

Chapitre 5 : Grandeurs

I- Notion de grandeurs

Vocabulaire : Une grandeur est une caractéristique ou une propriété d'un objet mathématique ou physique qui peut être mesurée ou calculée et qui s'exprime souvent accompagnée d'une unité de mesure.

Exemples : La longueur d'un segment est une grandeur mesurable que l'on peut exprimer à l'aide de diverses unités de mesure telle que le mètre, le centimètre, etc.

Notions de grandeurs

Grandeurs	Unités
	mm, cm, dm, m, km, ...
Surface	
	cm ³ , m ³ , L, cL, ...
	g, kg, tonne, ...
Temps	
	€, \$, £, ...
Vitesse	
Age	
Température	

Notions de grandeurs

Grandeurs	Unités
	mm, cm, dm, m, km, ...
Surface	
	cm ³ , m ³ , L, cL, ...
	g, kg, tonne, ...
Temps	
	€, \$, £, ...
Vitesse	
Age	
Température	

Notions de grandeurs

Correction

Grandeurs	Unités
Distance, longueur	mm, cm, dm, m, km, ...
Surface	mm ² , cm ² , dm ² , m ² , km ² , ...
Volume	cm ³ , m ³ , L, cL, ...
Masse Poids	g, kg, tonne, ...
Temps	sec, min, h, jours, ...
Prix, tarif	€, \$, £, ...
Vitesse	km/h, m/s, ...
Age	jours, mois, années, siècle, ...
Température	°C, °F, K

II- Périmètre et aire d'une figure

1) Périmètre d'une figure

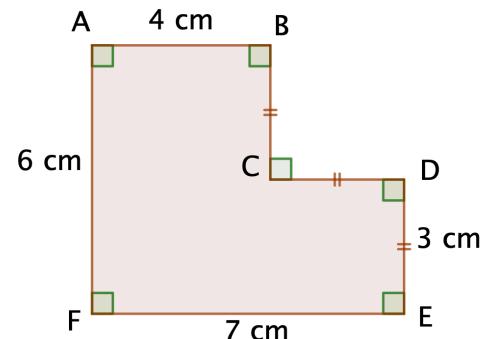
Définition 1 : Le périmètre d'une figure est la longueur du contour de cette figure.
L'unité est le mètre.

Exemple : Calculer le périmètre de cette figure.

$$\text{Périmètre} = 6 \text{ cm} + 7 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 3 \times 3 \text{ cm}$$

$$\text{Périmètre} = 6 \text{ cm} + 7 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 9 \text{ cm}$$

$$\text{Périmètre} = 26 \text{ cm}$$

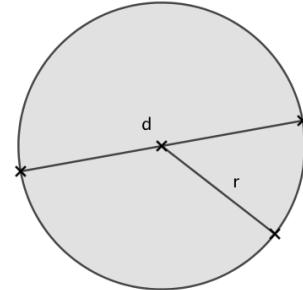


Méthode : L'unité de longueur de référence est le mètre. Pour convertir des unités de longueur, on effectue des multiplications ou des divisions par 10. On peut s'aider du tableau suivant.

Multiples de l'unité			Unité	Sous-multiple de l'unité		
km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Rappel :

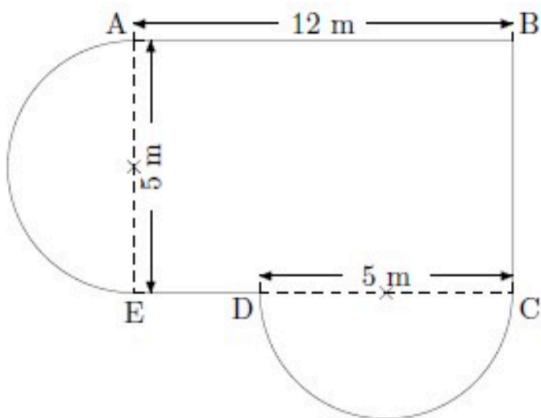
Périmètre d'un cercle : $P = 2 \times r \times \pi = d \times \pi$



Calculer le périmètre d'une figure

Exercice 1 : Voici, ci-contre, le schéma d'une piscine.

