

Chapitre 12

Longueurs, aires et durées

I. Programme

Grandeurs et mesures

En classe de 6°, l'élève renforce ses connaissances du cours moyen sur les grandeurs et les mesures à travers l'automatisation de certains résultats et la résolution de problèmes. Ce domaine permet d'établir des liens avec les notions figurant dans les champs « Géométrie », « Nombres et calculs » et « Proportionnalité ».

L'élève apprend à calculer le périmètre d'un disque (également désigné comme périmètre d'un cercle par abus de langage qui sera toléré pour l'élève) et à effectuer des conversions d'unités d'aire. Les formules du périmètre d'un carré, d'un rectangle, d'un disque et celles de l'aire d'un carré ou d'un rectangle s'installent progressivement. Ces formules constituent une première sensibilisation au calcul littéral. L'élève substitue une valeur numérique à une lettre pour calculer, en situation, un périmètre ou une aire.

[...]

Concernant les durées, les élèves résolvent des problèmes mobilisant des conversions entre le système décimal et le système sexagésimal, consolidant leurs compétences en gestion des unités de temps.

Les longueurs

Automatismes

L'élève connaît les significations des préfixes allant du kilo- au milli-, ainsi que les relations entre le mètre, ses multiples et ses sous-multiples, et fait le lien avec les unités de numération du système décimal.

L'élève connaît les relations entre deux unités successives du système décimal, par exemple :

$$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} \text{ et } 1 \text{ cm} = \frac{1}{10} \text{ dm} = 0,1 \text{ dm}.$$

L'élève sait convertir en mètre une longueur donnée dans une autre unité, multiple ou sous-multiple du mètre. Inversement, l'élève sait convertir dans une unité donnée une longueur exprimée en mètre.

L'élève sait utiliser le compas comme outil de report de longueurs.

Il sait que le périmètre d'une figure plane est la longueur de son contour. L'élève sait calculer le périmètre d'un carré et d'un rectangle.

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

Savoir que le périmètre du disque est proportionnel à son diamètre

Connaître la formule du périmètre d'un disque

Calculer le périmètre d'un disque

Calculer des périmètres de figures composées

Résoudre des problèmes impliquant des longueurs

Les aires

Automatismes

L'élève sait comparer des aires sans avoir recours à la mesure, par superposition ou par découpage et recollement de surfaces.

L'élève sait que 1 cm^2 est l'aire d'un carré de 1 cm de côté, que 1 m^2 est l'aire d'un carré de 1 m de côté, que 1 dm^2 est l'aire d'un carré de 1 dm de côté.

Dans des cas simples, l'élève sait déterminer l'aire d'une surface en s'appuyant sur un quadrillage composé de carreaux dont les côtés mesurent 1 cm.

L'élève sait que : $1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} = 10 \times 10 \text{ dm}^2 = 100 \text{ dm}^2$;

$1 \text{ dm}^2 = 1 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 10 \times 10 \text{ cm}^2 = 100 \text{ cm}^2$.

L'élève mémorise que 1 cm^2 est égal à un centième de 1 dm^2 , qu'il écrit $1 \text{ cm}^2 = \frac{1}{100} \text{ dm}^2$ ou $1 \text{ cm}^2 = 0,01 \text{ dm}^2$.

L'élève mémorise que 1 dm^2 est égal à un centième de 1 m^2 , qu'il écrit $1 \text{ dm}^2 = \frac{1}{100} \text{ m}^2$ ou $1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2$.

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

Effectuer des conversions d'aire

Connaître la formule de l'aire d'un carré ou d'un rectangle

Calculer l'aire d'un carré ou d'un rectangle

Les volumes [...]

Le repérage dans le temps et les durées

Automatismes

L'élève lit l'heure sur un cadran à aiguilles ou sur un affichage digital (heures, minutes et secondes).

L'élève place les aiguilles pour qu'une horloge indique une heure donnée.

L'élève connaît les unités de mesure de durées jour, heure, minute et seconde et les relations qui les lient.

L'élève sait combien de jours il y a dans une année (bissexile ou non), combien d'années il y a dans un siècle, et dans un millénaire.

L'élève sait qu'une demi-heure c'est 30 minutes, qu'un quart d'heure c'est 15 minutes, que trois quarts d'heure c'est 45 minutes.

Connaissances et capacités attendues

Objectifs d'apprentissage

Effectuer des calculs sur des horaires et des durées

Résoudre des problèmes impliquant des horaires et des durées

Convertir des durées

Mises en perspective historiques et culturelles

L'élève découvre l'histoire et le fonctionnement de différents types de calendriers : solaires, lunaires ou luni-solaires. Il comprend le lien entre les calendriers julien et grégorien et les différentes approximations de la valeur de l'année tropique.

Selon ses intérêts et ses besoins, l'élève peut également s'interroger sur les moyens de partager le temps, découvrir les clepsydres (horloges à eau) ou d'autres instruments historiques et interculturels (grecs, arabes, chinois).

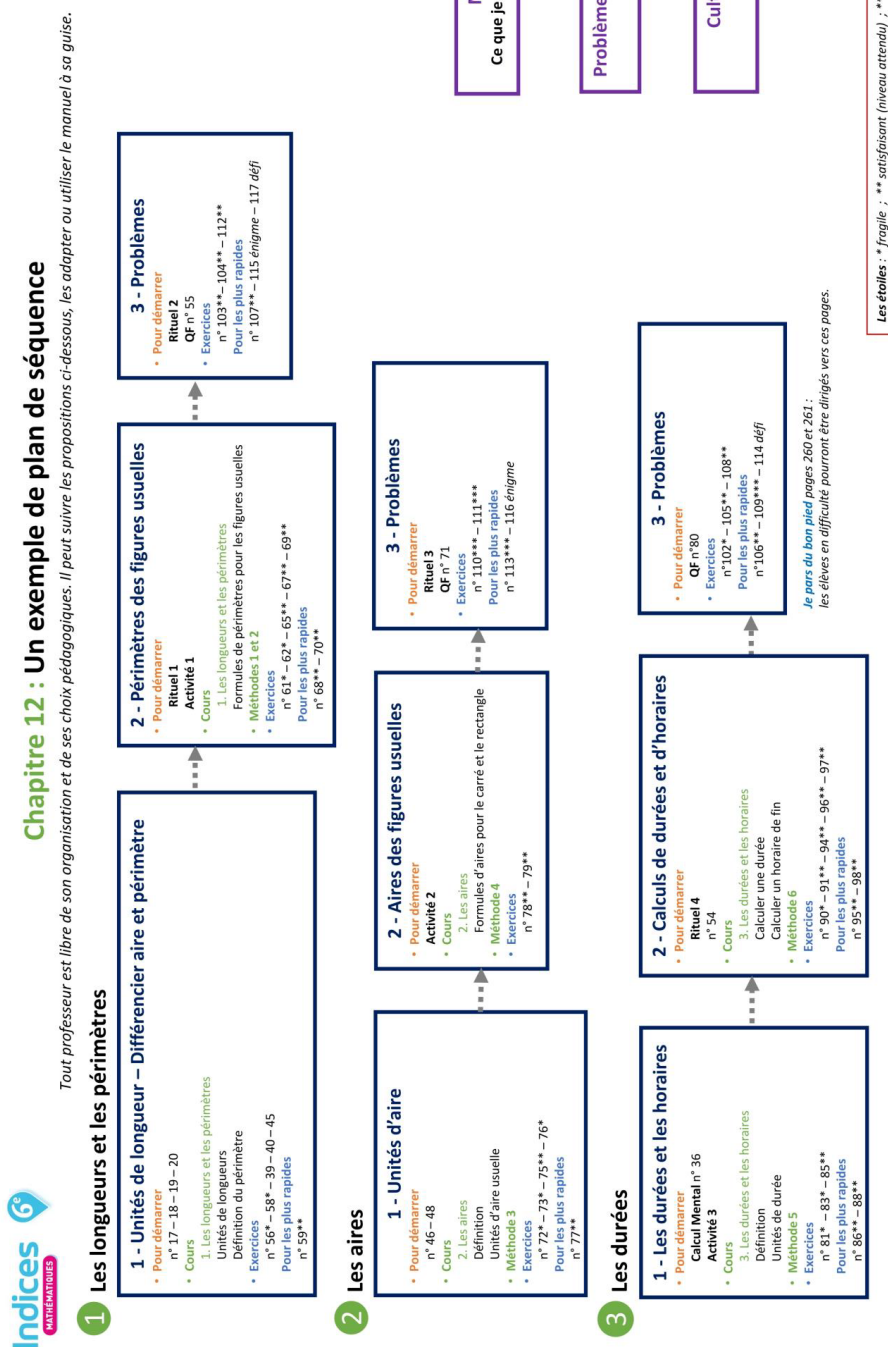
Des exemples de réussite sont donnés dans l'annexe « Des exemples pour la mise en œuvre du programme de 6^e » disponible sur le site ressources et dans le manuel numérique enseignant.

