

PREPARER LE CFG
Certificat de Formation Générale

Mathématiques palier 3
Compilation des Cours
Module 5 Grandeurs Mesures

TABLE DES MATIERES

COURS 1 : LONGUEUR ET PERIMETRE.....	3
CONVERTIR DES UNITES DE LONGUEUR	4
CALCULER LE PERIMETRE DES POLYGONES	6
CALCULER LE PERIMETRE DU CERCLE	8
CORRECTION DES APPLICATIONS	10
COURS 2 : AIRES	11
LES UNITES DE MESURE DES SURFACES.....	12
CALCUL DES AIRES	14
RELATION PERIMETRE – AIRE	18
CORRECTION DES APPLICATIONS	20
COURS 3 : VOLUMES.....	22
LES UNITES DE VOLUME.....	23
CONVERTIR LES UNITES DE VOLUMES ET CONTENANCES	23
CALCUL DES VOLUMES	25
CORRECTION DES APPLICATIONS	27
COURS 4 : DUREES	28
LES NOMBRES SEXAGESIMAUX	29
CONVERTIR DES UNITES DE DUREES.....	29
ADDITIONNER DES NOMBRES SEXAGESIMAUX	30
SOUSTRAIRE DES NOMBRES SEXAGESIMAUX	32
CALCULER UNE DUREE.....	33
CALCULER L’HEURE D’ARRIVEE	34
CORRECTION DES APPLICATIONS	35

Cours 1 : Longueur et périmètre

Pré requis

- Utiliser les 4 opérations
- Connaître les unités de bases et leur conversion (cycle 2) : longueur, masses, capacité ;
- Identifier les figures géométriques de base

Objectifs

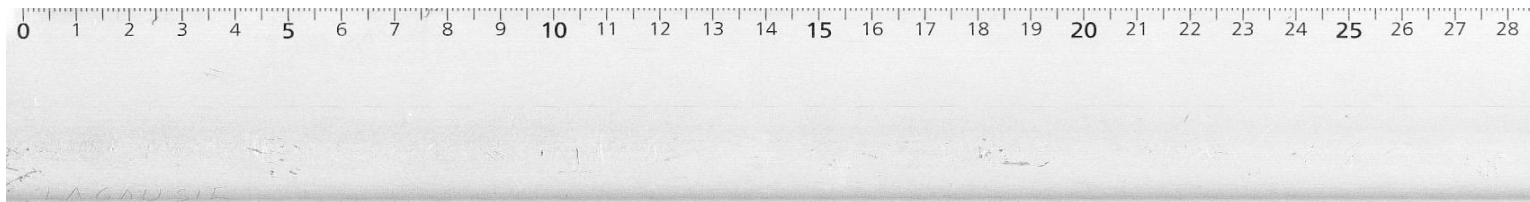
À la fin de ce cours, vous serez capable de :

- Comparer des périmètres avec ou sans recours à la mesure (par exemple en utilisant une ficelle, ou en reportant les longueurs des côtés d'un polygone sur un segment de droite avec un compas) :
 - notion de longueur : cas particulier du périmètre ;
 - unités relatives aux longueurs : relations entre les unités de longueur et les unités de numération.
- Calculer le périmètre d'un polygone en ajoutant les longueurs de ses côtés.
- Calculer le périmètre d'un carré et d'un rectangle, la longueur d'un cercle, en utilisant une formule :
 - formule du périmètre d'un carré, d'un rectangle ;
 - formule de la longueur d'un cercle.

Convertir des unités de longueur

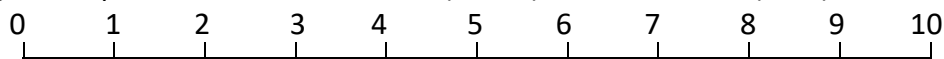
L'unité de mesure des longueurs est : le **mètre** (symbole : **m**)

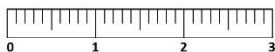
Pour mesurer les longueurs sur une feuille de papier, on utilise une règle graduée en centimètres.



Chaque nombre représente les centimètres.

Cette longueur représente : 10 centimètres (10 cm) ou 1 décimètre (1dm)



Cette longueur  représente 1 centimètre

1 cm ou 10 mm

Cette longueur représente : 1 millimètre -

Pour convertir les unités de longueur, on utilise le tableau ci-dessous :

kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre	décimètre	centimètre	millimètre
km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Exemple 1 : convertir 52 décimètres en millimètres

1. placer « **2** » dans la case des décimètres (puisque l'unité donnée est le décimètre),
2. « **5** » se place automatiquement devant.
3. compléter les cases par des zéros (jusqu'à la case des mm)