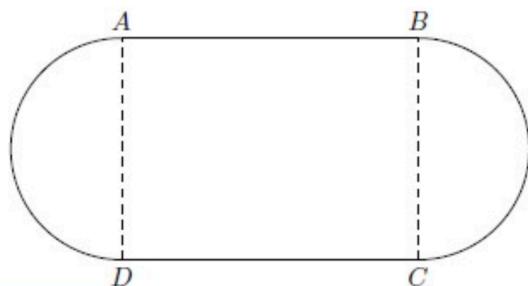
1) Repasser en rouge le périmètre de cette piscine.



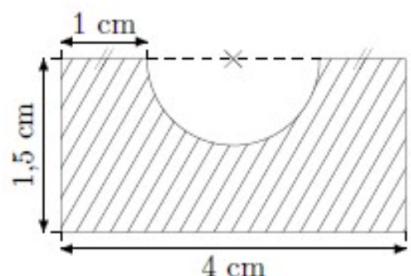
2) De quels objets mathématiques est composé le périmètre de cette piscine ? (**Sur ton cahier**)

3) Calculer le périmètre de cette piscine. On donnera d'abord la valeur exacte puis une valeur approchée. (**Sur ton cahier**)

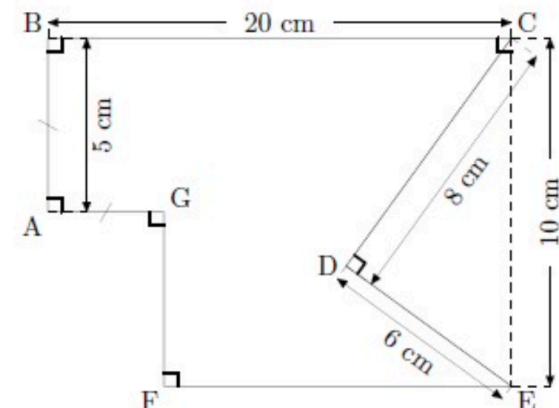
Exercice 2 : Calculer la longueur de la piste représentée ci-contre. On a $AB = DC = 100$ m et $AD = BC = 63$ m. (**Sur ton cahier**)



Exercice 3 : Déterminer le périmètre de la surface hachurée ci-contre.



Exercice 4 : Déterminer le périmètre du polygone ABCDEFG suivant. (**Sur ton cahier**)



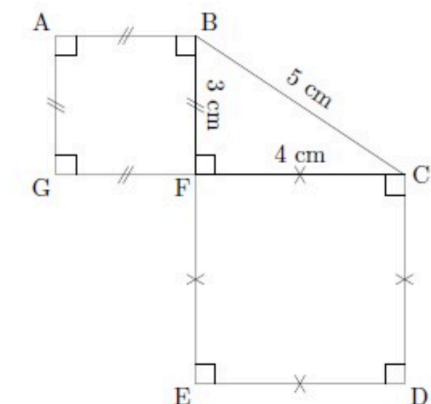
Exercice 5 : (Sur ton cahier)

1) a) Déterminer le périmètre du quadrilatère ABFG.

b) Déterminer le périmètre du triangle BFC.

c) Déterminer le périmètre du quadrilatère FCDE.

d) Quelle est la somme de ces périmètres en mètres ?



2) Calculer le périmètre du polygone ABCDEFG. Comparer avec la valeur trouvée à la question 1) d). Que remarques-tu ?

Calculer le périmètre d'une figure

Correction

Exercice 1 : Voici, ci-contre, le schéma d'une piscine.

1) Repasser en rouge le périmètre de cette piscine.

