. A = 12 + 8 – 16 – 7 = 20 – 23 = –3.

Exercices d'approfondissement

28 Nombres mystères

1.



Un nombre relatif écrit avec 3 chiffres, plus petit que –190 et plus grand que –210, est de la forme : –19 ? ou –20 ? ;

donc celui dont la somme des chiffres vaut 17 est : –197.

2.

Un nombre décimal relatif compris entre –12,3 et –12,4, pouvant s'écrire avec 2 chiffres après la virgule est de la forme : –12,3 ? où ? $\neq 0$;

donc celui dont le produit de ses chiffres est un multiple de 5 est : –12,35.

3. La différence d'un nombre décimal négatif avec son opposé est le double de cet opposé.

Ainsi, la différence du nombre –3 avec son opposé 3 vaut : 3–(–3) = 6] ; donc si cette différence vaut 10,8 alors le décimal négatif est –5,8.

29 Au bout du monde

Décalage horaire entre Mexico et Alice Springs :
9,5 – (–6) = 15,5 h.

12 – 15,5 = –3,5 ; donc, lorsqu'il est midi à Alice Springs, il est 20,5 h à Mexico, c'est-à-dire 20 h 30 min.

30 Le randonneur

1. 2 245 + 457 – 318 + 72 – 541.

2. 2 245 + 457 – 318 + 72 – 541 = 1 915.
Le point d'arrivée se situe à 1 915 m.

31 Carré magique

				1
4	–2,5	–3	2,5	1
–1,5	1	1,5	0	1
0,5	–1	–0,5	2	1
–2	3,5	3	–3,5	1
1	1	2	1	1

				–10
–12	–2,5	–1,5	6	–10
7,5	–3	–4	–10,5	–10
2	–4,5	1,5	9	–10
–7,5	0	–6	3,5	–10
–10	–10	–10	–10	–10

Méthode : pour chaque carré magique,
- déterminer la somme commune aux lignes, colonnes et diagonales
(1er carré:–2,5 + 1–1 + 3,5 = 1)
(2e carré : 7,5–3–4–10,5 = –10)
- compléter de proche en proche les lignes, colonnes et diagonales dans lesquelles il ne manque qu'un seul nombre.

32 Avec des lettres

$M = a – b + c$; $N = a + b – c$; $O = –a – b – c$;
$P = –a + b – c$.

1. Lorsque : $a = (+ 2)$; $b = (+ 8,5)$; $c = (+ 5,7)$

M = (+ 2) – (+ 8,5) + (+ 5,7) = (–0,8),

N = (+ 2) + (+ 8,5) – (+ 5,7) = (+ 4,8),

O = –(+ 2) – (+ 8,5) – (+ 5,7) = (–16,2),

P = –(+ 2) + (+ 8,5) – (+ 5,7) = (+ 0,8).

Lorsque: $a = (–4)$; $b = (+ 12,3)$; $c = (–12,3)$

M = (–4) – (+ 12,3) + (–12,3) = (–28,6),

N = (–4) + (+ 12,3) – (–12,3) = (+ 20,6),

O = –(–4) – (+ 12,3) – (–12,3) = (–4),

P = –(–4) + (+ 12,3) – (–12,3) = (+ 28,6).

2. Dans les deux cas, $M + P = 0$.

33 Calculer pour ranger

N = (–0,75) – (–0,27) + (–0,25) + (+ 0,13) – (+ 0,7) N = 0,27 + 0,13–0,75–0,25–0,7 = 0,4–1,7 = –1,3 ;

E = (+ 6,3) – (+ 1,5) – (–2,7) + (–6,3) – (+ 3,2) E = 6,3 + 2,7–1,5–6,3–3,2 = 9–11 = –2 ;

B = 7,3–5,5–3,7 + 6,2–7,3 = 13,5–16,5 = –3 ;

I = –2,2 + 1,1–3,3 + 4,4–2,3 = 5,5–7,8 = –2,3.

Ordre croissant des résultats : –3 < –2,3 < –2 < 1,3 ; on lit : *BIEN*.

34 Attention aux crochets !

R = (+ 7,8) – (–5)–[(+ 9,3) – (+ 3)]
= (+ 7,8) + (+ 5) – (6,3) = 6,5 ;

S = (+ 23) – [(+ 58) + (+ 1,7)] + (+ 2,1)
= 23 – 59,7 + 2,1 = –34,6.

35 En écritures simplifiées

1. $A = -3{,}5 - (-2{,}3) = -3{,}5 + 2{,}3 = -1{,}2$;
$B = 5{,}7 + (-1{,}6 - 8{,}2) = 5{,}7 + (-9{,}8) = 5{,}7 - 9{,}8 = -4{,}1$;
$C = (7{,}2 - 10) - (-5{,}8 + 10) = (-2{,}8) - (+ 4{,}2)$
$= -2{,}8 - 4{,}2 = -7$.
2. $B - A = -4{,}1 - (-1{,}2) = -4{,}1 + 1{,}2 = -2{,}9$;
$C - B = -7 - (-4{,}1) = -7 + 4{,}1 = -2{,}9$;
donc : $B - A = C - B$.

36 Le choix de la méthode

$K = (-20) + (+ 19) + (-18) + (+ 17) + (-16)$
$K = -20 + 19 - 18 + 17 - 16 = -54 + 36 = \underline{-18}$;
(*règle1*)

$L = (+ 3{,}5) - (+ 11) - (+ 4) + (+ 9) - (+ 7{,}5)$
$L = 3{,}5 - 11 - 4 + 9 - 7{,}5 = 12{,}5 - 22{,}5 = \underline{-10}$;
(*règle2*)
$M = 22{,}5 - 14{,}2 - 45{,}8 + 3{,}5 + 14$ $M = 22{,}5 + 3{,}5 + 14 - 14{,}2 - 45{,}8 = 40 - 60 = \underline{-20}$.

37 Résolution d'équations

1. Situation 1 – Équation *B*.
Situation 2 – Équation *A*.

2. Situation 2 : $a = 37{,}8 + 23{,}4 = 61{,}2$.
À 16 ans, il pesait 61,2 kg.
Situation 1 : $a = 37{,}8 - 23{,}4 = 14{,}4$.
Durant ces 200 km, il a utilisé 14,4 L d'essence.

Activités d'intégration

38 Le tournoi de football

Note – L'enseignant devra préciser la donnée suivante : « Guépards et Panthères ont fait match nul. »

• **Résultats des Tigres**
– Contre les Léopards : défaite (0 point) ;
– contre les Guépards : match nul (1 point) ;
– contre les Panthères défaite (0 point).
Total des points des Tigres : 0 + 1 + 0 = <u>1 point</u>.

• **Résultats des Guépards**
– Contre les Tigres : match nul (1 point) ;
– contre les Léopards victoire (3 points) ;
– contre les Panthères : match nul (0 point).
Total des points des Guépards : 1 + 3 + 0 = <u>4 points</u>.

• **Résultats des Panthères**
– Contre les Tigres : victoire (3 points).
– Contre les Guépards : match nul (1 point).
Résultat partiel : 3 + 1 = 4 points.
Puisque leur équipe totalise au final le même nombre de points que les Guépards, les Panthères ont subi une défaite contre les Léopards. On en déduit donc les résultats de ces derniers.

• **Résultats des Léopards**
– Contre les Guépards : défaite (0 point) ;
– contre les Tigres : victoire (3 points) ;
– contre les Panthères : victoire (3 point).
Total des points des Léopards : 0 + 3 + 3 = <u>6 points</u>.

Au classement final, ce sont les Léopards qui l'emportent avec 6 points, suivis par les Guépard et les Panthères ex-æquo (4 points), et enfin les Tigres (1 point).

39 Les panneaux solaires

• Production d'Azah :

8,468 + (8,468 – 0,512) + (8,468 + 0,703) + (8,468 – 0,214) + (8,468 + 1,009) + (8,468 – 0,405) + (8,468 + 0,037) = 59,894 kWh.

• Production de Babila : 59,875 kWh.

• Production de Djal :

8,468 + (8,468 – 0,512) + (8,468 + 0,703) + (8,468 – 0,214) + (8,468 + 1,009) + 8,812 + 7,938 = 60,076 kWh.

Dans l'ordre croissant des productions de leurs panneaux solaires sur la semaine : Babila • Azah • Djal.