II. Ressources disponibles sur le site ressources et dans le manuel numérique enseignant

Rubrique	Ressources	Format
Entrée du chapitre : Rituel de classe	Questions flash pour réactiver les automatismes : exercices MathALÉA • Rituel 1 : Convertir des longueurs https://lienbordas.fr/740639_147 • Rituel 2 : Calculer le périmètre de carrés, rectangles et triangles rectangles https://lienbordas.fr/740639_148 • Rituel 3 : Calculer l'aire de carrés et rectangles https://lienbordas.fr/740639_149 • Rituel 4 : Convertir des durées https://lienbordas.fr/740639_150	Liens MathALÉA
Je pars du bon pied	Diaporama des questions flash Exercice 22 : dessins à télécharger Version élève et version corrigée	pptx et pdf pdf
Ce que je dois savoir	Parcours d'exercices aléatoires corrigés MathALÉA : https://lienbordas.fr/740639_153 Exercice 1 : Convertir des longueurs Exercice 2 : Calculer le périmètre de carrés, rectangles et triangles rectangles Exercice 3 : Calculer le périmètre de disques Exercice 4 : Calculer le périmètre de figures composées Exercice 5 : Convertir des aires Exercice 6 : Calculer l'aire de carrés, rectangles et triangles rectangles Exercice 7 : Convertir des durées Exercice 8 : Calculer des durées ou déterminer un horaire Exercice 9 : Utiliser les heures décimales	Lien MathALÉA
Automatismes	Exercice 53 : dessins à télécharger Version élève et version corrigée	pdf
Exercices d'entraînement	Diaporama des questions flash : Les longueurs et les périmètres	pptx et pdf
	Diaporama des questions flash : Les aires	pptx et pdf
	Exercice 77 : dessin à télécharger Version élève et version corrigée	pdf
	Diaporama des questions flash : Les durées et les horaires	pptx et pdf

III. Plan de séquence

À télécharger sur le site ressources :
<https://indices.editions-bordas.fr>



IV. Corrections et intentions pédagogiques

Je pars du bon pied

Questions flash

- 1** a. La taille d'une fourmi : *mm*.
b. La hauteur d'un arbre : *m*.
c. La distance entre deux villes : *km*.
d. La taille d'un nouveau-né : *cm*.
- 2** a. 1 km = 1 000 m b. 1 m = 100 cm
c. 1 cm = 10 mm d. 1 dm = 10 cm
e. 1 m = 1 000 mm f. 1 m = 10 dm
- 3** a. 6 cm = 60 mm = 0,06 m
b. 1 600 m = 1,6 km
c. $\frac{1}{2}$ km = 500 m
- 4** Périmètre : 14 u.l. Aire : 10 u.a.
- 5** Il est 12 h 50 min.
- 6** a. 2 jours = 48 heures
b. 6 minutes = 360 secondes
c. 5 heures = 300 minutes
d. 3 semaines = 21 jours
- 7** a. La durée de l'été : *mois*.
b. L'âge de Manon qui est en 6° : *années*.
c. La durée des vacances d'hiver : *jours*.
d. La durée d'un trajet en train entre Pau et Paris : *heures*.
e. La durée de la récréation au collège : *minutes*.
f. Le record du monde du 100 m en athlétisme : *secondes*.
- 8** a. Il sera 14 h 10.
b. Il était 13 h 30.

Vocabulaire

- 9** a. Le point A est *un sommet* de ce polygone.
b. Le segment [AB] est *un côté* de ce polygone.
c. 4 cm est *la longueur* du segment [AB].
d. La ligne verte est *le contour* de ce polygone.
e. La zone hachurée est *la surface* de ce polygone.

- 10** a. Léna doit calculer *le périmètre* du champ.
b. Matéo doit calculer *l'aire* du mur.
c. Véronika doit calculer *l'aire* du salon.
d. Ahmed doit calculer *le périmètre* de sa chambre.

- 11** a. 2 cm est la *largeur* de ce rectangle.
b. 5 cm est la *longueur* de ce rectangle.

- 12** a. [AB] est *un diamètre* du cercle.
b. [OC] est *un rayon* du cercle.
c. 6 cm est *le diamètre* du cercle.
d. 3 cm est *le rayon* du cercle.

- 13** a. Dans un cercle de *rayon* 4 cm, le *diamètre* mesure 8 cm.
b. Dans un cercle de *diamètre* 25 mm, le *rayon* mesure 12,5 mm.

Unités de longueur

- 14** a. Un téléphone portable mesure environ 6 *cm* de large.
b. Une piscine olympique mesure 50 *m* de long.
c. Une pièce de 1 € fait environ 2 *mm* d'épaisseur.
d. Ma règle est un double décimètre : elle mesure 20 *cm*.
e. La taille de Yasmine est de 120 *cm* et celle de Paul est de 1,25 *m*.
f. L'arbre du jardin de Max mesure 5 *m* de haut.
g. La distance entre Paris et Lyon est d'environ 400 *km*.

- 15** a. 45 m = 450 dm
b. 300 cm = 3 m
c. 13 km = 13 000 m
d. 23 m = 23 000 mm

- 16** a. 215 cm = 2 m + 1 dm + 5 cm = 2,15 m
b. 3 cm + 4 mm = 30 mm + 4 mm = 34 mm
c. 3 cm + 4 mm = 3 cm + 0,4 cm = 3,4 cm
d. $\frac{3}{4}$ m = 0,75 m = 75 cm

- 17** a. 1 674,9 m b. 1,6749 km
c. 167 490 cm

18

	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
a.		2	3	4			
b.	1	5					
c.					0	2	3

Périmètre et aire

- 19** Longueur : 5 cm
Largeur : 2 cm
Périmètre :
 $5 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 14 \text{ cm}$

- 20** 16 carreaux

Lire l'heure

- 21** a. 02 : 25 b. 14 : 25

- 22** Voir le fichier corrigé à télécharger.

a.



b.



Unités de durée

- 23** a. 1 jour = 24 heures
b. 1 semaine = 7 jours
c. 1 heure = 60 minutes
d. 1 minute = 60 secondes
e. 1 siècle = 100 années
f. 1 millénaire = 1 000 années
g. 1 année bissextile = 366 jours
h. 1 année non bissextile = 365 jours
- 24** a. 5 jours 6 heures = 126 heures
b. 5 heures 40 minutes = 340 minutes
c. 50 heures = 2 jours 2 heures
d. 200 secondes = 3 minutes 20 secondes

- 25** a. D'une publicité : *secondes*.
b. Du Moyen-âge : *années*.
c. De la digestion : *heures*.
d. De la rotation de la Lune autour de la Terre : *jours*.

Activités de découverte

Activité 1

Apprendre à calculer le périmètre d'un disque

► Présentation de l'activité et mise en pratique

- Pré-requis
 - Division décimale
 - Définition de deux grandeurs proportionnelles.

• Objectif

Découvrir, par la manipulation puis l'observation de mesures réalisées avec un logiciel, la proportionnalité entre le diamètre d'un disque et son périmètre.

• Mise en pratique

Il sera nécessaire d'expliquer aux élèves que les valeurs des quotients ne sont pas exactement égales en raison de l'imprécision des mesures.

Pour la question « J'ai compris », l'utilisation de la touche π de la calculatrice devra être guidée.

► Correction

Partie B

1. $2,51 \text{ cm} \div 0,8 \text{ cm} = 3,1375$

$4,71 \text{ cm} \div 1,5 \text{ cm} = 3,14$

$7,23 \text{ cm} \div 2,3 \text{ cm} \approx 3,14$

On constate que ces quotients sont très proches de 3,14.

2. $\pi \approx 3,14$

3. Le périmètre d'un disque est égal au produit du nombre π par le diamètre.

J'ai compris

$P = \pi \times 8 \text{ cm} \approx 25,1 \text{ cm}$

Activité 2

Apprendre à calculer l'aire d'un rectangle

► Présentation de l'activité et mise en pratique

- Pré-requis
 - Produit de deux nombres décimaux
 - Conversions unités de longueur et unités d'aire

• Objectif

Découvrir la formule donnant l'aire d'un rectangle.

- Mise en pratique

1. Le quadrillage permet de compter l'aire en cm^2 .

2. Cette question permet de faire le lien entre le nombre de cm^2 et le produit de la longueur par la largeur, exprimées en cm.

Dans les calculs nous préconisons d'indiquer l'unité de longueur (ici le cm). Ceci permet de comprendre que l'on obtient des cm^2 en multipliant deux longueurs exprimées en cm.

3. En utilisant le fait que la mesure en dm^2 est 100 fois plus petite que la mesure en cm^2 , on obtient la mesure de l'aire en dm^2 .

► **Correction**

1. $\text{Aire}_{\text{ABCD}} = 276 \times 1 \text{ cm}^2 = 276 \text{ cm}^2$

2. Nour calcule $23 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$

3. a. $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$

b. $276 \text{ cm}^2 = 2,76 \text{ dm}^2$

c. On peut retrouver cette aire en calculant $2,3 \text{ dm} \times 1,2 \text{ dm}$.

4. L'aire d'un rectangle est égale au produit de sa longueur par sa largeur.

J'ai compris

Aire = $3,4 \text{ m} \times 2,7 \text{ m} = 9,18 \text{ m}^2$

Activité 3
Convertir des durées

► **Présentation de l'activité et mise en pratique**

- Pré-requis : Division euclidienne

- Objectif

Apprendre à convertir une durée exprimée en minutes en jours-heures-minutes

- Mise en pratique

Il sera nécessaire d'expliciter la notation heures-minutes puis jours-heures-minutes.

Pour la question 2c. une autre stratégie est possible : calculer la durée entre vendredi 16 h et le dimanche 19 h 30.

► **Correction**

1.

1 minute (min)	1 heure (h)	1 jour (j)	1 semaine (sem)
= 60 secondes (s)	= 60 minutes (min)	= 24 heures (h)	= 7 jours (j)

2. a. $3\,070 = (60 \times 51) + 10$

donc 3 070 minutes = 51 h 10 min.

b. $51 = (24 \times 2) + 3$

donc 51 heures = 2 j 3 h.

Donc 3 070 minutes = 2 j 3 h 10 min.

c. La piscine sera remplie le dimanche à 19 h 10 min, donc l'eau va déborder avant son retour.

M. Matheux doit commencer le remplissage le vendredi à 16 h 20 au plus tôt.

J'ai compris

$1\,678 = (60 \times 27) + 58$

Donc 1 678 min = 27 h 58 min.

$27 = (24 \times 1) + 3$

Donc 27 h = 1 j 3 h.

Donc 1 678 min = 1 j 3 h 58 min.

J'apprends à...

Méthode 1

Calculer le périmètre d'un disque

26 $P_{\text{disque}} = \pi \times D$

$P_{\text{disque}} = \pi \times 5,8 \text{ cm}$

$P_{\text{disque}} \approx 18,2 \text{ cm}$ Le périmètre du disque est environ égal à 18,2 cm.

Méthode 2

Calculer le périmètre d'une figure

27 Le contour de cette figure est constitué de deux segments de longueur 3 cm, de deux segments de longueur 2 cm et d'un quart de cercle de rayon 3 cm.