2) De quels objets mathématiques est composé le périmètre de cette piscine ? (**Sur ton cahier**)

3) Calculer le périmètre de cette piscine. On donnera d'abord la valeur exacte puis une valeur approchée. (**Sur ton cahier**)

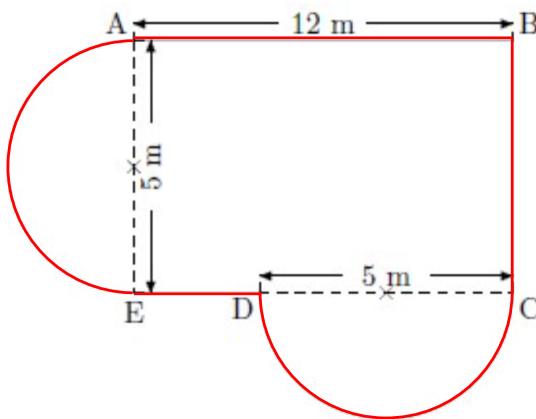
2) Le périmètre de la piscine est composé de deux demi-cercles, c'est-à-dire un cercle, et d'une partie d'un rectangle.

3) Périmètre du cercle = $5 \text{ m} \times \pi = 5\pi \text{ m}$

$$ED = 12 \text{ m} - 5 \text{ m} = 7 \text{ m}$$

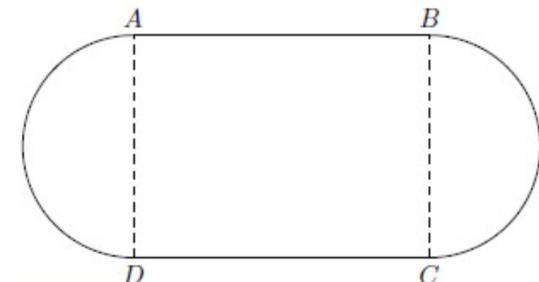
$$\text{Périmètre restant} = AB + BC + ED = 12 \text{ m} + 5 \text{ m} + 7 \text{ m} = 24 \text{ m}$$

$$\text{Périmètre total} = 24 \text{ m} + 5\pi \text{ m} \approx 39,7 \text{ m}$$



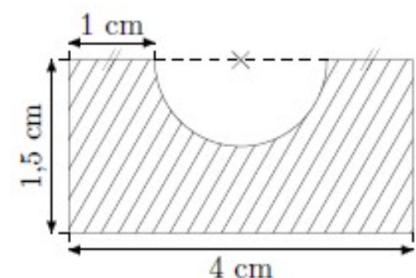
Exercice 2 : Calculer la longueur de la piste

représentée ci-contre.
On a $AB = DC = 100 \text{ m}$ et
 $AD = BC = 63 \text{ m}$. (**Sur ton cahier**)



$$\text{Périmètre} = 2 \times 100 \text{ m} + 63 \text{ m} \times \pi = 200 \text{ m} + 63\pi \text{ m} \approx 397,9 \text{ m}$$

Exercice 3 : Déterminer le périmètre de la surface hachurée ci-contre.

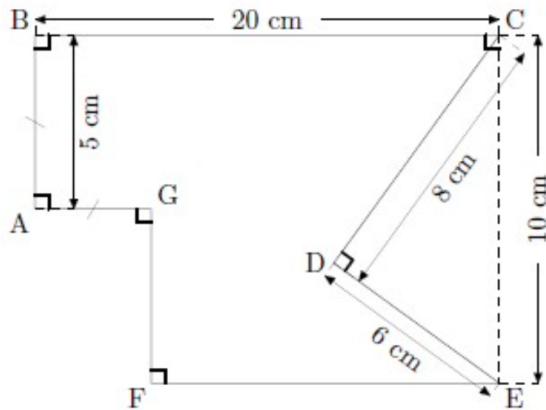


$$\text{Périmètre} = 4 \text{ cm} + 2 \times 1,5 \text{ cm} + 2 \times 1 \text{ cm} + (2 \text{ cm} \times \pi \div 2)$$

$$\text{Périmètre} = 4 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + \pi \text{ cm} = 9 \text{ cm} + \pi \text{ cm} \approx 12,1 \text{ cm}$$

Exercice 4 :