4 Produits et puissances de nombres relatifs • Expressions littérales

Manuel pages 43 à 54

Activités d'apprentissage	Cours Méthodes et savoir-faire	Application	Bien comprendre Mieux rédiger	Approfondissement
1	Équations du type $a \times x = b$ [1 p. 46]	18, 19, 20, 21, 22, 23,		52, 53
2, 3	Produit de deux nombres décimaux relatifs [2 p. 46]	24, 25, 26, 27	44, 45, 46	55, 56, 60, 62
4	Signe du produit de plusieurs décimaux relatifs [3 p. 46]			58
	Apprendre à multiplier des nombres relatifs [1 p.48]	**1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7**		
5	Puissances d'un nombre décimal relatif [4 p.47]		47, 48, 49, 50	59
	Calculs avec des puissances [5 p.47]	33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40		61
	Apprendre à calculer avec les puissances [2 p.49]	**8**, **9**, **10**, **11**, **12**, **13**, **14**, **15**, **16**, **17**		
	Expression littérale [6 p.47]	41, 42, 43	51	54, 63

*Les caractères gras signalent des pages ou des exercices de Méthodes et savoir–faire.

Activités d'apprentissage

1 Rechercher un facteur

L'équation $5 \times x = 35$ a pour solution le nombre : $35 \div 5 = 7$.
L'équation $6 \times x = 15$ a pour solution le nombre : $15 \div 6 = 2{,}5$.
L'équation $3{,}4 \times x = 68$ a pour solution le nombre : $68 \div 3{,}4 = 20$.
a. L'équation $3 \times x = 8$ n'a pas pour solution le nombre 2,666 ; en effet : $3 \times 2{,}666 = 7{,}998$ et $7{,}998 \neq 8$.
b. Par contre $3 \times \frac{8}{3} = 8$; donc la solution de l'équation $3 \times x = 8$ est le nombre : $\frac{8}{3}$.

4. a. Équations dont on peut trouver la solution *en effectuant une division* :
$5 \times x = 9$ a pour solution le nombre : $1{,}8 = 9 \div 5$;
$17 \times x = 34$ a pour solution le nombre : $2 = 34 \div 17$;
$6 \times x = 27$ a pour solution le nombre : $4{,}5 = 27 \div 6$.

b. Équations dont on peut trouver la solution *sous forme de fraction* :

$3 \times x = 14$ a pour solution le nombre $\frac{14}{3}$:

$9 \times x = 5$ a pour solution le nombre $\frac{5}{9}$:

2 Agrandir les tables de multiplication

Activité pour découvrir que le produit d'un nombre positif et d'un nombre négatif est un nombre négatif.

3 Et pour multiplier deux nombres négatifs ?

Activité pour découvrir que le produit de deux nombres négatifs est un nombre positif.

4 Produit de plusieurs nombres relatifs

1. Le signe d'un produit de nombres relatifs non nuls dépend du nombre de facteurs négatifs :

Avec 3 (*nombre impair*) facteurs négatifs, le produit $(-3) \times (+6) \times (-5) \times (+8) \times (-9)$ est *négatif*.

Avec 4 (*nombre pair*) facteurs négatifs, le produit $(+12) \times (-36) \times (-82) \times (+79) \times (+28) \times (-40) \times (-91)$ est *positif*.

2. a. Si un produit de cinq facteurs, autres que zéro, estnégatif, alors ce produit peut comporter : un, trois ou cinq facteurs négatifs.

b. Si un produit de sept facteurs, autres que zéro, est positif, alors ce produit peut comporter : deux, quatre ou six facteurs négatifs.

3. a. Le signe d'un produit de 48 facteurs, autres que zéroet dont 23 sont négatifs, est *négatif* ;

b. le signe d'un produit de 57 facteurs, autres que zéro et dont 34 sont négatifs est *positif*.

5 Des règles de calcul sur les puissances

Activités pour découvrir deux règles de calculs avec des puissances :

produit de deux puissances d'un même nombre : $a^m \times a^n = a^{m+n}$;

produit de puissances de même exposant : $a^n \times b^n = (a \times b)^n$.

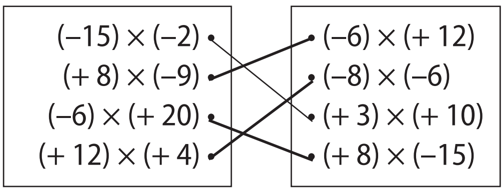
Méthodes et savoir–faire

1. Apprendre à multiplier des nombres relatifs

1 **a.** $(-5) \times (+3) = -15$;
b. $(-10) \times (-6) = +60$;
c. $(-4) \times (-12) = +48$;
d. $(+9) \times (-8) = -72$.

2 **a.** $(+6) \times (+8) = +48$;
b. $(-4) \times (-7) = +28$;
c. $(-3{,}8) \times (-4) = +15{,}2$;
d. $(-20) \times (+4{,}7) = -94$;
e. $(+6{,}2) \times (-1{,}7) = -10{,}54$;
f. $(+15) \times (-0{,}2) = -3$.

3



4 $A = (-39) \times (-33) \times (-29) \times (-28)$, produit de 4 nombres négatifs, est un nombre positif ;

$B = (+19) \times (-47) \times (+41) \times (+18)$, produit de 4 nombres dont 1 négatif, est un nombre négatif ;

$C = (+39) \times (+31) \times (+24) \times (22) \times (+50)$, produit de 5 nombres positifs, est positif ;

$D = (+14) \times (-43) \times (+45) \times (-7) \times (+44) \times (-50)$, produit de 6 nombres dont 3 sont négatifs, est négatif.

5 Avec 8 fautes d'orthographe, le total de la pénalité donnée à Pape est de : $8 \times (-2) = -16$ points.

Avec 5 fautes de grammaire et 3 fautes de conjugaison, le total de la pénalité donnée à Marcelline est de :
$5 \times (-3) + 3 \times (-3) = -24$ points.

6 $E = (-2) \times (+12) \times (-5) = +120$;
$F = (+3) \times (-6) \times (+11) = -198$;
$G = (-3) \times (-1) \times (+3) \times (+3) = +27$;
$H = (-10) \times (+4) \times (-5) \times (-5) = -1\,000$.

7 $I = (-15) + (+8) \times (-4) + (+50)$
$= (-15) + (-32) + (+50) = +3$;
$J = (-3) \times (-9) + (-6{,}5) \times (+2) = (+27) + (-13) = +14$;
$K = (+18) - (-12) + (-7) \times (+6) = (+30) + (-42) = -12$;
$L = (-7) + (-19) + (-14) \times (-3) = (-26) + (+42) = +16$.

2 Apprendre à calculer avec les puissances

8 **a.** $(-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) = (-9)^5$;
b. $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 = 8^7$;
c. $(-0{,}2) \times (-0{,}2) \times (-0{,}2) \times (-0{,}2) = (-0{,}2)^4$;
d. $(+124) \times (+124) \times (+124) = (+124)^3$.

9 $(-2)^3$ est négatif ; $(-3)^4$ est positif ; $(-4)^5$ est négatif ; $(-5)^6$ est positif ; $(-6)^7$ est négatif.

10 **a.** $(+2)^5 = +32$; **b.** $(+6)^3 = +216$;
c. $(-10)^4 = +10000$; **d.** $(+0{,}5)^2 = +0{,}25$;
e. $(+0{,}1)^4 = +0{,}0001$; **f.** $(-5)^2 = +25$;
g. $(-100)^3 = -1\,000\,000$; **h.** $(-7)^1 = -7$;
i. $(-0{,}9)^2 = +0{,}81$.

11 $(-2)^4 = (-4)^2 = +\,16$; $(+\,3)^4 = (+\,9)^2 = +\,81$;
$(-8)^2 = (+\,2)^6 = 64$; $(-5)^2 = 25$.

12 $2^5 \neq 3^{\,2}$; $3^2 \neq 2^3$; $(-0{,}2)^2 \neq +\,0{,}4$;
$0{,}7^2 = 0{,}49$ $(-1)^{10} \neq (+\,10)$; $4^3 \neq 32^2$.

13 **a.** $(+\,6)^3 \times (+\,6)^5 = (+\,6)^8$;
b. $(-3)^2 \times (-3)^6 = (-3)^8$;
c. $(-3{,}5)^4 \times (-3{,}5)^3 = (-3{,}5)^7$;
d. $(+\,0{,}7)^5 \times (+\,0{,}7)^8 = (+\,0{,}7)^8$.

14 **a.** $(+\,2)^7 \times (+\,3)^7 = (+\,6)^7$;
b. $(-4)^{10} \times (+\,5)^{10} = (-20)^{10}$;
c. $(-3)^6 \times (-2)^6 = (+\,6)^6$;
d. $(+\,7)^4 \times (-4)^4 = (-28)^4$.