- $L_{\text{quart de cercle}} = (2 \times \pi \times R) \div 4$

$L_{\text{quart de cercle}} = (2 \times \pi \times 3 \text{ cm}) \div 4$

$L_{\text{quart de cercle}} \approx 4,7 \text{ cm}$

- $P_{\text{figure}} = L_{\text{quart de cercle}}$

+ CB + BA + AE + ED

$P_{\text{figure}} \approx 4,7 \text{ cm} + (3 \text{ cm} \times 2) + (2 \text{ cm} \times 2)$

$P_{\text{figure}} \approx 4,7 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 4 \text{ cm}$

$P_{\text{figure}} \approx 14,7 \text{ cm}$

Le périmètre de la figure est environ égal à 14,7 cm.

Méthode 3

Convertir des unités d'aire

28 a. $3,72 \text{ dm}^2 = 372 \text{ cm}^2$ car la mesure en cm^2 est 100 fois plus grande que la mesure en dm^2 .

b. $14,7 \text{ dm}^2 = 0,147 \text{ m}^2$ car la mesure en m^2 est 100 fois plus petite que la mesure en dm^2 .

Méthode 4

Calculer l'aire d'une figure

29 Cette figure bleue est un carré de côté 6 cm auquel on a enlevé un rectangle de longueur 4 cm et de largeur 2 cm.

- $A_{\text{carré}} = \text{côté} \times \text{côté}$
 $A_{\text{carré}} = 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$
 $A_{\text{carré}} = 36 \text{ cm}^2$
- $A_{\text{rectangle}} = \text{longueur} \times \text{largeur}$
 $A_{\text{rectangle}} = 4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$
 $A_{\text{rectangle}} = 8 \text{ cm}^2$
- $A_{\text{figure bleue}} = A_{\text{carré}} - A_{\text{rectangle}}$
 $A_{\text{figure bleue}} = 36 \text{ cm}^2 - 8 \text{ cm}^2$
 $A_{\text{figure bleue}} = 28 \text{ cm}^2$

Méthode 5

Convertir des durées

30

$$\begin{array}{r|l} 53780 & 60 \\ \hline 578 & 896 \\ 380 & \\ 20 & \end{array}$$

• $53\,780 = (896 \times 60) + 20$
 $53\,780 \text{ s} = 896 \text{ min et } 20 \text{ s}$

$$\begin{array}{r|l} 896 & 60 \\ \hline 296 & 14 \\ 56 & \end{array}$$

• $896 = (14 \times 60) + 56$
 $896 \text{ min} = 14 \text{ h et } 56 \text{ min}$

Donc $53\,780 \text{ s} = 14 \text{ h } 56 \text{ min } 20 \text{ s}$.

Méthode 6

Convertir une durée en heure décimale ou en heures-minutes

31 a. $5,25 \text{ h} = 5 \text{ h} + 0,25 \text{ h}$
 $5,25 \text{ h} = 5 \text{ h} + (0,25 \times 60) \text{ min}$
 $5,25 \text{ h} = 5 \text{ h} + 15 \text{ min}$
Donc $5,25 \text{ h} = 5 \text{ h } 15 \text{ min}$.

b. $2 \text{ h } 42 \text{ min} = 2 \text{ h} + 42 \text{ min}$
 $2 \text{ h } 42 \text{ min} = 2 \text{ h} + (42 \div 60) \text{ h}$
 $2 \text{ h } 42 \text{ min} = 2 \text{ h} + 0,7 \text{ h}$
Donc $2 \text{ h } 42 \text{ min} = 2,7 \text{ h}$.

Culture générale

► Présentation de l'activité et mise en pratique

Conformément au programme, l'élève découvre l'histoire et le fonctionnement de

différents types de calendriers : solaires, lunaires ou luni-solaires. Il comprend le lien entre les calendriers julien et grégorien et les différentes approximations de la valeur de l'année tropique.

► Correction

Après la lecture des différents documents, on peut demander aux élèves l'intérêt du calendrier grégorien par rapport au calendrier julien.

Ils peuvent ensuite, à l'aide de recherches personnelles, répondre aux questions 1 et 3. L'exercice 88, page 277, permet de calculer la durée de l'année dans le calendrier grégorien en jours-heures-minutes-secondes.

Question 1. Éléments de réponse

Initialement Noël est fêté le 25 décembre dans le calendrier julien. Cette date correspondait à l'époque au solstice d'hiver, quand les jours commencent à rallonger. Le problème, c'est que le calendrier julien est trop long de 11 minutes. En conséquence, plus les siècles passent, plus les fêtes sont décalées avec le solstice d'hiver. En 1582, le pape Grégoire XIII crée le calendrier grégorien, pour rattraper un décalage, aujourd'hui de 13 jours. C'est ce calendrier que l'on utilise actuellement en France. Par corollaire, les orthodoxes qui ne veulent pas changer de calendrier se retrouvent à fêter Noël le 7 janvier du calendrier grégorien.

Question 2. Éléments de réponse

Le calendrier julien est trop long de 11 minutes, les différentes dates se décalent donc du cycle du Soleil.

Question 3. Éléments de réponse

Le passage du calendrier julien au calendrier grégorien a été promulgué par le pape Grégoire XIII en 1582. Ce changement a été mis en œuvre pour corriger une dérive du calendrier par rapport aux événements astronomiques, en supprimant trois années bissextiles sur une période de 400 ans et en rattrapant un retard accumulé de 10 jours.

Le 4 octobre 1582 a été suivi directement par le 15 octobre 1582, ce qui a permis de compenser le décalage accumulé.

Automatismes

Vocabulaire

32 a. Quand on additionne les longueurs des côtés d'un polygone, on calcule son *périmètre*.

b. Lorsqu'on calcule la différence entre deux instants, on calcule une *durée*.

c. La mesure de la surface d'une figure est son *aire*.

d. La longueur du contour d'une figure est son *périmètre*.

e. Le cercle est le *contour* du disque.

Calcul mental

33 a. $45 \times 10 = 450$

b. $3,125 \times 100 = 312,5$

c. $7,247 \times 1\,000 = 7\,247$

d. $612 \div 10 = 61,2$

e. $75 \div 100 = 0,75$

f. $25,3 \div 1\,000 = 0,0253$

34 a. $(7,8 + 3,4) \times 2 = 22,4$

b. $3,5 \times 4 = 14$

c. $(6,3 \times 2) + (3,7 \times 2) = 20$

d. $4 \times 4,42 = 17,68$

35 a. $6,2 \div 2 = 3,1$ **b.** $3,4 \times 2 = 6,8$

c. $11,3 \div 2 = 5,65$ **d.** $7,8 \times 2 = 15,6$

36 a. $145 = (2 \times 60) + 25$

b. $230 = (3 \times 60) + 50$

c. $550 = (9 \times 60) + 10$

d. $700 = (11 \times 60) + 40$

Différencier périmètre et aire

37 a. Périmètre = 22 u.l.

b. Aire = 17 u.a.

38 Faux. Par exemple, un carré de côté 4 cm et un rectangle de longueur 5 cm et de largeur 3 cm ont le même périmètre, 16 cm, mais n'ont pas la même aire car :

$$\text{Aire}_{\text{carré}} = 16 \text{ cm}^2 \text{ et } \text{Aire}_{\text{rectangle}} = 15 \text{ cm}^2.$$

39 Figure verte : $P = 14$ u.l. ; $A = 20$ u.a.

Figure violette : $P = 13$ u.l. ; $A = 21$ u.a.

40 a. Faux.

b. Vrai.

Convertir des unités de longueur

41 a. $45,23 \text{ m} = 45\,230 \text{ mm}$

b. $1,2 \text{ m} = 120 \text{ cm}$

c. $3,45 \text{ km} = 3\,450 \text{ m}$ **d.** $2,4 \text{ dam} = 24 \text{ m}$

e. $43,1 \text{ hm} = 4\,310 \text{ m}$ **f.** $23 \text{ m} = 230 \text{ dm}$

42 a. $452 \text{ cm} = 4,52 \text{ m}$ **b.** $13,2 \text{ dm} = 1,32 \text{ m}$

c. $345 \text{ m} = 0,345 \text{ km}$

d. $245,3 \text{ m} = 2,453 \text{ hm}$

e. $43 \text{ m} = 4,3 \text{ dam}$ **f.** $23 \text{ mm} = 0,023 \text{ m}$

Calculer le périmètre d'une figure

43 a. $P = 2,1 \text{ cm} + 3,8 \text{ cm} + 4,2 \text{ cm} + 5,3 \text{ cm} + 3 \text{ cm}$

$$P = 18,4 \text{ cm}$$

b. $P_{\text{disque}} = \pi \times D$

$$P_{\text{disque}} = \pi \times 6 \text{ cm}$$

$$P_{\text{disque}} \approx 18,8 \text{ cm}$$

44 a. ABCD a quatre angles droits et quatre côtés de même longueur donc ABCD est un carré.

$$P_{\text{ABCD}} = 4 \times \text{côté}$$

$$P_{\text{ABCD}} = 4 \times 3,5 \text{ dm}$$

$$P_{\text{ABCD}} = 14 \text{ dm}$$

b. EFGH a quatre angles droits donc EFGH est un rectangle.

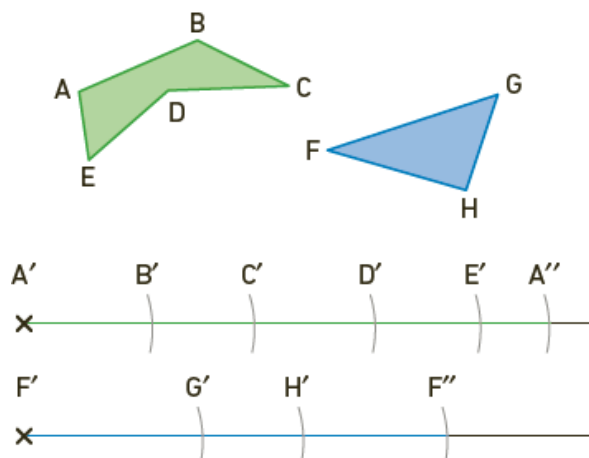
$$P_{\text{EFGH}} = 2 \times (\text{longueur} + \text{largeur})$$

$$P_{\text{EFGH}} = 2 \times (2,8 \text{ m} + 2,2 \text{ m})$$

$$P_{\text{EFGH}} = 2 \times 5 \text{ m}$$

$$P_{\text{EFGH}} = 10 \text{ m}$$

45 Figure à l'échelle 1/3.



Le segment $[A'A'']$ mesure 21 cm.