Déterminer le périmètre du polygone ABCDEFG suivant. (**Sur ton cahier**)



$$GF = 10 \text{ cm} - 5 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$$

$$FE = 20 \text{ cm} - 5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$$

$$\text{Périmètre} = AB + BC + CD + DE + EF + FG + GA$$

$$\text{Périmètre} = 5 \text{ cm} + 20 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 15 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 5 \text{ cm}$$

$$\text{Périmètre} = 64 \text{ cm}$$

Exercice 5 : (Sur ton cahier)

1) a) Déterminer le périmètre du quadrilatère ABFG.

b) Déterminer le périmètre du triangle BFC.

c) Déterminer le périmètre du quadrilatère FCDE.

d) Quelle est la somme de ces périmètres en mètres ?

2) Calculer le périmètre du polygone ABCDEFG.

Comparer avec la valeur trouvée à la question 1) d).

Que remarques-tu ?

$$1) \text{ a) Périmètre } ABFG = 4 \times 3 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

$$\text{b) Périmètre } BFC = 3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

$$\text{c) Périmètre } FCDE = 4 \times 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$$

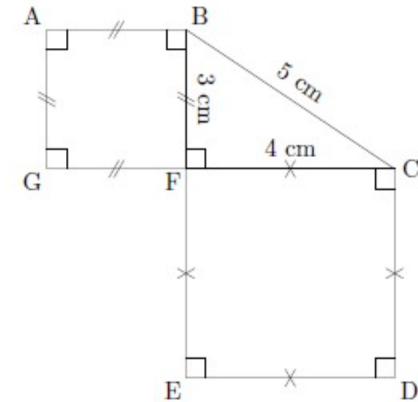
$$\text{d) Somme des périmètres} = 12 \text{ cm} + 12 \text{ cm} + 16 \text{ cm} = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$$

$$2) \text{ Périmètre } ABCDEFG = 3 \times 3 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 3 \times 4 \text{ cm}$$

$$\text{Périmètre } ABCDEFG = 9 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 12 \text{ cm} = 26 \text{ cm} = 0,26 \text{ m}$$

$$0,26 \text{ m} < 0,4 \text{ m}$$

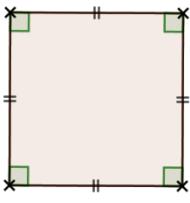
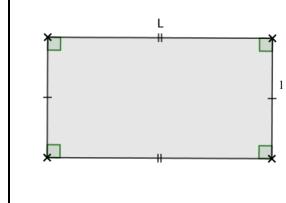
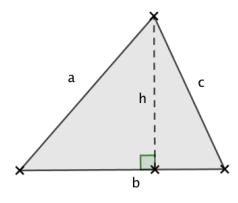
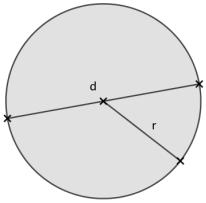
Le périmètre de ABCDEFG est plus petit que la somme des périmètres des figures qui le composent.



2) Aire d'un figure

Définition 2 : L'aire d'une figure est la valeur de la surface délimitée par la figure. L'unité est le mètre carré (m^2)

Rappel :

			
Aire = $c \times c$	Aire = $L \times l$	Aire = $\frac{b \times h}{2}$	Aire = $r \times r \times \pi$

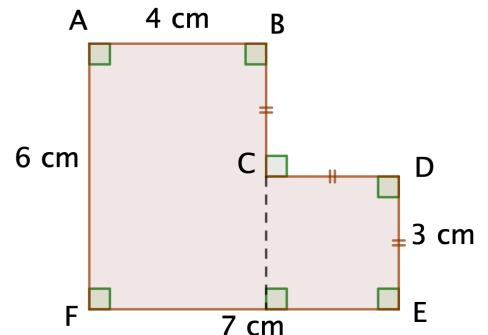
Exemple : Calculer l'aire de cette figure.

$$\text{Aire de la figure} = \text{Aire du carré} + \text{Aire du rectangle}$$

$$\text{Aire de la figure} = 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} + 6 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$$

$$\text{Aire de la figure} = 9 \text{ cm}^2 + 24 \text{ cm}^2$$

$$\text{Aire de la figure} = 33 \text{ cm}^2$$



Méthode : L'unité d'aire de référence est le mètre carré, noté m^2 . Elle correspond à l'aire d'un carré de 1 m de côté. Pour convertir des unités d'aire, on effectue des multiplications ou des divisions par 100. On peut s'aider du tableau suivant.