15 $R = (+\,14)^3 \times (+\,14)^{11} = (+\,14)^{14}$;
$S = (-8{,}2)^7 \times (-8{,}2)^1 = (-8{,}2)^8$;
$T = (+\,7{,}1)^{15} \times (+\,7{,}1)^2 = (+\,7{,}1)^{17}$;
$U = (-13)^5 \times (-13)^8 = (-13)^{13}$.

16 $A = (+\,12)^2 \times (+\,3)^2 = (+\,36)^2$;
$B = (-7)^4 \times (+\,5)^4 = (-35)^4$;
$C = (-10{,}2)^7 \times (-3)^7 = (-30{,}6)^7$;
$D = (+\,13)^3 \times (-4)^3 = (-52)^3$;
$E = (-6)^{10} \times (+\,2)^{10} \times (-5)^{10} = (+\,60)^{10}$;
$F = (+\,1)^5 \times (-2)^5 \times (+\,3)^5 \times (-4)^5 = (+\,24)^5$.

17 **1.** Nombre de petits enfants : $3 \times 3 = \underline{3}^2$.
2. a. Nombre de bonbons donnés à chacun des enfants : $3 \times 3 \times 3 = 3^3$.
b. Nombre total de bonbons donnés : $3^2 \times 3^3 = 3^5$.

Exercices d'application

Équations du type $a \times x = b$

18 **a.** L'équation $4 \times x = 20$ a pour solution : $\dfrac{20}{5} = \underline{4}$;
b. l'équation $6 \times x = 33$ a pour solution : $\dfrac{33}{6} = \underline{0{,}5}$;
c. l'équation $9 \times x = 26$ a pour solution : $\dfrac{26}{9}$;
d. l'équation $25 \times y = 18$ a pour solution : $\dfrac{18}{25} = \underline{0{,}72}$;
e. l'équation $16 = 32 \times y$ a pour solution : $\dfrac{16}{32} = \underline{0{,}5}$;
f. l'équation $29 = 6 \times y$ a pour solution : $\dfrac{29}{6}$.

19 **a.** L'équation $35\,x = 14$ a pour solution :
$\dfrac{14}{35} = \dfrac{2}{5} = 0{,}4$.
b. L'équation $54 \times x = 36$ a pour solution : $\dfrac{36}{53} = \dfrac{2}{3}$.
c. L'équation $72 \times x = 63$ a pour solution :
$\dfrac{63}{72} = \dfrac{7}{8} = 0{,}875$.
d. L'équation $70 = 42 \times y$ a pour solution : $\dfrac{70}{42} = \dfrac{5}{3}$.
e. L'équation $36 \times y = 54$ a pour solution :
$\dfrac{54}{36} = \dfrac{3}{2} = 1{,}5$.
f. L'équation $12 = 18\,y$ a pour solution : $\dfrac{12}{18} = \dfrac{2}{3}$.

20 Tout d'abord $\dfrac{7}{3} \neq 3{,}2$, donc ces deux nombres ne peuvent pas être ensemble solutions de ces équations.
a. $6 \times \dfrac{7}{3} = 14$ donc $\dfrac{7}{3}$ est solution de $6 \times x = 14$.
b. $5 \times 3{,}2 = 16$ donc 3,2 est solution de $5 \times y = 16$.
c. $4{,}5 \times 3{,}2 = 14{,}4$ donc 3,2 est solution de $14{,}4 = 4{,}5 \times x$.
d. $20 \times \dfrac{7}{3} = \dfrac{140}{3}$ et $\dfrac{140}{3} \neq 64{,}2$;
$20 \times 3{,}2 = 64$ et $64 \neq 64{,}2$; donc ni $\dfrac{7}{3}$ ni 3,2 n'est solution de $20 \times y = 64{,}2$.
e. $18 \times \dfrac{7}{3} = 42$ donc $\dfrac{7}{3}$ est solution de $18 \times y = 42$.
f. $15 \times \dfrac{7}{3} = 35$ et $35 \neq 48{,}3$; $15 \times 3{,}2 = 48$ et $48 \neq 48{,}3$;
donc ni $\dfrac{7}{3}$ ni 3,2 n'est solution de $48{,}3 = 15 \times y$.

21 **1.** Si le périmètre d'un triangle équilatéral de côté x est égal à 7,2 cm, alors : $x \times 3 = 7{,}2$ ou $3 \times x = 7{,}2$.
2. Donc le côté de ce triangle mesure : $\dfrac{7{,}2}{3} = 2{,}4$ cm.

22 **1.** Désignons pas x le nombre inconnu ; on a :
$2 \times x = 48$. Donc : $x = \dfrac{48}{2} = 24$.
2. Désignons par y le nombre inconnu ; on a :
$5 \times y = 100$. Donc : $y = \dfrac{100}{5} = 20$.

23 Soit x mon âge ; on a : $3 \times x = 42$.
Donc : $x = \dfrac{42}{3} = 14$ ans.

Multiplication

24

	−9		
−1	−8		
+1	−2	−6	
−2	+3	−5	−1

	−1,3		
−6	+4,7		
−18,5	+12,5	−7,8	
−38,7	+20,2	−7,7	−0,1

25

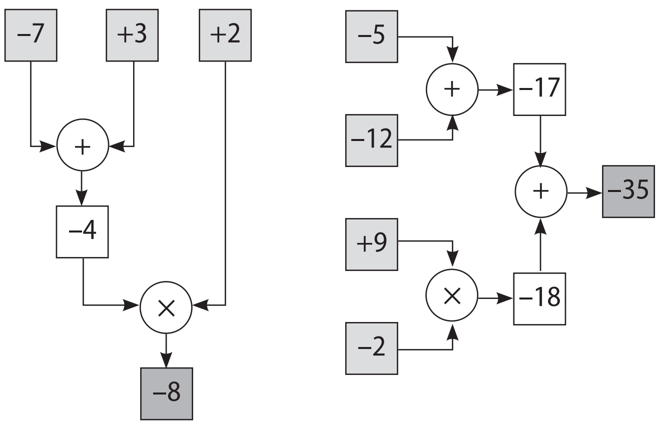
$\times$	$-0{,}3$	$+1{,}6$	-8	-32	$0{,}05$	-80
-10	3	-16	80	320	$-0{,}5$	800
$+0{,}2$	$-0{,}06$	0,32	$-1{,}6$	$-6{,}4$	0,01	-160
-7	2,1	$-11{,}2$	56	224	$-0{,}35$	560

26 **a.** $(-10) \times (-15) \times \boxed{?} \times (-8)$ est positif si $\boxed{?}$ est négatif.
b. $(-12) \times \boxed{?} \times (+5) \times (-12)$ est négatif si $\boxed{?}$ est négatif.
c. $7 \times \boxed{?} \times (-0{,}95) \times (-8)$ est positif si $\boxed{?}$ est positif.
d. $4 \times (-6) \times \boxed{?} \times 0{,}2 \times 9$ est négatif si $\boxed{?}$ est positif.

27 **a.** $(-7) \times 0{,}6 \times (-1) = 4{,}2$;
b. $(-0{,}2) \times (-6) \times (-3) = -3{,}6$;
c. $0{,}69 \times (-3) \times (-2) = 4{,}14$;
d. $(-5) \times 0{,}42 \times 2 = -4{,}2$;
e. $4 \times (-0{,}22) \times 5 = -4{,}4$;
f. $19 \times 0{,}1 \times (-2) = -3{,}8$.
$-4{,}4 < -4{,}2 < -3{,}8 < -3{,}6 < 4{,}14 < 4{,}2$.

Enchaînement d'opérations

28 **1.**



2. Traduction par un calcul en ligne :
• $[(-7) + (+3)] \times (+2) = (-4) \times (+2) = -8$.
• $(-5) + (-12) + (+9) \times (-2) = (-17) + (-18) = -35$.

29

a	b	c	$b \times c$	$a + b \times c$	$a - b \times c$
-4	4	6	24	20	-28
9	-8	8	-64	-55	73
-5	-9	-7	63	58	-68

30 **a.** $(+10) + (-6) \times (-4) = (+10) + (+24) = \underline{+34}$;
b. $(+7) - (+5) \times (-6) = (+7) - (-30) = \underline{+37}$;
c. $(+8) + (-4) \times (+7) - (+6) \times (-10)$
$= (+8) + (-28) - (-60) = \underline{+40}$.