Le segment $[F'F'']$ mesure 17 cm.

Le périmètre du polygone ABCDE est supérieur au périmètre du triangle FGH.

Convertir des unités d'aire

46 Faux.

$$1 \text{ dm}^2 = 1 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$$

$$1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$$

47 a. $0,645 \text{ m}^2 = 64,5 \text{ dm}^2$

b. $0,897 \text{ dm}^2 = 89,7 \text{ cm}^2$

c. $23 \text{ dm}^2 = 0,23 \text{ m}^2$

d. $372 \text{ cm}^2 = 3,72 \text{ dm}^2$

Calculer l'aire d'une figure

48 a. $(6 \times 3) \times 1 \text{ cm}^2 = 18 \text{ cm}^2$

b. $(3 \times 3) \times 1 \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2$

49 a. $A_{\text{carré}} = \text{côté} \times \text{côté}$

$$A_{\text{carré}} = 4 \text{ km} \times 4 \text{ km}$$

$$A_{\text{carré}} = 16 \text{ km}^2$$

b. $A_{\text{rectangle}} = \text{longueur} \times \text{largeur}$

$$A_{\text{rectangle}} = 5 \text{ mm} \times 2 \text{ mm}$$

$$A_{\text{rectangle}} = 10 \text{ mm}^2$$

Utiliser les unités de durée

50 a. $2,5 \text{ h} = 2 \text{ h } 30 \text{ min}$

b. $3,25 \text{ h} = 3 \text{ h } 15 \text{ min}$

c. $45 \text{ min} = 0,75 \text{ h}$

d. $1 \text{ h } 30 \text{ min} = 1,5 \text{ h}$

51 a. 8 h 57 est l'horaire de départ.

b. 1 h 35 est la durée du voyage.

c. 10 h 32 est l'horaire d'arrivée.

52 a. $11 : 40 : 05$ **b.** $14 : 20 : 30$

53 Voir le fichier corrigé à télécharger.

a.



b.



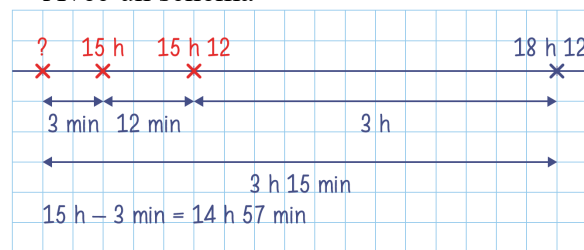
54 • Avec un calcul

$$H_{\text{départ}} = 18 \text{ h } 12 \text{ min} - 3 \text{ h } 15 \text{ min}$$

$$H_{\text{départ}} = 17 \text{ h } 72 \text{ min} - 3 \text{ h } 15 \text{ min}$$

$$H_{\text{départ}} = 14 \text{ h } 57 \text{ min}$$

• Avec un schéma



Le bus est parti à 14 h 57.

Exercices d'entraînement

Les longueurs et les périmètres

Questions flash

55 1. $P_{\text{rectangle}} = 2 \times (\text{longueur} + \text{largeur})$

$$P_{\text{rectangle}} = 2 \times (7,8 \text{ cm} + 3,7 \text{ cm})$$

$$P_{\text{rectangle}} = 2 \times 11,5 \text{ cm}$$

$$P_{\text{rectangle}} = 23 \text{ cm}$$

2. $P_{\text{carré}} = 4 \times \text{côté}$

$$P_{\text{carré}} = 4 \times 4,05 \text{ dm}$$

$$P_{\text{carré}} = 16,2 \text{ dm}$$

3. $P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times R$

$$P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times 5 \text{ dam}$$

$$P_{\text{disque}} \approx 31,4 \text{ dam}$$

4. $c = 36 \text{ cm} \div 4$

$$c = 9 \text{ cm}$$

5. $L = (18 \text{ cm} \div 2) - 3,2 \text{ cm}$

$$L = 9 \text{ cm} - 3,2 \text{ cm}$$

$$L = 5,8 \text{ cm}$$

Utiliser des unités de longueur

56 a. $65,1 \text{ cm} = 651 \text{ mm} = 0,651 \text{ m}$

b. $3,93 \text{ hm} = 393 \text{ m} = 0,393 \text{ km}$

c. $4,3 \text{ m} = 0,043 \text{ hm} = 430 \text{ cm}$

d. $78,2 \text{ dam} = 0,782 \text{ km} = 7820 \text{ dm}$

57 1. $62,5 \text{ dam} = 625 \text{ m}$

$$6235 \text{ dm} = 623,5 \text{ m}$$

$$6,2 \text{ hm} = 620 \text{ m}$$

$$6740 \text{ cm} = 67,4 \text{ m}$$

2. $63 \text{ m} < 67,4 \text{ m} < 620 \text{ m} < 623,5 \text{ m}$

$$< 625 \text{ m}$$

$$\text{Donc } 63 \text{ m} < 6740 \text{ cm} < 6,2 \text{ hm} < 6235 \text{ dm}$$

$$< 62,5 \text{ dam.}$$

- 58** • $0,562 \text{ km} = 562 \text{ m}$
 $56\,450 \text{ mm} = 56,45 \text{ m}$
 $5\,671 \text{ cm} = 56,71 \text{ m}$
 $5,4 \text{ hm} = 540 \text{ m}$
 • $562 \text{ m} > 552 \text{ m} > 540 \text{ m}$
 $> 56,71 \text{ m} > 56,45 \text{ m}$
 Donc $0,562 \text{ km} > 552 \text{ m} > 5,4 \text{ hm}$
 $> 5\,671 \text{ cm} > 56\,450 \text{ mm}$.

59 Il faut convertir les deux longueurs dans la même unité.

- a.** $98,7 \text{ hm} + 130 \text{ m} = 9\,870 \text{ m} + 130 \text{ m}$
 $= 10\,000 \text{ m}$
b. $1,67 \text{ km} + 433 \text{ dam} = 167 \text{ dam} + 433 \text{ dam}$
 $= 600 \text{ dam}$
 $= 6 \text{ km}$
c. $2,3 \text{ m} + 716 \text{ mm} = 2\,300 \text{ mm} + 716 \text{ mm}$
 $= 3\,016 \text{ mm}$
 $= 3,016 \text{ dam}$
d. $13,72 \text{ dm} + 2,8 \text{ cm} = 137,2 \text{ cm} + 2,8 \text{ cm}$
 $= 140 \text{ cm}$
 $= 14 \text{ dm}$

Calculer des périmètres

60 • Figure a :

$$P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times R$$

$$P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times 43 \text{ cm}$$

$$P_{\text{disque}} \approx 270,2 \text{ cm}$$

• Figure b :

$$P_{\text{disque}} = \pi \times D$$

$$P_{\text{disque}} = \pi \times 8 \text{ dm}$$

$$P_{\text{disque}} \approx 25,1 \text{ dm}$$

61 $P_{\text{arceau}} = 2 \times \pi \times R$
 $P_{\text{arceau}} = 2 \times \pi \times 225 \text{ mm}$
 $P_{\text{arceau}} \approx 1\,413,7 \text{ mm}$

62 $P_{\text{cerceau}} = \pi \times D$
 $P_{\text{cerceau}} = \pi \times 9 \text{ dm}$
 $P_{\text{cerceau}} \approx 28,3 \text{ dm}$

63 • $P_{\text{disque intérieur}} = \pi \times D$
 $P_{\text{disque intérieur}} = \pi \times 90 \text{ m}$
 $P_{\text{disque intérieur}} \approx 282,7 \text{ m}$
 • $P_{\text{disque extérieur}} = 2 \times \pi \times R$
 $P_{\text{disque extérieur}} = 2 \times \pi \times 120,5 \text{ m}$
 $P_{\text{disque extérieur}} \approx 757,1 \text{ m}$

64 • Figure a :

$$P_{\text{disque(D)}} = 2 \times \pi \times R$$

$$P_{\text{disque(D)}} = 2 \times \pi \times 215 \text{ mm}$$

$$P_{\text{disque(D)}} \approx 1\,351 \text{ mm}$$

• Figure b :

$$P_{\text{ABCD}} = 4 \times \text{côté}$$

$$P_{\text{ABCD}} = 4 \times 3,2 \text{ dm}$$

$$P_{\text{ABCD}} = 12,8 \text{ dm}$$

• Figure c :

$$P_{\text{EFGH}} = 2 \times (\text{longueur} + \text{largeur})$$

$$P_{\text{EFGH}} = 2 \times (42 \text{ cm} + 25 \text{ cm})$$

$$P_{\text{EFGH}} = 2 \times 67 \text{ cm}$$

$$P_{\text{EFGH}} = 134 \text{ cm}$$

• Pour comparer ces périmètres, il faut les convertir dans la même unité, par exemple en cm.

$$P_{\text{disque(D)}} \approx 1351 \text{ mm} \approx 135,1 \text{ cm}$$

$$P_{\text{ABCD}} = 12,8 \text{ dm} = 128 \text{ cm}$$

$$128 \text{ cm} < 134 \text{ cm} < 135,1 \text{ cm}$$

Donc $P_{\text{ABCD}} < P_{\text{EFGH}} < P_{\text{disque(D)}}$.