Multiples de l'unité			Unité		Sous-multiple de l'unité			
km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2		

Calculer l'aire d'une figure

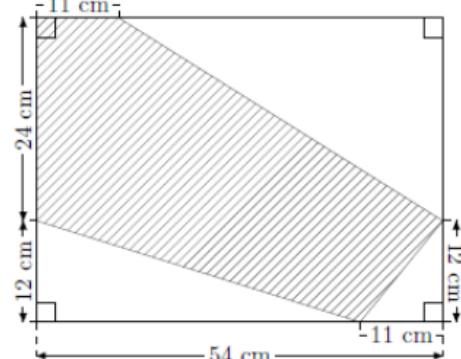
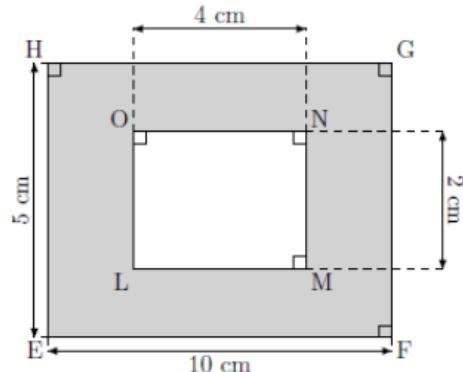
Exercice 1 : Une pièce métallique utilisée pour la construction d'un bateau a la forme ci-contre.

On dispose des informations suivantes :

- ABFE est un rectangle ;
- ED = 2 m ; DC = FC = 1 m ;
- EA = 3 m.

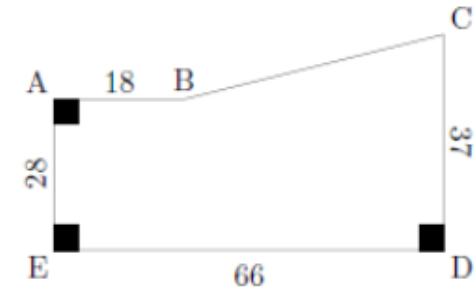
Quelle est l'aire de cette pièce ?
(Sur ton cahier)

Exercice 2 : Déterminer l'aire des deux surfaces grisées. **(Sur ton cahier)**



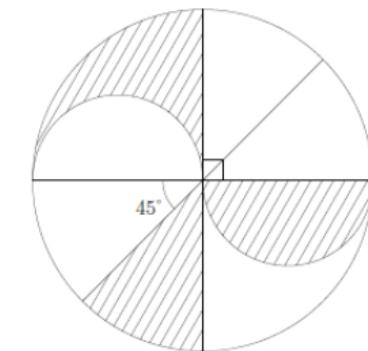
Exercice 3 : Un terrain a la forme ci-contre. L'unité de longueur est le mètre.

Démontrer que l'aire de ce terrain est 2064 m^2 . **(Sur ton cahier)**



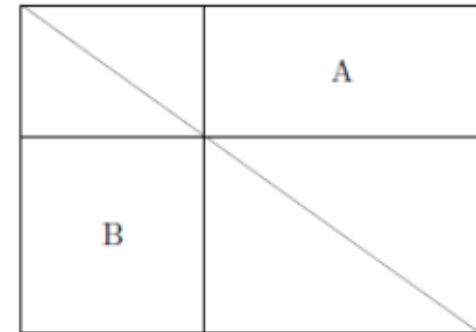
Exercice 4 : La surface du cercle ci-contre est 60 m^2

Déterminer la somme des trois surfaces hachurées. **(Sur ton cahier)**



Exercice 5 : Dans la figure ci-contre, les deux rectangles A et B ont-ils la même aire ? Expliquer la réponse.