31 **a.** $(+5) \times [(-4) - (-6)] = (+5) \times (+2) = \underline{+10}$;
b. $[(+6) + (+9)] \times (-4) = (+15) \times (-4) = \underline{-60}$;
c. $(-7) + (+3) \times [(-8) - (+1)] - (-33)$
$= (-7) + (+3) \times (-9) - (-33)$
$= (-7) + (-27) - (-33) = \underline{-1}$.

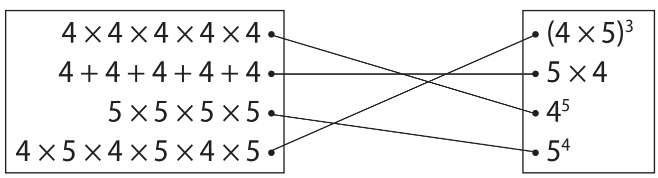
32 $E = [(-12) + (+5))] \times (+6) = (-7) \times (+6) = \underline{-42}$;
$F = [(+14) - (+7)] \times (+3) = (+7) \times (+3) = \underline{+21}$;
$G = [(-9) - (+2)] \times (-3) = (-11) \times (-3) = \underline{+33}$;
$H = [(+10) - (-5)] \times (-2) = (+15) \times (-2) = \underline{-30}$.

Puissances

33 **1. a.** $(+1)^1 = +1$; $(-1)^1 = -1$; $(+1)^2 = +1$;
$(-1)^2 = +1$; $(+1)^3 = +1$; $(-1)^3 = -1$;
$(+1)^4 = +1$; $(-1)^4 = +1$; $(+1)^5 = +1$;
$(-1)^5 = -1$; $(+1)^6 = +1$; $(-1)^6 = +1$.
b. $(+2)^1 = +2$; $(-2)^1 = -2$; $(+2)^2 = +4$;
$(-2)^2 = +4$; $(+2)^3 = +8$; $(-2)^3 = -8$;
$(+2)^4 = +16$; $(-2)^4 = +16$; $(+2)^5 = +32$;
$(-2)^5 = -32$; $(+2)^6 = +64$; $(-2)^6 = +64$.
2. a. Les puissances d'un nombre *positif* sont positives.
b. Les puissances paires d'un nombre *négatif* sont positives.
Les puissances impaires d'un nombre *négatif* sont négatives.

34 $(+\,?\,)^5$ est un nombre positif ;
$(-\,?\,)^8$ est un nombre positif ;
$(-\,?\,)^{13}$ est un nombre négatif ;
$(-\,?\,)^6$ est nombre positif.

35



36 **a.** $(-7) \times (-7) \times (-7) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)$
$= (-7)^3 \times (-2)^5$;
b. $(+5) \times (+5) \times (+5) \times (+5) \times (-8) \times (-8)$
$= (+5)^4 \times (-8)^2$;
c. $(+14) \times (-9) \times (+14) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (+14)$
$= (-9)^4 \times (+14)^3$;
d. $(-11) \times (-7) \times (-11 \times (-7) \times (-11) \times (-7)$
$= (-11)^3 \times (-7)^3$.

37 n est un entier naturel ;
si $2n$ désigne le double de 24, alors $n = 24$;
si $3n$ désigne le triple de 32, alors $n = 32$.

38 **1.** Le périmètre d'un triangle équilatéral, de côté 3 cm, est égal à $3 \times 3 = 3^2$ cm.
2. Le périmètre d'un carré, de côté 25 cm, est égalà $4 \times 25 = 2^2 \times 5^2 = 10^2$ cm.

39 Si un nénuphar, qui double chaque jour sa surface, recouvre au bout de 10 jours la totalité de la surface d'une mare, c'est qu'en 9 jours il en a recouvert la moitié. C'est donc aussi en 9 jours que la totalité de la surface de la mare sera recouverte par deux nénuphars.

40 $A = 7 + 3 \times 5^2 = 7 + 3 \times 25 = 82$;
$B = 2 \times 5^2 - 4^2 = 2 \times 25 - 16 = 34$;
$C = -5 + 4 \times 6^2 = -5 + 4 \times 36 = 139$;
$D = -8 + 3 \times (-4)^2 = -8 + 3 \times 16 = 40$.

41 ① $p = a + 2 \times 2 + 2{,}7 = a + 6{,}7$.
② $p = 3b + 2 \times 5 = 3b + 10$.

42 $P = 3{,}50 \times \ell + 2$.

43 **a.** $A = 4{,}5 \times 15 - 4 \times x$; $A = 67{,}5 - 4x$.
b. • Lorsque $x = 2$ dm :
$A = 67{,}5 - 4 \times 2 = 59{,}5$ dm^2.
• Lorsque $x = 1{,}3$ dm :
$A = 67{,}5 - 4 \times 1{,}3 = 62{,}3$ dm^2.

Bien comprendre, mieux rédiger

44 **Une règle utile**

1. $(+ 7) + (+ 5) = + 12$; $(+ 7) \times (+ 5) = + 35$;
$(+ 6) + (-8) = -2$; $(+ 6) \times (-8) = -48$;
$(-9) + (+ 7) = -2$; $(-9) \times (+ 7) = -63$;
$(-3) + (-4) = -7$; $(-3) \times (-4) = + 12$.
2. La règle exprimée par Simon Stévin est utile pour la multiplication.

45 **Somme, différence, produit**

a. La somme de (–12) et de (–4) se traduit par :
$(-12) + (-4) = -16$.
b. La différence de (–12) et de (–4) se traduit par :
$(-12)-(-4) = -8$.
c. Le produit de (–12) et de (–4) se traduit par :
$(-12) \times (-4) = + 48$.
d. La produit de (–4) par la somme de (–3) et (–12) se traduit par :
$(-4) \times [(-3) + (-12)] = (-4) \times (-15) = + 60$.
e. La différence du produit de (–4) par (–3) et du produit de (–12) par (+ 3) se traduit par :
$[(-4) \times (-3)]-[(-12) \times (+ 3)] = (+ 12)-(-36)] = + 48$.

46 **La bonne opération**

a. $(-7) \times (-6) =(+42)$; **b.** $(-7) - (-6) = (-1)$;
c. $(-8) + (+2) = (-6)$; **d.** $(-8) - (+ 2) = (-10)$;
e. $(-3) \times (+ 3) = (-9)$; **f.** $(-3) + (-3) = (-6)$;
g. $(-6) - (+ 2) = (-8)$; **h.** $(-6) (+ 2) = (-12)$.

47 **Facteurs égaux et puissances**

a. $(+ 3{,}7)^6$ est le produit de <u>6</u> facteurs égaux à <u>+ 3,7</u>.
b. Le produit de <u>9</u> facteurs égaux à <u>(–8)</u> s'écrit$(-8)^9$.
c. Le produit de 4 facteurs égaux à (–6) est égal à <u>–6</u> exposant <u>4</u>.
d. $(-1{,}6)^3$ est le produit de <u>3</u> facteurs égaux à<u>(–1,6)</u>.

48 **Opérations répétées**

1. a. $(-3) + (-3) + (-3) + (-3) = -12$.
b. $(-3) + (-3) + (-3) + (-3) = (-3) \times 4$.
2. a. $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = + 81$.
b. $(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = (-3)^4$.
3. Les résultats obtenus au **1.** et au **2.** ne sont pas les mêmes.
4. a. $(-5) \times 4 = -20$ et $(-5)^4 = 625$;
b. $(+ 1) \times 12 = 12$ et $(+ 1)^{12} = 1$;
c. $(-2) \times 2 = -4$ et $(-2)^2 = 4$;
d. $(+ 2) \times 2 = 4$ et $(+ 2)^2 = 4$.
En général (sauf en **d.**), les résultats ne sont pas les mêmes.

49 **Carré et cube**

1. a. Aire du carré de côté 3 cm : $3 \times 3 = 9$ cm^2.
b. Cette aire est égale à 3^2.
c. C'est une raison pour laquelle 3^2 se lit « trois au carré ».
d. 7^2, qui se lit « sept au carré » est l'aire d'un carré de côté 7 cm.
2. a. Volume du cube de côté 2 cm : $2 \times 2 \times 2 = 8$ cm^3.
b. Ce volume est égal à 2^3.
c. C'est une raison pour laquelle 2^3 se lit « deux au cube ».
d. 6^3, qui se lit « six au cube », est le volume d'un cube de côté 6 cm.

3. $(-3)^2$ et $(-2)^3$ n'ont pas d'interprétationgéométrique, « dans la mesure où toute mesure » est un nombre positif.