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
			5	2	0	0

$$52 \text{ dm} = 5\,200 \text{ mm}$$

Exemple 2 : convertir 512 décimètres en mètres

1. placer « **2** » dans la case des décimètres (puisque l'unité donnée est le décimètre),
2. « **1** » se place automatiquement devant le 2.
3. « **5** » se place automatiquement devant 1.
4. mettre la virgule à droite des mètres puisque la nouvelle unité est le mètre.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
		5	1,	2		

$$512 \text{ dm} = 51,2 \text{ m}$$

Exemple 3 : convertir 25 mètres en kilomètres

1. placer « **5** » dans la case des mètres (puisque l'unité donnée est le mètre),
2. « **2** » se place automatiquement devant le 5.
3. compléter les cases par des zéros (jusqu'à la nouvelle unité : les km)
4. placer la virgule à droite du chiffre des kilomètres puisque la nouvelle unité demandée est en kilomètre.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
0,	0	2	5			

$$25 \text{ m} = 0,025 \text{ km}$$

Exemple 4 : convertir 0,7 hm en mètres

1. placer « **0,** » dans la case des hectomètres (puisque l'unité donnée est l'hectomètre),
2. « **7** » se place automatiquement derrière le 0.
3. compléter les cases par des zéros jusqu'à la nouvelle unité : les m
4. déplacer la virgule à droite du chiffre des mètres puisque c'est la nouvelle unité demandée.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
0,	0,	7	0,			

$$0,7 \text{ hm} = 70 \text{ m}$$

Application 1

Convertir

- a) 35 mm = cm
- b) 0,75 km = m

[Voir la correction](#)

Calculer le périmètre des polygones

Définition

Le périmètre c'est la longueur du contour d'une figure (clôture d'un terrain par exemple)

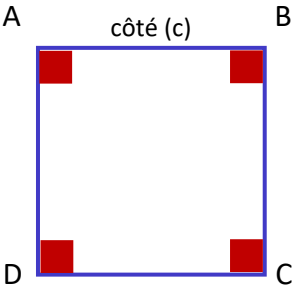
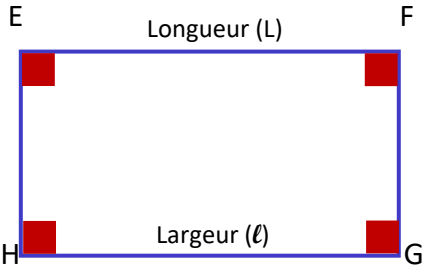
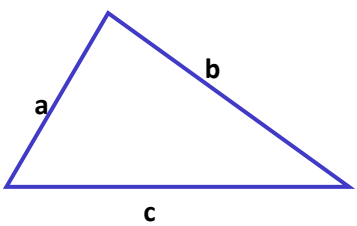
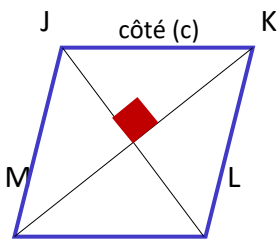


Le périmètre d'une figure plane est la longueur développée du contour de cette figure.

Le calcul du périmètre sert, par exemple, à déterminer la quantité de grillage nécessaire à la clôture d'un terrain.

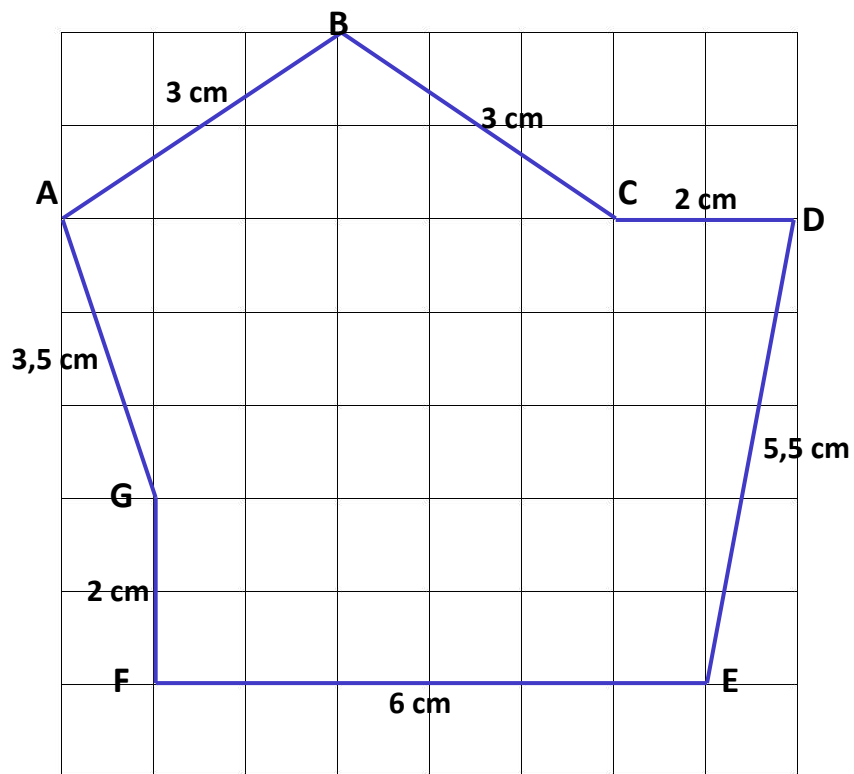
Pour tout polygone, le périmètre est égal à la somme des longueurs des côtés. (Source Wikipédia)