(Sur ton cahier)



III- Vitesse

Propriété : Lors d'un déplacement à vitesse constante, la distance parcourue est proportionnelle à la durée du parcours. La vitesse est le coefficient de proportionnalité qui permet d'obtenir la distance du parcours à partir de la durée du parcours.

$$\text{Vitesse} = \frac{\text{Distance parcourue}}{\text{Durée du parcours}}$$

Exemple : Lors d'un marathon, un coureur se déplace à une vitesse constante de 20 km/h.

Il parcourt donc 20 km en 1 h, 40 km en 2 h, 10 km en 30 min etc.

Conversion unité de durée :

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$$

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

Vitesse

Exercice 1 : Compléter.

- 1) Dans 5 min, il y a s.
- 2) Dans 3 h, il y a min.
- 3) Dans 2 jours, il y a h.
- 4) Au mois de mars, il y a jours.
- 5) Dans un siècle, il y a mois.

Exercice 2 : Le premier morceau de musique dure 2 min 47 s et le deuxième 3 min 58 s. Quelle est la durée totale de ces deux morceaux. (**Sur ton cahier**)

Exercice 3 : Un ferry part de Marseille à 21 h 15 et arrive le lendemain matin à Bastia à 10 h. Emma affirme : "La traversée a duré moins d'une demi-journée". A-t-elle raison ? Expliquer. (**Sur ton cahier**)

Exercice 4 : Sacha et sa famille sont partis à 8 h 50 min de leur domicile.

Ils sont arrivés à 20 h 15 min sur leur lieu de vacances.

- a) Combien de temps a duré leur voyage ? (**Sur ton cahier**)
- b) Convertir cette durée en secondes. (**Sur ton cahier**)

Exercice 5 : En voiture, les parents d'Antoine mettent 1 h 45 min pour aller chez des cousins. A quelle heure doivent-ils partir pour arriver à 11 h 30 ? (**Sur ton cahier**)

Exercice 6 : Pour aller de chez elle au collège, Kahina doit d'abord marcher jusqu'à l'arrêt d'autobus pendant 5 min, prendre l'autobus pour un trajet d'un quart d'heure et marcher à nouveau jusqu'au collège pendant 2 min. Les cours commencent à 8 h. Avant quelle heure Kahina doit-elle partir de chez elle pour ne pas être en retard au collège ? (**Sur ton cahier**)

Exercice 7 : On suppose que la distance parcourue, en kilomètres, par un automobiliste est proportionnelle à la durée du trajet en minutes

1) Compléter le tableau suivant.

Durée (en min)	8	1	4		60
Distance (en km)	10			25	12,5

2) A l'aide du tableau, compléter les phrases suivantes :

- a) En 1 minute, l'automobiliste parcourt km.
- b) Il faut minutes pour parcourir 25 km.
- c) Il faut minutes pour parcourir 10 km.
- d) Il faut 10 minutes pour parcourir km.
- e) La vitesse de cet automobiliste est de km/h.

Exercice 8 : Convertir en heures, minutes. (Arrondir si besoin) (**Sur ton cahier**)

1,25h 3,75h 2,5h 6,4h 3,8h 4,9h

Exercice 9 : Convertir en heure décimale. (Valeur approchée au centième) (**Sur ton cahier**)

5h30min 6h15min 5h12min 2h27min 0h40min

Exercice 10 : Un cycliste compte rouler à la vitesse de 25 km/h pendant 3h. Quelle distance va-t-il parcourir ? (**Sur ton cahier**)

Exercice 11 : L'ascenseur de la tour Burj Khalifa à Dubaï a une vitesse de 10 m/s. Il amène les visiteurs au sommet en 1 min 23 s environ. Quelle est la hauteur de la tour ? (**Sur ton cahier**)

Exercice 12 : Combien de temps met un avion pour parcourir 2500 km à la vitesse de 900 km/h ? (valeur approchée à la minute) (**Sur ton cahier**)

Vitesse Correction

Exercice 1 : Compléter.