65 XYZW a quatre angles droits et quatre côtés de même longueur, donc XYZW est un carré.

• $P_{\text{XYZW}} = 4 \times \text{côté}$
 $P_{\text{XYZW}} = 4 \times 0,16 \text{ hm}$
 $P_{\text{XYZW}} = 0,64 \text{ hm}$

• $P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times R$
 $P_{\text{disque}} = 2 \times \pi \times 9,2 \text{ m}$
 $P_{\text{disque}} \approx 57,8 \text{ m}$

• TRIO a quatre angles droits donc TRIO est un rectangle.

$$P_{\text{TRIO}} = 2 \times (\text{longueur} + \text{largeur})$$

$$P_{\text{TRIO}} = 2 \times (2,3 \text{ dam} + 1,5 \text{ dam})$$

$$P_{\text{TRIO}} = 2 \times 3,8 \text{ dam}$$

$$P_{\text{TRIO}} = 7,6 \text{ dam}$$

• Rangement :

$$P_{\text{XYZW}} = 0,64 \text{ hm} = 64 \text{ m}$$

$$P_{\text{disque}} \approx 57,8 \text{ m}$$

$$P_{\text{TRIO}} = 7,6 \text{ dam} = 76 \text{ m}$$

$$57,8 \text{ m} < 64 \text{ m} < 76 \text{ m}$$

Donc $P_{\text{disque}} < P_{\text{XYZW}} < P_{\text{TRIO}}$.

66 a. $L_{\text{demi-cercle}} = (2 \times \pi \times R) \div 2$
 $L_{\text{demi-cercle}} = (2 \times \pi \times 2 \text{ cm}) \div 2$
 $L_{\text{demi-cercle}} \approx 6,3 \text{ cm}$

b. $L_{\text{quart-cercle}} = (\pi \times D) \div 4$
 $L_{\text{quart-cercle}} = (\pi \times 3 \text{ cm}) \div 4$
 $L_{\text{quart-cercle}} \approx 2,4 \text{ cm}$

67 a. Cette figure est constituée d'un segment de longueur 6 cm et d'un demi-cercle de rayon 3 cm.

$$P = 6 \text{ cm} + (2 \times \pi \times R) \div 2$$

$$P = 6 \text{ cm} + (2 \times \pi \times 3 \text{ cm}) \div 2$$

$$P \approx 15,4 \text{ cm}$$

b. Cette figure est constituée de deux segments de longueur 5 dm chacun et d'un quart de cercle de rayon 5 dm.

$$P = (2 \times 5 \text{ dm}) + (2 \times \pi \times R) \div 4$$

$$P = 10 \text{ dm} + (2 \times \pi \times 5 \text{ dm}) \div 4$$

$$P \approx 17,9 \text{ dm}$$

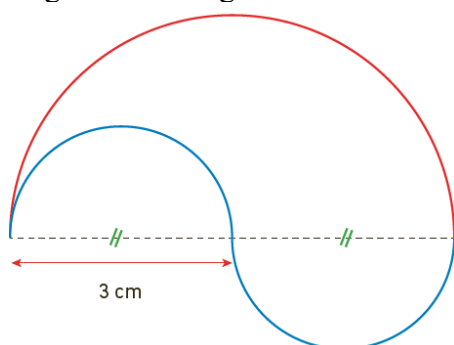
c. Cette figure est constituée de deux segments de longueur 4 cm chacun et de trois quarts d'un cercle de rayon 4 cm.

$$P = (2 \times 4 \text{ cm}) + ((2 \times \pi \times R) \div 4) \times 3$$

$$P = 8 \text{ cm} + ((2 \times \pi \times 4 \text{ cm}) \div 4) \times 3$$

$$P \approx 26,8 \text{ cm}$$

68 1. Figure en vraie grandeur.



2. • La ligne rouge est un demi-cercle de rayon 3 cm. Sa longueur est égale à la moitié du périmètre du disque.

$$L_{\text{rouge}} = (2 \times \pi \times R) \div 2$$

$$L_{\text{rouge}} = (2 \times \pi \times 3 \text{ cm}) \div 2$$

$$L_{\text{rouge}} \approx 9,4 \text{ cm}$$

• La ligne bleue est constituée de deux demi-cercles de diamètre 3 cm, sa longueur est égale au périmètre d'un disque de diamètre 3 cm.

$$L_{\text{bleue}} = \pi \times D$$

$$L_{\text{bleue}} = \pi \times 3 \text{ cm}$$

$$L_{\text{bleue}} \approx 9,4 \text{ cm}$$

Ces deux lignes ont la même longueur.

69 Le contour de ce cerf-volant est constitué de :

- 2 segments de longueur 1,9 m = 190 cm ;
- 2 demi-cercles de rayon 20 cm qui ont la même longueur que le périmètre d'un disque de rayon 20 cm ;
- 3 segments de longueur totale :

$$2 \text{ m} - (4 \times 20 \text{ cm}) = 200 \text{ cm} - 80 \text{ cm} = 120 \text{ cm}$$

$$P_{\text{cerf-volant}} = (2 \times 190 \text{ cm}) + (2 \times \pi \times R) + 120 \text{ cm}$$

$$P_{\text{cerf-volant}} = 380 \text{ cm} + (2 \times \pi \times 20 \text{ cm}) + 120 \text{ cm}$$

$$P_{\text{cerf-volant}} \approx 380 \text{ cm} + 125,7 \text{ cm} + 120 \text{ cm}$$

$$P_{\text{cerf-volant}} \approx 625,7 \text{ cm}$$

70 a. Le contour de cette table est constitué de deux demi-cercles de diamètre 122 cm et de deux segments de 44 cm chacun.

$$P_{\text{table}} = (\pi \times D) + (2 \times 44 \text{ cm})$$

$$P_{\text{table}} = (\pi \times 122 \text{ cm}) + 88 \text{ cm}$$

$$P_{\text{table}} \approx 383,3 \text{ cm} + 88 \text{ cm}$$

$$P_{\text{table}} \approx 471,3 \text{ cm}$$

$$\text{b. } 7 \times 60 \text{ cm} = 420 \text{ cm} < 471,3 \text{ cm.}$$

Le périmètre de cette table permet bien de placer 7 personnes autour.

Les aires

Questions flash

71 1. $A_{\text{carré}} = \text{côté} \times \text{côté}$

$$A_{\text{carré}} = 11 \text{ cm} \times 11 \text{ cm} = 121 \text{ cm}^2$$

2. $A_{\text{rectangle}} = \text{longueur} \times \text{largeur}$

$$A_{\text{rectangle}} = 3,7 \text{ dm} \times 2 \text{ dm} = 7,4 \text{ dm}^2$$

$$\text{3. } L = 14 \text{ cm}^2 \div 3,5 \text{ cm} = 4 \text{ cm}$$

4. $8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 64 \text{ cm}^2$ donc la longueur du côté de ce carré est 8 cm.

Utiliser des unités d'aire

$$\text{72 a. } 23,4 \text{ m}^2 = 2\,340 \text{ dm}^2$$

$$\text{b. } 527,63 \text{ cm}^2 = 5,2763 \text{ dm}^2$$

$$\text{c. } 1024,3 \text{ dm}^2 = 10,243 \text{ m}^2$$

$$\text{d. } 0,534 \text{ dm}^2 = 53,4 \text{ cm}^2$$

$$\text{73 ① Un tapis de bain} \quad \text{c. } 60 \text{ dm}^2$$

$$\text{② Un potager} \quad \text{a. } 70 \text{ m}^2$$

$$\text{③ Une carte de jeu} \quad \text{b. } 48 \text{ cm}^2$$

74 Pour comparer ces aires, il faut les convertir dans la même unité, par exemple en dm^2 .

$$21,32 \text{ m}^2 = 2\,132 \text{ dm}^2$$

$$213\,153 \text{ cm}^2 = 2\,131,53 \text{ dm}^2$$

$$2\,130 \text{ dm}^2 < 2\,131,53 \text{ dm}^2 < 2\,132 \text{ dm}^2$$

$$\text{Donc } 2\,130 \text{ dm}^2 < 213\,153 \text{ cm}^2 < 21,32 \text{ m}^2.$$

$$\text{75 } 75,5 \text{ m}^2 = 7\,550 \text{ dm}^2$$

$$754\,321 \text{ cm}^2 = 7\,543,21 \text{ dm}^2$$

$$7\,550 \text{ dm}^2 > 7\,543,21 \text{ dm}^2 > 7\,543 \text{ dm}^2$$

$$\text{Donc } 75,5 \text{ m}^2 > 754\,321 \text{ cm}^2 > 7\,543 \text{ dm}^2.$$

Calculer des aires

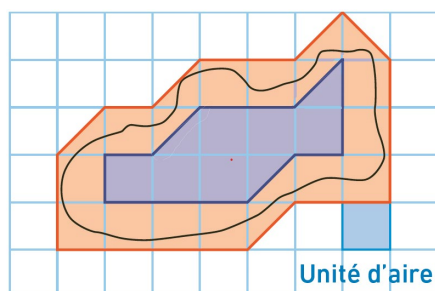
76 Par découpage et recollement, on peut dire que les deux figures ont la même aire.

77 Voir le fichier corrigé à télécharger.

6 u.a. < Aire < 26 u.a.

On peut obtenir un encadrement plus précis en utilisant des demis unités d'aire.

7,5 u.a. < Aire < 23,5 u.a.



On pourrait obtenir un encadrement encore plus précis avec des quarts d'unités d'aire.