50 Puissances et exposants

a. $(-4)^7$ est <u>*une puissance*</u> de (–4) ; 7 est <u>*l'exposant*</u> de cette <u>*puissance*</u>.

b. <u>*La puissance*</u> de 5 dont <u>*l'exposant*</u> est 3 est égal à125.

51 Bien compendre une expression littérale

a. M est la masse totale de la caisse et des pantalons ; p est le nombre de pantalons.

b. • Pour 6 pantalons : $M = 700 + 450 \times 6 = 3\,400$ g.

• Pour 15 pantalons : $M = 700 + 450 \times 15 = 7\,450$ g.

Exercices d'approfondissement

52 Produits nuls

$A = (x-12) \times (-5)$ est nul pour $x = +12$;
$B = (x+8) \times (-7)$ est nul pour $x = -8$;
$C = (-2) \times (1 + x)$ est nul pour $x = -1$;
$D = (-0{,}1) \times (0{,}5 + x)$ est nul pour $x = -0{,}5$;
$E = x \times (-9)$ est nul pour $x = 0$;
$F = (x-1) \times [(+7) + (-7)]$ est nul pour toutes les valeurs de x.

53 Égalités à trous

a. $7 \times 0{,}5 = 3{,}5$; **b.** $7 \times (-0{,}5) = -3{,}5$;
c. $(-7) \times 0{,}5 = -3{,}5$; **d.** $(-7) \times (-0{,}5) = 3{,}5$;
e. $(-9) \times (-3) = 27$; **f.** $(-10) \times (-2) = 20$;
g. $(-2) \times 0{,}5 = -1$; **h.** $(-0{,}1) \times (-2) = 0{,}2$.

54 Les règles du jeu

a. Équipe 1 : $7 \times 4 + 3 \times 2 + 2 \times 1 = 36$ points.
Équipe 2 : $5 \times 4 + 4 \times 2 + 2 \times 1 = 30$ points.

b. $T = 4v + 2m + d$.

55 Avec des lettres

$E = 9 \times a \times (-4) \times b = 36$;
$F = b \times (-3{,}5) \times a \times 4 = 14$;
$G = (-8) \times a \times (-7) \times b = -56$;
$H = 0{,}2 \times b \times (-10) \times a = 2$.

56 Calculs faciles

$A = (-5) \times (-14) \times (+0{,}2) \times (+100)$
$= [(-5)(+0{,}2)](+100)(-14) = \underline{1\,400}$;

$B = (+0{,}1) \times (-35) \times (+100) \times (+0{,}1) \times (-2)$
$= [(+0{,}1) \times (+0{,}1) \times (+100)] \times (-35) \times (-2) = \underline{70}$;

$C = (+0{,}5) \times (-4) \times (-10) \times (-0{,}25)$
$= [(-4) \times (-0{,}25)] \times (-10) \times (+0{,}5) = \underline{-5}$;

$D = (-0{,}01) \times (+250) \times (+42) \times (-100) \times (+4)$
$= (-0{,}01) \times (-100) \times (+250) \times (+4) \times (+42) = \underline{42\,000}$.

57 Expressions littérales

Si $a = (+7)$, $b = (-12)$ et $c = (-4)$ alors :

• $a + b \times c = (+7) + (-12) \times (-4) = (+7) + (+48) = \underline{+55}$;
• $(a + b) \times c = [(+7) + (-12)] \times (-4) = (-5) \times (-4)$
$= \underline{+20}$;
• $a - b \times c = (+7)-(-12) \times (-4) = (+7)-(+48) = \underline{-41}$;
• $(a-b) \times c = [(+7)-(-12)] \times (-4) = (+19) \times (-4)$
$= \underline{-76}$.

58 Signes des résultats

1. (–…) × (–…) + (+ …) est un nombre positif ;
2. (–…) + (+ …) × (–…) est un nombre négatif ;
3. Le signe de (+ …) + (–…) × (+ …) ne peut être connu à l'avance ;
4. (+ …) × (+ …) × (–…) est un nombre négatif.

59 Carrés multiplicativement magiques

				24
20	–0,02	–5	12	24
–2	30	–2	0,2	24
–0,6	–1	0,4	100	24
1	40	**6**	0,1	24
24	24	24	24	24

Pour que le carré ci-dessus soit multiplicativement magique, il faut modifier un nombre (celui de la 4e ligne et 3e colonne) : changer le 5 en 6.

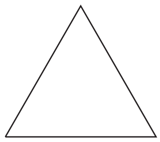
				5^{34}
5^{16}	5^{3}	5^{2}	5^{13}	5^{34}
5^{5}	5^{10}	5^{11}	5^{8}	5^{34}
5^{9}	5^{6}	5^{7}	5^{12}	5^{34}
5^{4}	5^{15}	5^{14}	5^{1}	5^{34}
5^{34}	5^{34}	5^{34}	5^{34}	5^{34}

60 Encore des priorités

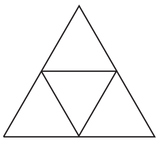
$E = 5 \times 2^3 - 4 \times 6 = 5 \times 8 - 4 \times 6 = 40-24 = \underline{16}$;
$F = 5 \times (2^3 - 4 \times 6) = 5 \times (8 - 24) = 5 \times (-16) = \underline{-80}$;
$G = 5 \times (2^3 - 4) \times 6 = 5 \times (8 - 4) \times 6 = 5 \times 4 \times 6 = \underline{120}$;
$H = (5 \times 2^3 - 4) \times 6 = (5 \times 8 - 4) \times 6 = (40 - 4) \times 6$
$= 36 \times 6 = \underline{216}$.

61 Des triangles à l'infini

1. Ci–contre une réduction du triangle équilatéral de côté 8 cm.

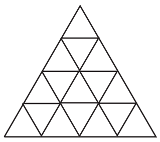


2.



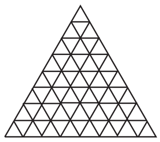
4 nouveaux triangles équilatéraux.

3.



$4^2 = 16$ nouveaux triangles équilatéraux.

4.



$4^3 = 64$ nouveaux triangles équilatéraux.

5. En répétant la procédure 5 fois de suite, on obtient $4^5 = 1\,024$ nouveaux triangles équilatéraux ;

En répétant la procédure 8 fois de suite, on obtient $4^8 = 65\,536$ nouveaux triangles équilatéraux ;

En répétant la procédure 15 fois de suite, on obtient $4^{15} = 1\,073\,741\,824$ nouveaux triangles équilatéraux.

Activités d'intégration

62 Des achats et des ventes

Modèles	Qté	Prix	Total
NOSY X11	12	+25 000	+300 000
TAMTUNG P680	7	–30 000	–210 000
NAKIO 200	15	–22 000	–330 000
WHITEBERRY 23AX	10	+28 000	+280 000
IFONE 1	5	–45 000	–225 000
		TOTAL	–185 000

Si le bilan total à la fin de la journée est de –185 000 F CFA, alors le total de la ligne NAKIO 200 est (en milliers de F CFA) :

$-185 - 300 + 210 - 280 + 225 = -330$.

Comme $330 \div 22 = 15$, on peut dire que Félix a acheté :

15 téléphones NAKIO 200.

63 De la magie ? Pas sûr !

On note n le numéro de la carte choisie par le spectateur au départ ($1 \leqslant n \leqslant 8$).

Le calcul mental consiste à faire :

$(n - 1)(n + 5) + 5 - n^2 - 2n = n^2 - n + 5n - 5 + 5 - n^2 - 2n = 2n$.

Ainsi, en divisant le résultat annoncé par 2, Nembo retrouve n et donc la carte choisie par le spectateur.

5 Proportionnalité

Manuel pages 55 à 66

Activités d'apprentissage	Cours Méthodes et savoir-faire	Application	Bien comprendre Mieux rédiger	Approfondissement
1	Grandeurs proportionnelles – coefficient de proportionnalité [1 p. 58]		37	43,44
	Mouvement uniforme et vitesse constante [2a p.58]	,		42
2	Vitesse moyenne [2b p.58]	11, 12, 13, 14, 15,	36	45
3	Débit [3 p.58]	17, 18, 19, 20, 21		,
4	Masse volumique d'un corps homogène [4 p. 59]	22, 23, 24, 25,		,
	Apprendre à calculer et utiliser des grandeurs [1 p. 60]*	**1, 2, 3, 4, 5, 6,**		
	Apprendre à convertir des grandeurs [2 p. 6]*	**7, 8, 9, 10**,	31, 32, 33, 34, 35	
5	Représentation graphique d'un tableau à deux lignes [5 p. 59]	28, 29 ,30	38	43

*Les caractères gras signalent des pages ou des exercices de Méthodes et savoir-faire.