- 1) Dans 5 min, il y a **300** s.
- 2) Dans 3 h, il y a **180** min.
- 3) Dans 2 jours, il y a **48** h.
- 4) Au mois de mars, il y a **31** jours.
- 5) Dans un siècle, il y a **1200** mois.

Exercice 2 : Le premier morceau de musique dure 2 min 47 s et le deuxième 3 min 58 s. Quelle est la durée totale de ces deux morceaux. (**Sur ton cahier**)

$$58 \text{ s} + 47 \text{ s} = 105 \text{ s} = 60 \text{ s} + 45 \text{ s} = 1 \text{ min } 45 \text{ s}$$

$$2 \text{ min} + 3 \text{ min} + 1 \text{ min } 45 \text{ s} = 6 \text{ min } 45 \text{ s}$$

Donc les deux morceaux durent 6 min 45 s.

Exercice 3 : Un ferry part de Marseille à 21 h 15 et arrive le lendemain matin à Bastia à 10 h. Emma affirme : "La traversée a duré moins d'une demi-journée". A-t-elle raison ? Expliquer. (**Sur ton cahier**)

De 21 h 15 min à 22 h, il y a 45 min.

De 22 h à 0 h, il y a 2 h.

De 0 h à 10 h, il y a 10 h.

$$45 \text{ min} + 2 \text{ h} + 10 \text{ h} = 12 \text{ h } 45 \text{ min.}$$

Donc la traversée a duré 12 h 45 min.

Donc Emma a tort.

Exercice 4 : Sacha et sa famille sont partis à 8 h 50 min de leur domicile.

Ils sont arrivés à 20 h 15 min sur leur lieu de vacances.

- a) Combien de temps a duré leur voyage ? (**Sur ton cahier**)
- b) Convertir cette durée en secondes. (**Sur ton cahier**)

a) De 8 h 50 min à 9 h, il y a 10 min.

De 9 h à 20 h, il y a 11 h.

De 20 h à 20 h 15 min, il y a 15 min.

$$10 \text{ min} + 11 \text{ h} + 15 \text{ min} = 11 \text{ h } 25 \text{ min}$$

Donc le voyage a duré 11 h 25 min.

b) $11 \text{ h} = 11 \times 3600 \text{ s} = 39600 \text{ s}$

$$25 \text{ min} = 25 \times 60 \text{ s} = 1500 \text{ s}$$

$$39600 \text{ s} + 1500 \text{ s} = 41100 \text{ s}$$

Donc le trajet a duré 41100 s

Exercice 5 : En voiture, les parents d'Antoine mettent 1 h 45 min pour aller chez des cousins. A quelle heure doivent-ils partir pour arriver à 11 h 30 ? (**Sur ton cahier**)

$$1 \text{ h } 45 \text{ min} = 1 \text{ h} + 30 \text{ min} + 15 \text{ min}$$

De 10 h 30 min à 11 h 30 min, il y a 1 h.

De 10 h à 10 h 30 min, il y a 30 min.

De 9 h 45 min à 10 h, il y a 15 min.

Ils devront partir à 9 h 45 min pour arriver à 11 h 30 min.

Exercice 6 : Pour aller de chez elle au collège, Kahina doit d'abord marcher jusqu'à l'arrêt d'autobus pendant 5 min, prendre l'autobus pour un trajet d'un quart d'heure et marcher à nouveau jusqu'au collège pendant 2 min. Les cours commencent à 8 h. Avant quelle heure Kahina doit-elle partir de chez elle pour ne pas être en retard au collège ? (**Sur ton cahier**)

$$5 \text{ min} + 15 \text{ min} + 2 \text{ min} = 22 \text{ min.}$$

Kahina devra partir avant 7 h 38 min pour ne pas être en retard au collège.

Exercice 7 : On suppose que la distance parcourue, en kilomètres, par un automobiliste est proportionnelle à la durée du trajet en minutes

1) Compléter le tableau suivant.