78 a. Cette figure est constituée d'un carré de côté 5 m auquel on a enlevé un carré de côté 3 m.

$$\text{Aire} = 5 \text{ m} \times 5 \text{ m} - 3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$$

$$\text{Aire} = 25 \text{ m}^2 - 9 \text{ m}^2$$

$$\text{Aire} = 16 \text{ m}^2$$

b. Cette figure a la même aire qu'un rectangle de longueur $L = 3 \times 3 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$ et de largeur $l = 9 \text{ cm} - 3 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$.

$$\text{Aire} = 9 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 54 \text{ cm}^2$$

79 L'initiale est constituée d'un rectangle de longueur 11 cm et de largeur 9 cm auquel on a enlevé un rectangle de longueur $L = 11 \text{ cm} - 2,4 \text{ cm} = 8,6 \text{ cm}$ et de largeur $l = 4 \text{ cm}$.

$$A_{\text{initiale}} = 11 \text{ cm} \times 9 \text{ cm} - 8,6 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$$

$$A_{\text{initiale}} = 99 \text{ cm}^2 - 34,4 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{initiale}} = 64,6 \text{ cm}^2$$

Les durées et les horaires

Questions flash

80

a. 325 min

b. 253 s

c. 53 h

d. 3 602 s

e. 4,2 h

f. 2 h 36 min

g. 24 min

h. 1,85 h

Utiliser des unités de durées

81 a. De la rotation de la Terre autour du Soleil : *an*

b. De la rotation de la Terre sur elle-même : *heure*

c. D'une saison : *trimestre ou mois*

d. De l'Antiquité : *siècle*

e. D'un week-end : *jours*

f. Des vacances d'été : *mois ou semaines*

$$\mathbf{82} \quad 9\,217 = (153 \times 60) + 37$$

$$\text{donc } 9\,217 \text{ s} = 153 \text{ min } 37 \text{ s.}$$

$$153 = (2 \times 60) + 33$$

$$\text{donc } 153 \text{ min} = 2 \text{ h } 33 \text{ min.}$$

$$\mathbf{9\,217 \text{ s} = 2 \text{ h } 33 \text{ min } 37 \text{ s}}$$

$$\mathbf{83} \quad 6\,342 = (105 \times 60) + 42$$

$$\text{donc } 6\,342 \text{ min} = 105 \text{ h } 42 \text{ min.}$$

$$105 = (4 \times 24) + 9 \text{ donc } 105 \text{ h} = 4 \text{ j } 9 \text{ h.}$$

$$\mathbf{6\,342 \text{ min} = 4 \text{ j } 9 \text{ h } 42 \text{ min}}$$

$$\mathbf{84} \quad 412 = (17 \times 24) + 4$$

$$\text{donc } 412 \text{ h} = 17 \text{ j } 4 \text{ h.}$$

$$17 = (2 \times 7) + 3 \text{ donc } 17 \text{ j} = 2 \text{ sem } 3 \text{ j.}$$

$$\mathbf{412 \text{ h} = 2 \text{ sem } 3 \text{ j } 4 \text{ h}}$$

$$\mathbf{85 a.} \quad 12\,079 = (201 \times 60) + 19$$

$$\text{donc } 12\,079 \text{ s} = 201 \text{ min } 19 \text{ s.}$$

$$201 = (3 \times 60) + 21$$

$$\text{donc } 201 \text{ min} = 3 \text{ h } 21 \text{ min.}$$

$$\mathbf{12\,079 \text{ s} = 3 \text{ h } 21 \text{ min } 19 \text{ s}}$$

$$\mathbf{b.} \quad 3\,253 = (54 \times 60) + 13$$

$$\text{donc } 3\,253 \text{ min} = 54 \text{ h } 13 \text{ min.}$$

$$54 = (2 \times 24) + 6$$

$$\text{donc } 54 \text{ h} = 2 \text{ j } 6 \text{ h.}$$

$$\mathbf{3\,253 \text{ min} = 2 \text{ j } 6 \text{ h } 13 \text{ min}}$$

$$\mathbf{c.} \quad 253 = (10 \times 24) + 13$$

$$\text{donc } 253 \text{ h} = 10 \text{ j } 13 \text{ h.}$$

$$10 \text{ j} = 1 \text{ sem } 3 \text{ j}$$

$$\mathbf{253 \text{ h} = 1 \text{ sem } 3 \text{ j } 13 \text{ h}}$$

$$\begin{array}{r|l} 12079 & 60 \\ 07 & 201 \\ 79 & \\ 19 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 3253 & 60 \\ 253 & 54 \\ 13 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 253 & 24 \\ 13 & 10 \\ 13 & \end{array}$$

$$\mathbf{86 a.} \quad 15\,340 = (255 \times 60) + 40$$

$$\text{donc } 15\,340 \text{ s} = 255 \text{ min } 40 \text{ s.}$$

$$255 = (4 \times 60) + 15$$

$$\text{donc } 255 \text{ min} = 4 \text{ h } 15 \text{ min.}$$

$$\mathbf{15\,340 \text{ s} = 4 \text{ h } 15 \text{ min } 40 \text{ s}}$$

$$\mathbf{b.} \quad 5\,215 = (86 \times 60) + 55$$

$$\text{donc } 5\,215 \text{ min} = 86 \text{ h } 55 \text{ min.}$$

$$86 = (3 \times 24) + 14$$

$$\text{donc } 86 \text{ h} = 3 \text{ j } 14 \text{ h.}$$

$$\mathbf{5\,215 \text{ min} = 3 \text{ j } 14 \text{ h } 55 \text{ min}}$$

$$\begin{array}{r|l} 15340 & 60 \\ 334 & 255 \\ 340 & \\ 40 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 5215 & 60 \\ 415 & 86 \\ 55 & \end{array}$$

c. $537 = (22 \times 24) + 9$
 donc $537 \text{ h} = 22 \text{ j } 9 \text{ h}$.
 $22 = (3 \times 7) + 1$
 donc $22 \text{ j} = 3 \text{ sem } 1 \text{ j}$.
 $537 \text{ h} = 3 \text{ sem } 1 \text{ j } 9 \text{ h}$

$$\begin{array}{r|l} 537 & 24 \\ 57 & 22 \\ 9 & \end{array}$$

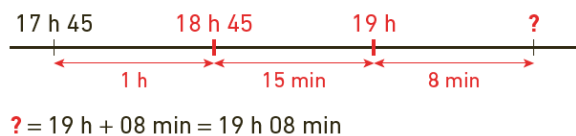
87 a. $4,35 \text{ h} = 4 \text{ h} + (0,35 \times 60) \text{ min}$
 $4,35 \text{ h} = 4 \text{ h } 21 \text{ min}$
b. $13,6 \text{ min} = 13 \text{ min} + (0,6 \times 60) \text{ s}$
 $13,6 \text{ min} = 13 \text{ min } 36 \text{ s}$
c. $8 \text{ h } 54 \text{ min} = 8 \text{ h} + (54 \div 60) \text{ h}$
 $8 \text{ h } 54 \text{ min} = 8,9 \text{ h}$
d. $6 \text{ min } 27 \text{ s} = 6 \text{ min} + (27 \div 60) \text{ min}$
 $6 \text{ min } 27 \text{ s} = 6,45 \text{ min}$

88 $365,2425 \text{ j} = 365 \text{ j} + (0,2425 \times 24) \text{ h}$
 $365,2425 \text{ j} = 365 \text{ j} + 5,82 \text{ h}$
 $5,82 \text{ h} = 5 \text{ h} + (0,82 \times 60) \text{ min}$
 $5,82 \text{ h} = 5 \text{ h} + 49,2 \text{ min}$
 $49,2 \text{ min} = 49 \text{ min} + (0,2 \times 60) \text{ s}$
 $49,2 \text{ min} = 49 \text{ min } 12 \text{ s}$
 $365,2425 \text{ j} = 365 \text{ j } 5 \text{ h } 49 \text{ min } 12 \text{ s}$

Calculer des durées et des horaires

89 • Avec un calcul
 $H_{\text{arrivée}} = 17 \text{ h } 45 \text{ min} + 1 \text{ h } 23 \text{ min}$
 $H_{\text{arrivée}} = 18 \text{ h } 68 \text{ min}$
 $H_{\text{arrivée}} = 19 \text{ h } 08 \text{ min}$

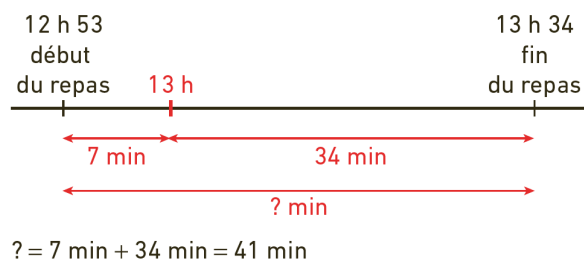
• Avec un schéma



Zoé arrête de courir à 19 h 08.

90 • Avec un calcul
 $13 \text{ h } 34 - 12 \text{ h } 53 = 12 \text{ h } 94 - 12 \text{ h } 53$
 $= 41 \text{ min}$

• Avec un schéma



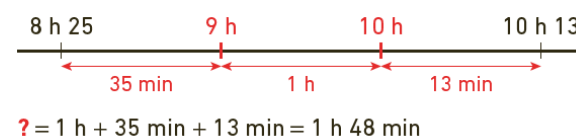
Le repas de Nora dure 41 minutes.

91 $10 \text{ min} + 15 \text{ min} + 30 \text{ min} = 55 \text{ min}$
 La préparation des pancakes nécessite 55 minutes.
 Il est 15 h 34.
 $15 \text{ h } 34 + 55 \text{ min} = 15 \text{ h } 89 \text{ min}$
 $= 16 \text{ h } 29 \text{ min}$
 Les pancakes seront prêts à 16 h 29.

92 • Avec un calcul

$\text{Durée}_{\text{promenade}} = 10 \text{ h } 13 \text{ min} - 8 \text{ h } 25 \text{ min}$
 $\text{Durée}_{\text{promenade}} = 9 \text{ h } 73 \text{ min} - 8 \text{ h } 25 \text{ min}$
 $\text{Durée}_{\text{promenade}} = 1 \text{ h } 48 \text{ min}$

• Avec un schéma



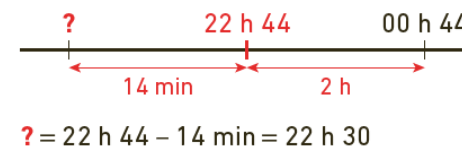
La promenade de Léa a duré 1 h 48 min.

• $\text{Durée}_{\text{pédalage}} = 1 \text{ h } 48 \text{ min} - 15 \text{ min}$
 $\text{Durée}_{\text{pédalage}} = 1 \text{ h } 33 \text{ min}$
 Léa a pédalé pendant 1 h 33 min

93 • Avec un calcul

$H_{\text{début film}} = 00 \text{ h } 44 \text{ min} - 2 \text{ h } 14 \text{ min}$
 $H_{\text{début film}} = 24 \text{ h } 44 \text{ min} - 2 \text{ h } 14 \text{ min}$
 $H_{\text{début film}} = 22 \text{ h } 30 \text{ min}$

• Avec un schéma



Le film a commencé à 22 h 30.