Activités d'apprentissage

1 Le régulateur automatique de vitesse

1., **2.** et **3.** C'est la voiture bleue qui a utilisé le régulateur de vitesse, pour laquelle la distance parcourue a été proportionnelle au temps écoulé (à raison de 1,5 km par minute) et dont le mouvement est uniforme.

2 Voyage en voiture

1. La voiture de Noah n'a pas eu un mouvement uniforme, dans la mesure où la distance parcourue durant les 3 premières heures est inférieure à celle parcourue durant les 2 dernières heures.

2. Vitesses moyennes sur :

a. la route en terre : 43 km/h ; **b.** la route bitumée : 71 km/h ; **c.** la totalité du trajet : 54,2 km/h.

3 Pénurie

1. Nombre moyen de barils de pétrole extrait par jour : 50 000.

2. Les réserves seront épuisées en 500 jours.

4 Exploitation forestière

1. a. Il peut paraître surprenant que le tasseau en niangon flotte et que la planche d'azobé coule.

b. Avec un volume plus grand pour le glaçon, un glaçon de 10 g flotte alors qu'une bille d'acier de 1 g coule.

2. a. 1 L (ou 1 dm^3) d'eau douce pèse 1 kg.

b. $1 \text{ m} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 10 \text{ dm} \times 1\text{dm} \times 1\text{dm} = 10 \text{ dm}^3$ donc 1 dm^3 de niangon pèse : $\frac{7}{10} = 0{,}7$ kg.

c. $2 \text{ m} \times 10 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 20 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} \times 0{,}2 \text{ dm} = 4 \text{ dm}^3$ donc 1 dm^3 d'azobé pèse : $\frac{4{,}4}{4} = 1{,}1$ kg.

3. Le niangon flotte et l'azobé coule puisque, pour des volumes identiques de 1 dm^3, la masse du premier est inférieure à celle de l'eau alors que la masse du second est supérieure à celle de l'eau.

5 Reconnaître la proportionnalité sur un graphique

1. Situation de non proportionnalité : la représentation graphique est constituée de points *non alignés*.

2. Situation de proportionnalité : la représentation graphique est constituée de points *alignés avec l'origine du repère*.

Méthodes et savoir-faire

1. Apprendre à interpréter une division euclidienne

1 **1.** $\frac{650}{20}$ =32,5 km/h. **2.** $\frac{650}{16}$ = 40,625 km/h.

2

Temps de passage (en s)	10	25	60	100
Distance parcourue (en m)	40	100	240	400

3 **1.** $\frac{5}{40}$ = 0,125 L/s. **2.** $\frac{60}{60}$ = 1,2 L/s.

4

Durée (en s)	5	12,5	20	31,25
Volume écoulé (en m^3)	160	400	640	1 000

5 **1.** $\frac{5}{4}$ =1,25 g/L. **2.** $\frac{23}{20}$ = 1,15 t/m^3.

6

Volume d'air (en m^3)	3	2,5	60	10 000
Masse d'air (en kg)	3,6	30	72	12 000

2. Apprendre à convertir des grandeurs

7 **1.** 218 m/min = 0,218 km/min.
2. 2 000 L/h = 20 hL/h.
3. 1,8 g/cm^3 = 1 800 mg/cm^3.

8 **1.**

Durée (en s)	1	60	3 600
Volume (en m^3)	30	1 800	108 000

2. 1 800 m^3/min = 30 m^3/s = 108 000 m^3/h.

9 **a.** 35 000 m/s = 35 km/s ;
b. 30 kg/m^3 = 3 000dag/m^3 ;
c. 13 cm^3/min = 0,013 dm^3/min ;
d. 10 800 m/h = 3 m/s ;
e. 0,63 kg/dm^3 = 630 kg/m^3 ;
f. 4,2 dm^3/min = 252 dm^3/h.

10 **a.** 54 km/h = 54 000 m/h = 15 m/s ;
b. 4 dm^3/s = 14 400 dm^3/h = 14,4 m^3/h ;
c. 7 kg/m^3 = 7 000 g/m^3 = 7 g/dm^3 ;
d. 1 200 L/min = 1,2 m^3/min = 0,02 m^3/s

Exercices d'application

Vitesses

11 1. Distance parcourue par le son en 15 s : 5 100 m ; en 100 s : 34 000 m ; en 5 min : 102 000 m.
Temps mis par le son pour parcourir 850 m : 2,5 s ; 5 100 m : 15 s ; 17 km : 50 s.

12 **1.a.** Vitesse d'Esther : 5 m/s.
b. Distance parcourue en 16 s : 16 × 5 = 80 m.
Durée d'un trajet de 220 m : 220÷5 = 44 s.
2.

Durée (en s)	16	44	60	88	104	180
Distance (en m)	80	220	300	440	520	900

13 **1. a.** Temps de trajet entre Ngaoundéré et Garoua : 4 h.
b. Vitesse moyenne du bus sur ce trajet :
$\frac{260}{4}$ = 65 km/h.
2. a. Vitesse moyenne entre Garoua et Maroua :
$\frac{200}{3}$ = 66, km/h.
b. Le bus va un peu plus vite sur la seconde partie du trajet.

14 **1.** Vitesse du boa :
$\frac{10 \times 60}{4}$ = 150 m/h = 0,15 km/h.
2. Vitesse du lion :
$\frac{60 \times 3600}{4}$ = 54 000 m/h = 54 km/h.

15 **1.** Longueur du trajet : $\frac{72 \times 54}{60}$ = 64,8 km.
2. Temps de parcours du même trajet à 90 km/h:
$\frac{64,8}{90}$ = 0,72 h = 43,2 min = 43 min 12 s.

16 Aller :
• temps de parcours : $\frac{120}{75}$ = 1,6 h = 1 h 36 min ;
• heure d'arrivée : 10 h 20 + 1 h 36 = 11 h 56.
Retour :
• temps de parcours : $\frac{120}{90}$ = $\frac{4}{3}$ h = 1 h 20 min ;
• heure d'arrivée : 15 h 45 + 1 h 20 = 17 h 05.

Débits

17

Durée (en s)	8	20	40	60	100	120
Volume d'eau écoulé (en m^3)	1 160	2 900	5 800	8 700	14 500	17 400

18 **1.** Volume d'eau pompé :
en 12 s : 120 L ; en 45 s : 450 L ; en 10 min : 6 000 L.
2. Temps pour pomper :
50 L : 5 s ; 225 L : 22,5 s ; 1 m^3 : 1 min 40 s.

19 Nombre de secondes par jour :
$24 \times 3\,600 = 86\,400$.
Débit de la fuite :
$\frac{15 \times 86\,400}{200} = 6\,480$ cL/jour = 64,8 L/jour.

20 **1.** La place du marché va quand même se remplir ; en effet, à raison de 12 personnes qui partent toutes les 10 secondes, 72 personnes partent chaque minute, c'est-à- dire moins (80) qu'il n'en arrive.
Temps de remplissage de la place :
$\frac{900 - 80}{8} = 102,5$ min = 1h 42 min 30 s.

21 4 h 40 min = 280 min.
Temps pour lire un livre de 490 pages :
$\frac{280 \times 490}{8} = 392$ min = 6 h 32 min.

Masses volumiques

22 **1.** Masse d'un morceau de craie :
de 4 cm^3 : 5 g ; de 7,2 cm^3 : 9 g ; de 1,3 dm^3 : 1 625 g.
2. Volume d'un morceau de craie pesant :
7,5 g : 6 cm^3 ; 230 g : 184 cm^3 ; 3,5 kg : 2,8 dm^3.

23

Volume de pétrole (en L)	10	30	40	100	140	280	240
Masse (en kg)	8	24	32	80	112	224	192

24 Masse volumique du sable :
$\frac{128}{80} = 1,6$ kg/L = 1 600 kg/m^3.

25 Masse de 2,5 dm^3 d'or : $19,3 \times 2,5 = 48,25$ kg ;
Volume de 48,25 kg d'argent : $\frac{48,25}{10,5} = 4,6$ dm^3.

26 Eau de mer : $m = 3,5 \times 1,04 = 3,64$ kg.

Mercure : 13,55 g/cm^3 = 13,55 kg/dm^3.
$m' = 0,3 \times 13,55 = 4,065$ kg.

Le mercure pèse donc plus lourd.