Durée (en min)	8	1	4	20	10	60
Distance (en km)	10	1,25	5	25	12,5	75

2) A l'aide du tableau, compléter les phrases suivantes :

- a) En 1 minute, l'automobiliste parcourt 1,25 km.
- b) Il faut 20 minutes pour parcourir 25 km.
- c) Il faut 8 minutes pour parcourir 10 km.
- d) Il faut 10 minutes pour parcourir 12,5 km.
- e) La vitesse de cet automobiliste est de 75 km/h.

Exercice 8 : Convertir en heures, minutes. (**Sur ton cahier**)

$$1,25\text{h} \quad 3,75\text{h} \quad 2,5\text{h} \quad 6,4\text{h} \quad 3,8\text{h} \quad 4,9\text{h}$$

$$1,25 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,25 \text{ h} = 1 \text{ h} + \frac{1}{4} \text{ h} = 1 \text{ h } 15 \text{ min}$$

$$3,75 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,75 \text{ h} = 3 \text{ h} + \frac{3}{4} \text{ h} = 3 \text{ h } 45 \text{ min}$$

$$2,5 \text{ h} = 2 \text{ h} + 0,5 \text{ h} = 2 \text{ h} + \frac{1}{2} \text{ h} = 2 \text{ h } 30 \text{ min}$$

$$6,4 \text{ h} = 6 \text{ h} + 0,4 \text{ h} = 6 \text{ h } 24 \text{ min}$$

$$3,8 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,8 \text{ h} = 3 \text{ h } 48 \text{ min}$$

$$4,9 \text{ h} = 4 \text{ h} + 0,9 \text{ h} = 4 \text{ h } 54 \text{ min}$$

Exercice 9 : Convertir en heure décimale. (Valeur approchée au centième) (**Sur ton cahier**)

$$5\text{h}30\text{min} \quad 6\text{h}15\text{min} \quad 5\text{h}12\text{min} \quad 2\text{h}27\text{min} \quad 0\text{h}40\text{min}$$

$$5 \text{ h } 30 \text{ min} = 5 \text{ h} + 0,5 \text{ h} = 5,5 \text{ h}$$

$$6 \text{ h } 15 \text{ min} = 6 \text{ h} + 0,25 \text{ h} = 6,25 \text{ h}$$

$$5 \text{ h } 12 \text{ min} = 5 \text{ h} + 0,2 \text{ h} = 5,2 \text{ h}$$

$$2 \text{ h } 27 \text{ min} = 2 \text{ h} + 0,45 \text{ h} = 2,45 \text{ h}$$

$$0 \text{ h } 40 \text{ min} \approx 0 \text{ h} + 0,67 \text{ h} \approx 0,67 \text{ h}$$

Exercice 10 : Un cycliste compte rouler à la vitesse de 25 km/h pendant 3h. Quelle distance va-t-il parcourir ? (**Sur ton cahier**)

$$25 \text{ km} \times 3 = 75 \text{ km}$$

Donc il va parcourir 75 km en 3 h.

Exercice 11 : L'ascenseur de la tour Burj Khalifa à Dubaï a une vitesse de 10 m/s. Il amène les visiteurs au sommet en 1 min 23 s environ. Quelle est la hauteur de la tour ? (**Sur ton cahier**)

$$1 \text{ min } 23 \text{ s} = 83 \text{ s}$$

$$10 \text{ m} \times 83 = 830 \text{ m}$$

Donc la tour Burj Khalifa mesure 830 m de haut.

Exercice 12 : Combien de temps met un avion pour parcourir 2500 km à la vitesse de 900 km/h ? (valeur approchée à la minute) (**Sur ton cahier**)

$$2500 \text{ km} \div 900 \text{ km} \approx 2,78$$

Donc un avion mettra environ 2,78 h pour parcourir 2500 km.

$$0,78 \text{ h} \approx 47 \text{ min}$$

Donc un avion mettra environ 2 h 47 min pour parcourir 2500 km.