• $H_{\text{séance}} = 22 \text{ h } 30 \text{ min} - 15 \text{ min}$
 $H_{\text{séance}} = 22 \text{ h } 15 \text{ min}$
 La séance a commencé à 22 h 15.

94 1. $0,16 \text{ h} \times 24 = 3,84 \text{ h}$
 Il faut prévoir 3,84 h pour la pose de 24 m^2 .

2. $3,84 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,84 \text{ h}$
 $3,84 \text{ h} = 3 \text{ h} + (0,84 \times 60) \text{ min}$
 $3,84 \text{ h} = 3 \text{ h} + 50,4 \text{ min}$
 Il faut prévoir environ 3 h et 50 minutes pour la pose de 24 m^2 .

95 1.

Distance en km	50	10	120
Durée en heures décimales	1	0,2	2,4

$\xrightarrow{+5}$ $\xrightarrow{\times 12}$
 $\xleftarrow{+5}$ $\xleftarrow{\times 12}$

2. $2,4 \text{ h} = 2 \text{ h} + 0,4$

$2,4 \text{ h} = 2 \text{ h} + (0,4 \times 60) \text{ min}$

$2,4 \text{ h} = 2 \text{ h} + 24 \text{ min}$

Il faut 2 h 24 min pour parcourir 120 km.

96 1. $10,35 \text{ €} \div 4,50 \text{ €} = 2,3$

Maïté est restée stationnée pendant 2,3 h.

2. • $2,3 \text{ h} = 2 \text{ h} + 0,3 \text{ h}$

$2,3 \text{ h} = 2 \text{ h} + (0,3 \times 60) \text{ min}$

$2,3 \text{ h} = 2 \text{ h} + 18 \text{ min}$

Maïté a laissé sa voiture pendant 2 h 18 min.

• $11 \text{ h } 53 + 2 \text{ h } 18 = 13 \text{ h } 71 = 14 \text{ h } 11$

Maïté a récupéré son véhicule à 14 h 11.

97 $17 \text{ h } 55 \text{ min } 13 \text{ s} - 5 \text{ h } 07 \text{ min } 22 \text{ s}$

$= 17 \text{ h } 54 \text{ min } 73 \text{ s} - 5 \text{ h } 07 \text{ min } 22 \text{ s}$

$= 12 \text{ h } 47 \text{ min } 51 \text{ s}$

Romain Bardet est parti de Florence à 12 h 47 min 51 s.

98 $49 \text{ min } 36 \text{ s} + 4 \text{ h } 32 \text{ min } 29 \text{ s}$
 $\quad \quad \quad + 2 \text{ h } 57 \text{ min } 37 \text{ s}$

$= 6 \text{ h } 138 \text{ min } 102 \text{ s}$

$= 6 \text{ h} + 2 \text{ h } 18 \text{ min} + 1 \text{ min } 42 \text{ s}$

$= 8 \text{ h } 19 \text{ min } 42 \text{ s}$

La course a duré 8 h 19 min 42 s.

99 $18 \text{ h} + 19 \text{ h } 54 \text{ min } 23 \text{ s}$

$= 37 \text{ h } 54 \text{ min } 23 \text{ s}$

$= 24 \text{ h} + 13 \text{ h } 54 \text{ min } 23 \text{ s}$

Vincent Bouillard est arrivé le samedi 31 août 2024 à 13 h 54 min 23 s.

Je fais le point

100 QCM bilan

①B ; ②B ; ③C ; ④A ; ⑤C ; ⑥B ; ⑦B ; ⑧

A ; ⑨A ; ⑩C.

Jeux

101

Couleur de la figure	Vert	Bleu foncé	Rouge
Périmètre en u.l.	10	12	12
Aire en u.a.	4	5	6
Lettre	C	E	S

Couleur de la figure	Orange	Gris	Bleu clair	Jaune
Périmètre en u.l.	10	10	8	14
Aire en u.a.	6	5	4	6
Lettre	R	U	A	F

Le mot mystère est SURFACE.

Résolution de problèmes

102 a. $14 \text{ h } 42 - 13 \text{ h } 59$

$= 13 \text{ h } 102 \text{ min} - 13 \text{ h } 59 \text{ min}$

$= 43 \text{ min}$

Le trajet Perpignan- Narbonne dure 43 minutes.

b. $14 \text{ h } 42 + 21 \text{ min} = 14 \text{ h } 63 \text{ min}$

$14 \text{ h } 42 + 21 \text{ min} = 14 \text{ h} + 1 \text{ h } 03 \text{ min}$

$14 \text{ h } 42 + 21 \text{ min} = 15 \text{ h } 03$

Le train Narbonne-Toulouse part à 15 h 03.

c. $15 \text{ h } 03 + 1 \text{ h } 19 = 16 \text{ h } 22$

Joëlle arrive à 16 h 22 à Toulouse.

103 $P_{\text{tour intérieur}} = (83,82 \text{ m} \times 2) + (2 \times \pi \times R)$

$P_{\text{tour intérieur}} = (83,82 \text{ m} \times 2) + (2 \times \pi \times 37 \text{ m})$

$P_{\text{tour intérieur}} \approx 167,64 \text{ m} + 232,5 \text{ m}$

$P_{\text{tour intérieur}} \approx 400,14 \text{ m}$

$400 \text{ m} < 400,14 \text{ m} < 402,3 \text{ m}$ donc cette piste peut être homologuée.

104 • Le chemin de Tic est un demi-cercle de diamètre $D = 7 \times 2 \text{ cm} = 14 \text{ cm}$.

$L_{\text{chemin Tic}} = (\pi \times D) \div 2$

$L_{\text{chemin Tic}} = (\pi \times 14 \text{ cm}) \div 2$

$L_{\text{chemin Tic}} \approx 22 \text{ cm}$

• Le chemin de Tac est constitué de trois demi-cercles de diamètres respectifs

$D_1 = 2 \text{ cm} ; D_2 = 4 \text{ cm}$ et $D_3 = 8 \text{ cm}$.

$$L_{\text{chemin Tac}} = (\pi \times D_1) \div 2 + (\pi \times D_2) \div 2 + (\pi \times D_3) \div 2$$

$$L_{\text{chemin Tac}} = (\pi \times 2 \text{ cm}) \div 2 + (\pi \times 4 \text{ cm}) \div 2 + (\pi \times 8 \text{ cm}) \div 2$$

$$L_{\text{chemin Tac}} \approx 22 \text{ cm}$$

• Tic et Tac partent en même temps, ils se déplacent à la même vitesse et leurs chemins ont la même longueur, donc ils arriveront en même temps.

105 1. $8\,575 = (60 \times 142) + 55$

donc $8\,575 \text{ s} = 142 \text{ min } 55 \text{ s}$.

$$142 = (60 \times 2) + 22$$

donc $142 \text{ min} = 2 \text{ h } 22 \text{ min}$.

Record olympique du marathon :

$$2 \text{ h } 22 \text{ min } 55 \text{ s}$$

2. $2 \text{ h } 22 \text{ min } 55 \text{ s} - 2 \text{ h } 11 \text{ min } 53 \text{ s}$

$$= 11 \text{ min } 02 \text{ s}$$

L'écart entre le record du monde et le record olympique est de 11 min 02 s.

106 54 s et 32 centièmes de s
 $+ 1 \text{ min } 02 \text{ s}$ et 44 centièmes de s
 $+ 1 \text{ min } 07 \text{ s}$ et 48 centièmes de s
 $= 2 \text{ min } 63 \text{ s}$ et 124 centièmes de s
 $= 2 \text{ min} + 1 \text{ min} + 03 \text{ s} + 01 \text{ s} + 24 \text{ centièmes de s}$
 $= 3 \text{ min } 04 \text{ s}$ et 24 centièmes de s

Pour les trois premières nages, Léon a mis

3 min 04 s et 24 centièmes de seconde.

4 min 02 s 95 centièmes de s

$$- 3 \text{ min } 04 \text{ s et } 24 \text{ centièmes de s}$$

$$= 3 \text{ min } 62 \text{ s } 95 \text{ centièmes de s}$$

$$3 \text{ min } 04 \text{ s et } 24 \text{ centièmes de s}$$

$$= 58 \text{ s et } 71 \text{ centièmes de s}$$

Le temps pour le 100 m crawl est donc 58 s et 71 centièmes de seconde.

107 $P = 4 \times 9 \text{ cm} = 36 \text{ cm}$

Le périmètre du carré est 36 cm.

Donc le périmètre du triangle équilatéral est 36 cm.

$$c = 36 \text{ cm} \div 3 = 12 \text{ cm}$$

Le côté du triangle équilatéral mesure 12 cm.

Donc la longueur du rectangle est 12 cm et son périmètre est 36 cm.

$$\ell = (36 \text{ cm} \div 2) - 12 \text{ cm} = 18 \text{ cm} - 12 \text{ cm}$$

$$\ell = 6 \text{ cm}$$

La largeur de ce rectangle est 6 cm.

108 1. L'ISS décrit un cercle de rayon R .

$$R = 6\,371 \text{ km} + 380 \text{ km} = 6\,751 \text{ km}$$

La longueur de ce cercle est égal à :

$$2 \times \pi \times R = 2 \times \pi \times 6\,751 \text{ km} \approx 42\,420 \text{ km}$$

Donc l'ISS parcourt environ 42 400 km pour effectuer un tour complet de la Terre.

2. $21 \text{ h } 45 - 14 \text{ h } 30 = 7 \text{ h } 15$

Cette sortie extravéhiculaire a duré

$$7 \text{ h } 15 \text{ min}.$$

3. $4 \times 1 \text{ h } 32 \text{ min} = 4 \text{ h } 128 \text{ min}$

$$= 6 \text{ h } 08 \text{ min}$$

$$5 \times 1 \text{ h } 32 \text{ min} = 5 \text{ h } 160 \text{ min} = 7 \text{ h } 40 \text{ min}$$

$$6 \text{ h } 08 \text{ min} < 7 \text{ h } 15 \text{ min} < 7 \text{ h } 40 \text{ min}$$

Durant cette sortie, Thomas Pesquet a fait 4 fois le tour complet de la Terre.