27 Ardoise : 2,75 kg/dm^3.
Calcaire : 2,65 kg/dm^3.
Grès : 2,6 kg/dm^3.
Marbre : 2,7 kg/dm^3.
Quartz : 2,62 kg/dm^3.

Par ordre croissant des masses volumiques :

Grès • Quartz • Calcaire • Marbre • Ardoise.

Représentations graphiques

28 Seule la 4^e représentation graphique (*constituée de points alignés avec l'origine*) peut représenter une situation de proportionnalité.

29 **2. a.** Prix de 2 avocats : 300 F CFA.
b. Avec 1 050 F CFA, on peut acheter 7 avocats.
c. Avec 500 F CFA, on peut acheter au maximum 3 avocats.

30 **2. a.** Sur une représentation graphique très soignée, l'élève doit observer que 4 points (sur 5) sont alignés avec l'origine du repère ;
c'est le point (42 ; 322) qui ne l'est pas.
b. La distance relevée aurait du être de 273 km (*difficile à lire avec précision sur la figure !*).
c. Consommation de la voiture de Somen par kilomètre :

$\frac{8}{52} = \frac{20}{130} = \frac{32}{208} = \frac{56}{364} \approx 0,15$ L.

Observation sur les exercices 29 et 30 : les réponses doivent y être obtenues (*selon les consignes données*) par lecture graphique. Elles ne sont pas toujours faciles à lire (*surtout dans le 30*) et il est recommandé de les vérifier par calcul (*voir conseil de l'exercice 38*).

Bien comprendre, mieux rédiger

31

Durée (en h)	1	1,4	4,8
Durée (en min)	60	84	288

$\div 60$; $\times 60$

32 **1.** 1 h = 60 min ; 0,1 h = 6 min.
2. a. 1,1 h = 1 h 6 min ; 0,7 h =42 min ;
b. 2,9 h = 2 h 54 min ; 15,3 h = 15 h 18 min.

33 **1.** 1 h = 3 600 s ; 0,01 h = 36 s.
2. a. 0,08 h = $8 \times$ 0,01 h = $8 \times$ 36 s = 288 s.
b. 0,15 h = $15 \times$ 0,01 h = $15 \times$ 36 s = 540 s.

34 **a.** 270 min = 4,5 h ; **b.** 30 min = 0,5 h ;
c. 42 min = 0,7 h ; **d.** 315 min = 5,25 h.

35 6 min = $\dfrac{1}{10}$ h = 0,1 h $\neq$ 300 s.
0,50 h = 1 800 s = $\dfrac{1}{2}$ h $\neq$ 50 s.
$\dfrac{1}{4}$ h = 15 min = 0,25 h $\neq$ 25 min.

36 **Petites unités, petites vitesses**
2. Vitesse du son :
340 m/s = 0,34 km/s = 1 224 km/h.
Les propos du collégien sont inexacts : une grande vitesse peut être exprimée en m/s !

37 **Calculer une échelle**
1. L'erreur de Bih est de ne pas avoir utilisé la même unité de longueur pour les distances réelles et sur la carte.
2.

Distance réelle (en km)	15	50
Distance réelle (en cm)	1 500 000	5 000 000
Distance sur la carte (en cm)	3	10

L'échelle de la carte est :
$$\frac{3}{1\,500\,000} = \frac{10}{5\,000\,000} = \frac{1}{500\,000}.$$

38 **Attention aux apparences**
1. a. Les points du graphique semblent alignés.
On pourrait en déduire qu'il s'agit d'une situation de proportionnalité.
2. a.

Abscisses	15	27	45	63	75
Ordonnées	10	18	30	43	50

b. $\dfrac{15}{10} = \dfrac{27}{18} = \dfrac{45}{30} = \dfrac{75}{50} = 1{,}5 \neq \dfrac{63}{43}$.
c. Finalement, ce n'est pas une situation de proportionnalité.
d. *Conseil* : attention aux observations rapidement faites sur des figures… sans vérification ni justification !

Exercices d'approfondissement

39 **Détournement d'une rivière**
Volume du bassin : $20 \times 15 \times 2 = 600$ m^3.
Débit moyen de la rivière : $\dfrac{600}{12} = 50$ m^3/h.

40 **Débit numérique**
1. a. 24 Mo = 24 000 000 octets
= $8 \times$ 24 000 000 bits
= 198 000 000 bits.
b. 128 kb/s = 128 000 b/s.
2. Durée du chargement :
$$\frac{198\,000\,000}{128\,000} = 1\,500 \text{ s} = 25 \text{ min}.$$

41 **Le faussaire**
1. Volume de la pépite : 6 cL = 60 cm^3 = 0,06 dm^3.
2. Masse volumique de l'or :
19,3 kg/dm^3 = 19 300 g/dm^3.
a. Volume d'une pépite d'or de 80 g :
$\dfrac{80}{19\,300} \approx 0{,}004$ dm^3.
b. La pépite n'est pas en or.

42 **Vitesse de la lumière**
1. Temps mis par la lumière pour parcourir 40 000 km :
$\dfrac{40\,000}{300\,000} \approx 0{,}133\ldots$
2. Temps mis par la lumière pour parcourir la distance séparant le Soleil de la Terre :
$\dfrac{150\,000\,000}{300\,000} \approx 500 \text{ s} \approx 8 \text{ min } 20 \text{ s}.$
3. al $\approx 300\,000 \times 3\,600 \times 24 \times 365$
$\approx$ 9 460 800 000 000 km.

43 **Proportionnalité et triangle**
1. Tout triangle *ABC* tel que *BC* = 5 cm et la hauteur issue de *A* mesure 4 cm a pour aire :
$\dfrac{4 \times 5}{2}$ cm^2 = 10 cm^2.

2. a.

Longueur de [*AH*] (en cm)	4	7	10	15
Aire de *ABC* (en cm^2)	10	17,5	25	37,5

b. Sur un graphique tracé avec soin, on observe que l'aire du triangle *ABC* est proportionnelle à la longueur *AH* (points alignés avec l'origine du repère).

Vérification par le calcul du résultat :

$\frac{\text{aire }(ABC)}{AH} = 2,5.$

Pour que l'aire de *ABC* soit égale à 20 cm^2, il faut que *AH* = 8 cm.

Activités d'intégration

44 Choisir la meilleure offre

• Formule sérénité :
Pour 1 h 30 min., c'est-à-dire 90 min. de communication.
Facture : 90 × 250 = 22 500 francs CFA.
• Formule calme :
Pour 1 h 30 de communication.
Facture : 12 000 + 90 × 100 = 21 000 francs CFA.
Ainsi, la formule calme est plus avantageuse pour Galopo.

45 Prudence !

• 60 km/h = 60 000/3 600 s = 50/3 m/s.
Ainsi, durant le temps de réaction de 1,5 s, Safi va parcourir 25 m.
• D'après le tableau, la distance de freinage à 60 km/h est de 22 m.
• 25 + 22 = 47.
Safi va donc s'arrêter au bout de 47 m, juste 1 m avant l'enfant.

6 Statistiques

Manuel pages 67 à 74

Activités d'apprentissage	Cours Méthodes et savoir-faire	Application	Bien comprendre Mieux rédiger	Approfondissement
1	Vocabulaire statistique [1 p. 69]	3, 4	9, 11	21
2	Fréquence [2 p. 69]	5, 6, 7, 8		
	Apprendre à calculer des effectifs, des fréquences [1 p. 70]	**1**, **2**, 29, 30	10, 12, 13, 14	15, 16, 17, 18, 19, 20

*Les caractères gras signalent des pages ou des exercices de Méthodes et savoir–faire.

Introduction et contrôle des pré-requis

1. a. En 2020, il y aura 11 788 000 hommes (6 849 + 3 686 + 1 136 + 117 = 11 788).
b. En 2020, il y aura 11 682 femmes.
(6 733 + 3 542 + 1 253 + 154 = 11 682).
c. En 2020, il y aura 23 470 habitants au Cameroun.
2. 11 682/23 470 × 100 ≈ 49,77 %.
Ainsi, selon ces prévisions, il y aura en 2020, environ 49,8 % de femmes au Cameroun.

Activités d'apprentissage

1 Vocabulaire statistique

1. Durant cette demi-heure, 25 voitures sont passées devant chez William.

2. a.

Modalité	P	R	B	C	M	H	F
Effectif	5	6	4	2	1	4	3

b. La marque la moins observée est Mercedes (M).
La marque la plus observée est Renault (R).