109 1. Cette piste est constituée de :

• quatre segments de longueurs 120 m, 100 m, 40 m et 80 m ;

• d'un demi-cercle de rayon 30 m ;

• de deux demi-cercles de rayon 20 m qui ont la même longueur qu'un cercle de rayon 20 m ;

• de deux quarts de cercles de rayon 20 m qui ont la même longueur qu'un demi-cercle de rayon 20 m.

$$L_{\text{piste}} = (120 \text{ m} + 100 \text{ m} + 40 \text{ m} + 80 \text{ m}) + (2 \times \pi \times 30 \text{ m}) \div 2 + (2 \times \pi \times 20 \text{ m}) + (2 \times \pi \times 20 \text{ m}) \div 2$$

$$L_{\text{piste}} \approx 340 \text{ m} + 283 \text{ m}$$

$$L_{\text{piste}} \approx 623 \text{ m}$$

2. • $7 \text{ min } 12 \text{ s} = 432 \text{ s}$

$$1 \text{ min } 48 \text{ s} = 108 \text{ s}$$

$$432 \text{ s} \div 108 \text{ s} = 4$$

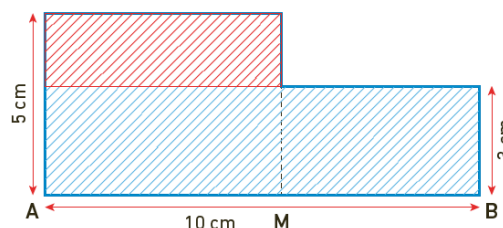
Christophe aura fait 4 tours.

• $1 \text{ min } 12 \text{ s} = 72 \text{ s}$

$$432 \text{ s} \div 72 \text{ s} = 6$$

Sébastien aura fait 6 tours.

110



• $A_{\text{rectangle bleu}} = L \times l = 10 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$

$$A_{\text{rectangle bleu}} = 30 \text{ cm}^2$$

Donc le rectangle rouge doit avoir une aire de 8 cm^2 .

• $l = 5 \text{ cm} - 3 \text{ cm} = 2 \text{ cm}$

La largeur de ce rectangle bleu est 2 cm.

• $8 \text{ cm}^2 \div 2 \text{ cm} = 4 \text{ cm}$

La longueur du rectangle doit être égale à 4 cm.

• Le point M doit donc être placé à 4 cm du point A.

Le défi :

$l = 8 \text{ cm} - 3 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$

La largeur du rectangle bleu est 5 cm.

$8 \text{ cm}^2 \div 5 \text{ cm} = 1,6 \text{ cm}$

La longueur du rectangle doit être égale à 1,6 cm.

Le point M doit donc être placé à 1,6 cm du point A.

111 La quantité de peinture est proportionnelle à l'aire de la figure.

$A_{\text{rectangle}} = 8 \text{ carreaux}$

$A_{\text{octogone}} = 7 \text{ carreaux}$

$A_{\text{triangle}} = 9 \text{ carreaux}$

$A_{\text{carré troué}} = 6 \text{ carreaux}$

$A_{\text{carré troué}} < A_{\text{octogone}} < A_{\text{rectangle}} < A_{\text{triangle}}$

et 18 pots < 21 pots < 27 pots

On utilise 3 pots de peinture par carreau donc :

- le carré est peint en rouge ;
- l'octogone est peint en bleu ;
- le triangle est peint en jaune ;
- le rectangle est peint en noir avec 24 pots de peinture utilisés.

112 $8 \times 11 \text{ cm} = 88 \text{ cm}$

Les huit cartes forment un disque de périmètre 88 cm.

$88 \text{ cm} \div \pi \approx 28 \text{ cm}$

Le diamètre de ce disque est 28 cm.

$28 \text{ cm} \div 2 = 14 \text{ cm}$

Le rayon de ce disque est 14 cm.

113 1. $A_{\text{panneau}} = 1 \text{ m} \times 1,7 \text{ m} = 1,7 \text{ m}^2$

L'aire d'un panneau est $1,7 \text{ m}^2$.

$4\,678,4 \text{ m}^2 \div 1,7 \text{ m}^2 = 2\,752$

2 752 panneaux sont installés sur ce toit.

2. Du 26 juillet au 11 août : 17 jours ;

et du 28 août au 08 septembre : 11 jours

$17 \text{ j} + 11 \text{ j} = 28 \text{ j.}$

La durée des jeux est de 28 jours.

$28 \times 2\,752 \times 960 \text{ Wh} = 73\,973\,760 \text{ Wh}$

Pendant la durée des jeux, ces panneaux auront fourni environ 73 973 760 Wh.

Énigmes et défis

114 $1\,000 = (60 \times 16) + 40$

Donc 1 000 s = 16 min 40 s.

Roméo attend depuis 16 min 40 s.

115 $15 \text{ m} = 1\,500 \text{ cm}$

$1\,500 \text{ cm} \div 30 \text{ cm} = 50$

Elle doit faire 50 sauts pour avancer de 15 mètres.

116 La partie grisée est la moitié de l'aire du carré KLMN.

$A_{\text{KLMN}} = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 100 \text{ cm}^2$

Donc l'aire de la partie grisée est égale à 50 cm^2 .

117 • Rayon de la Terre :

$40\,000 \text{ km} \div (2 \times \pi) \approx 6\,366,197\,724 \text{ km}$

Le rayon de la Terre est environ égal à 6 366 197 724 mm.

• Rayon du cercle formé par la ficelle :

$40\,000 \text{ km} + 1 \text{ m} = 40\,000\,000 \text{ m} + 1 \text{ m}$
 $= 40\,000\,001 \text{ m}$

$40\,000\,001 \text{ m} \div (2 \times \pi) \approx 6\,366\,197,883 \text{ m}$

Le rayon du cercle formé par la ficelle est environ égal à 6 366 197 883 mm.

$6\,366\,197\,883 \text{ mm} - 6\,366\,197\,724 \text{ mm}$
 $= 159 \text{ mm}$
 $= 15,9 \text{ cm}$

Il y a environ 16 cm d'écart entre le sol et la ficelle.

Un chat peut donc passer sous la ficelle.

Problèmes à prise d'initiative

118 • Nombre de bottes de paille

$15,3 \text{ m} \times 4,5 \text{ m} = 68,85 \text{ m}^2$

L'aire de la toiture est égale à $68,85 \text{ m}^2$

$90 \text{ cm} \times 45 \text{ cm} = 4\,050 \text{ cm}^2 = 0,405 \text{ m}^2$

L'aire d'une botte de paille est égale à $0,405 \text{ m}^2$.

$68,85 \div 0,405 = 170$

Il faut 170 bottes de paille pour recouvrir la toiture.

• Nombre de planches de rive

$(15,3 \text{ m} + 4,5 \text{ m}) \times 2 = 39,6 \text{ m}$

Marc a besoin de 39,6 mètres de planches de rive.

$39,6 \div 4,20 \approx 9,4$

Marc doit acheter 10 planches de rive.

Facture

FACTURE MATÉRIAUX ISOLATION

	Quantité	Prix unitaire	Prix
Bottes de paille	170 bottes	0,60 € la botte	$170 \times 0,60 \text{ €}$ $= 102 \text{ €}$
Planches de séparation	250 m	2 € le mètre	$250 \times 2 \text{ €}$ $= 500 \text{ €}$
Planches de rive	10 planches	59,90 € la planche	$10 \times 59,90 \text{ €}$ $= 599 \text{ €}$
		Prix total	102 € $+ 500 \text{ €}$ $+ 599 \text{ €}$ $= 1\,201 \text{ €}$

119 • Surfaces

$$A_{\text{bleue}} = A_{\text{blanc}} = 8 \text{ carreaux}$$

$$= 8 \times (10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm})$$

$$= 800 \text{ cm}^2 = 8 \text{ dm}^2$$

$$A_{\text{orange}} = 2 \times A_{\text{bleue}} = 1\,600 \text{ cm}^2 = 16 \text{ dm}^2$$

$$A_{\text{rouge}} = A_{\text{jaune}} = 1\,232 \text{ cm}^2 = 12,32 \text{ dm}^2$$

• Nombre de pelotes

Il faut donc une pelote de fil bleu et une de fil blanc, deux pelotes de fil orange, deux de fil rouge et deux de fil jaune.

• Longueur du biais

$$4 \times 14 \text{ cm} = 56 \text{ cm}$$

Le contour de la figure est constitué de deux segments de longueur 56 cm et de deux demi-cercles de diamètre 56 cm.

$$L_{\text{biais}} = (2 \times 56 \text{ cm}) + (\pi \times 56 \text{ cm})$$

$$L_{\text{biais}} \approx 112 \text{ cm} + 176 \text{ cm}$$

$$L_{\text{biais}} \approx 288 \text{ cm}$$

$$L_{\text{biais}} \approx 2,88 \text{ m}$$

Il faut acheter 3 m de biais.

• Coût

$$(3 \times 4,20 \text{ €}) + (5 \times 3 \text{ €}) + (3 \times 1,78 \text{ €})$$

$$= 12,60 \text{ €} + 15 \text{ €} + 5,34 \text{ €}$$

$$= 32,94 \text{ €}$$

Les fournitures coûteront 32,94 €.

• Durée

$$(2 \times 8 \text{ dm}^2) + 16 \text{ dm}^2 + (2 \times 12,32 \text{ dm}^2)$$

$$= 56,64 \text{ dm}^2 \approx 57 \text{ dm}^2$$

La surface du cœur est environ 57 dm².

$$\text{Durée} = (57 \times 2 \text{ min}) + 1 \text{ h } 30 \text{ min} + 45 \text{ min}$$

$$\text{Durée} = 114 \text{ min} + 1 \text{ h } 30 \text{ min} + 45 \text{ min}$$

$$\text{Durée} = 1 \text{ h } 54 \text{ min} + 1 \text{ h } 30 \text{ min} + 45 \text{ min}$$

$$\text{Durée} = 2 \text{ h } 129 \text{ min}$$

$$= 2 \text{ h} + 2 \text{ h } 09 \text{ min}$$

$$\text{Durée} = 4 \text{ h } 09 \text{ min}$$

La durée nécessaire à cette réalisation est environ 4 h 09 min.