2 Fréquence d'une modalité

1. a. Anna a vendu 30 bananes.
b. L'effectif total est 100 fruits.
(15 + 30 + 5 + 10 + 40 = 100).
2.

Modalité	Ananas	Bananes	Citrons	Mangues	Oranges	Total
Effectif	15	30	5	10	40	100
Fréquence	0,15	0,3	0,05	0,1	0,4	1

Méthodes et savoir-faire

Apprendre à calculer des effectifs, des fréquences

1

Âge	12	13	14	15	16	Total
Nombre d'abonnés	10	25	5	20	20	80
Fréquence (en %)	12,5	31,25	6,25	25	25	100

2

Température (en °C)	–2	–1	0	1	2
Nombre de jours	4	3	2	1	10
Fréquence	0,2	0,15	0,1	0,05	0,5

Exercices d'application

Vocabulaire statistique

3 **a.** Ces six villes représentent la population étudiée.

b. Cette liste est la série statistique.

c. Le caractère étudié est le nombre d'habitants, en milliers.

d. Les modalités sont 239 ; 270 ; 1 907 ; 236 ; 202 ; 1 818.

e. L'effectif de la population est 6.

4 **a.** L'effectif de la population est 24.

b. • Le caractère étudié est le moyen de transport utilisé pour se rendre de leur domicile au collège.

• Les modalités sont M, P, Ve, Vo.

c. L'effectif de la modalité M est 4.

L'effectif de la modalité P est 8.

L'effectif de la modalité Vo est 5.

L'effectif de la modalité Ve est 7.

Effectifs – Fréquences

5

Note	8	9	10	11	12
Effectif	3	5	2	4	2
Fréquence (en fraction)	$\frac{3}{31}$	$\frac{5}{31}$	$\frac{2}{31}$	$\frac{4}{31}$	$\frac{2}{31}$

Note	13	14	15	16	17
Effectif	2	3	2	3	5
Fréquence (en fraction)	$\frac{2}{31}$	$\frac{3}{31}$	$\frac{2}{31}$	$\frac{3}{31}$	$\frac{5}{31}$

6

Nationalité	Am.	Cam.	Chin.	Fran.	Gab.	Total
Effectif	5	35	10	20	30	100
Fréquence	0,05	0,35	0,1	0,2	0,3	1

7

Fruit	Ananas	Orange	Mangue	Mandarine	Pomme
Effectif	8	11	13	7	1
Fréquence (en %)	20	27,5	32,5	17,5	2,5

8 **a.** 38 clients ont été interrogés.

(10 + 4 + 2 + 14 + 8 = 38).

b.

Marque	Apple	Motor.	Nokia	Sams.	Sony
Fréquence	$\frac{5}{19}$	$\frac{2}{19}$	$\frac{1}{19}$	$\frac{7}{19}$	$\frac{4}{19}$

Bien comprendre, mieux rédiger

9 **Maîtriser le vocabulaire**

• Les filles interrogées sont la population étudiée.

• La couleur préférée est le caractère de cette étude.

• Les différentes modalités sont Rouge, Vert, Bleu, Blanc, Jaune.

• 3 est l'effectif de la couleur Bleu et 14 est l'effectif de la population.

10 Trouver l'effectif de la population

1. Le mois de janvier compte 31 jours, donc l'effectif de la population est 31.

2. Une année compte 365 jours, donc l'effectif de la population est 365.

3. On fait la somme des effectifs des modalités A, B, C et D : $4 + 12 + 8 + 16 = 40$.
L'effectif de la population est 40.

11 Quantitatif, qualitatif

• La série statistique de l'exercice 9 est qualitative, tout comme les séries 1 et 3 de l'exercice 10 (1 : modalités : jour nuageux, jours non nuageux ; 3 : modalités : A, B, C, D).

• La série statistique 2 de l'exercice 10 est quantitative (modalités : nombre de km parcourus chaque jour).

12 Fréquence : différentes écritures

	Fréquence		
	en écriture fractionnaire	en écriture décimale	en poucentages
Vainqueur	$\frac{1}{5}$	0,2	20 %
Deuxième place	$\frac{1}{10}$	0,1	10 %

13 Comprendre une erreur

Si on calcule la somme des fréquences, on doit trouver 1.
Or $0{,}1 + 0{,}5 + 0{,}33 + 0{,}06 = 0{,}99$.

L'erreur commise par Dominique est qu'elle a arrondi la fréquence $\frac{10}{30} = \frac{1}{3}$ et a écrit 0,33.
Il faut donner les fréquences en écriture fractionnaire.

Modalité	A	B	C	D
Effectif	3	15	10	2
Fréquence	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{15}$

14 Des fréquences au effectifs et inversement

Sondage 1

Opinion	P	M	S	T
Fréquence (en %)	17,5	12,5	45	25

Sondage 2

Opinion	P	M	S	T
Effectif	16	80	68	36

Exercices d'approfondissement

15 Des fréquences aux effectifs

1. a. $0{,}3 \times 2\,500 = 750$.
750 personnes préfèrent les films d'aventure.
b. $0{,}12 \times 2\,500 = 300$.
300 personnes préfèrent les films de science-fiction.
c. $(0\ 18 + 0{,}3) \times 2\,500 = 1\,200$.
1 200 personnes préfèrent les films policiers ou d'aventure.

2.

Style	Aventure	Policier	Science-fiction	Romance	Drame	Horreur	Total
Effectif	750	450	300	625	250	125	2 500

16 Décimales de π

1. L'effectif de la population est 90.
2. L'effectif de la modalité 9 est 13.
3.

Modalité	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Effectif	7	6	11	10	9	8	8	6	12	13

4. $7 + 11 + 9 + 8 + 12 = 47$.
Or $\frac{47}{90} > \frac{1}{2}$. Donc Landry a raison, plus de la moitié de ces décimales sont des chiffres pairs.

17 Comprendre un énoncé

1. Il n'y a pas de garçons de plus de 15 ans.

2. a. Il y a 4 filles, donc $\frac{4}{6} \times 100 \approx 67$ % de filles.
b. Il y a 3 filles de plus de 15 ans, donc $\frac{3}{6} \times 100 = 50$ % de filles de plus de 15 ans.

18 Les SMS

1. Elle a envoyé 13 SMS durant 6 jours.

2.

Nombre de SMS	5	7	8	12	13	24
Nombre de jours	7	4	5	8	6	1
Fréquence	$\frac{7}{31}$	$\frac{4}{31}$	$\frac{5}{31}$	$\frac{8}{31}$	$\frac{6}{31}$	$\frac{1}{31}$

3. Elle a envoyé plus de 10 SMS durant 15 jours.

Or $\frac{15}{31} \times 100 \approx 48\ \% < 75\ \%$, donc Paule se trompe.

19 Les animaux du zoo

1. $1 - \left(0,6 + \frac{1}{16} + \frac{1}{10}\right) = 1 - \left(\frac{6}{10} + \frac{1}{16} + \frac{1}{10}\right)$

$= 1 - \left(\frac{6 \times 16 + 10 \times 1 + 16 \times 1}{160}\right)$

$= \frac{160 - 122}{160}$

$= \frac{38}{160} = \frac{19}{80}.$

Or $\frac{19}{80} \times 100 = 23,75\ \%$.

La fréquence en % de reptiles est 23,75 %.

2.

Modalité	Insectes	Mammifères	Poissons	Reptiles
Effectif	125	1 200	200	475

Activités d'intégration

20 Choisir le bon tarif

Les données des graphiques sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Jour	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Nombre de visiteurs	15	32	11	12	33	26
Nombre d'enfants	9	25	0	2	9	17

Nombre total de visiteurs : 129.
Nombre total d'enfants : 62.
- Tarif actuel : $129 \times 1\,100 = 141\,900$ francs CFA.
- Tarif envisagé 1 : $(129 - 62) \times 1\,500 + 62 \times 800 = 150\,100$ francs CFA.
- Tarif envisagé 2 : $(129 - 62) \times 1\,700 + 62 \times 500 = 144\,900$ francs CFA.

Le tarif envisagé 1 est le plus intéressant pour le musée.

21 Population urbaine

Le tableau donne le classement des pays par ordre croissant de leur fréquence en pourcentages de population urbaine.

Pays	**Fréquence (en %) de population urbaine**
Tchad	22,5 %
Guinée équatoriale	39,9 %
République centrafricaine	40 %
République démocratique du Congo	42,3 %
Angola	44 %
Cameroun	54,4 %
Congo	65,4 %
Gabon	87,2 %

Les pourcentages sont arrondis au dixième.