Périmètre : $P =$ Somme des côtés du polygone

Cas des polygones particuliers

<p style="text-align: center;">CARRE</p>  <p style="text-align: center;">côté (c)</p> <p>Périmètre = somme des côtés Périmètre $P = c \times 4$</p>	<p style="text-align: center;">RECTANGLE</p>  <p style="text-align: center;">Longueur (L) Largeur (l)</p> <p>Périmètre = somme des côtés Périmètre $P = (L + l) \times 2$</p>
<p style="text-align: center;">TRIANGLE</p>  <p>Périmètre = somme des côtés $P = a + b + c$</p>	<p style="text-align: center;">LOSANGE</p>  <p style="text-align: center;">côté (c)</p> <p>Périmètre = somme des côtés $P = c \times 4$</p>
<p style="text-align: center;">TRAPEZE</p>  <p>Périmètre = somme des 4 côtés</p>	<p style="text-align: center;">PARALLELOGRAMME</p>  <p>Périmètre = somme des 4 côtés</p>

Cas général des polygones



Périmètre du polygone ABCDEFGH = $AB + BC + CD + DE + EF + FG + GA$

Application 2

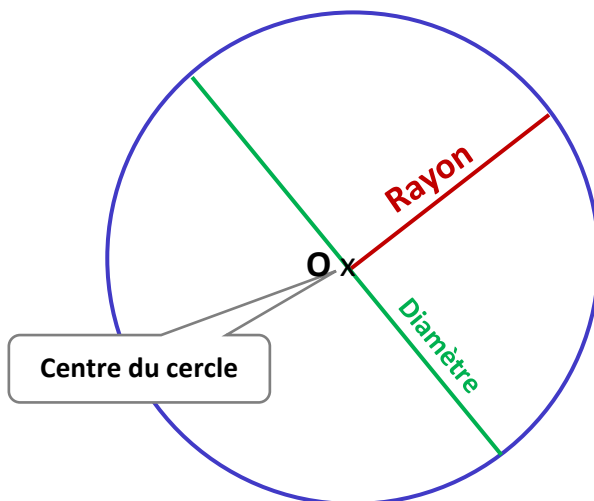
Calculer le périmètre du polygone ABCDEFGH.

[Voir la correction](#)

Calculer le périmètre du cercle

Définition

Le périmètre d'une figure est la longueur du contour de cette figure.



Rayon d'un cercle

Tous les rayons du disque ont la même longueur, cette longueur est appelée **le rayon du disque** (ou du cercle).

Diamètre d'un cercle

Tous les diamètres du cercle ont la même longueur, cette longueur est appelée **le diamètre du cercle** elle est égale au double du rayon
Le diamètre du cercle est égal à **2 x Rayon**

Périmètre d'un cercle

Le périmètre du disque peut être déterminé en utilisant la formule :

$$\text{Périmètre du disque} = 2 \times \pi \times \text{rayon du disque} = 2 \times \pi \times r$$

où π est un nombre à peu près égal à 3,14.

La formule de calcul du périmètre d'un cercle utilise le nombre π (qui se prononce « pi »).

$$P = 2 \times \pi \times R \quad \text{avec } R = \text{Rayon du cercle}$$

(On prendra π à peu près égal à **3,14**, valeur qui est en général donnée aux examens)

La formule de calcul du périmètre peut donc aussi s'écrire sous la forme : **$P = \pi \times D$**

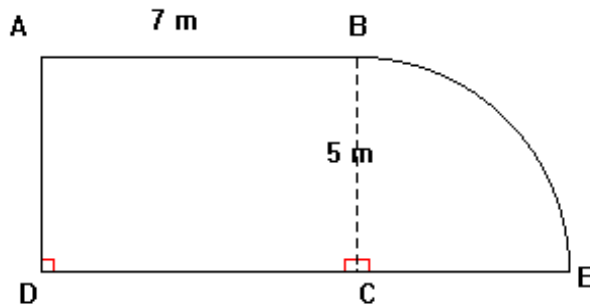
Application 3

Calculer le périmètre d'un massif de fleurs de 10 mètres de rayon.

[Voir la correction](#)

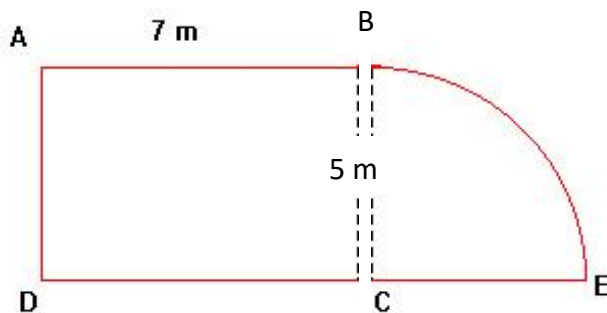
Décomposer une figure complexe

Le plan d'une salle de jeu se présente comme ci-dessous. Calculer le périmètre de cette salle.



Le périmètre de cette figure, c'est la mesure de son contour. Il est formé :

- des 3 côtés du rectangle et
- d'une portion de cercle (en rouge).



Longueur de l'arc BE : 7,85 m

BE représente le quart de la circonférence d'un cercle de rayon 5 m

$$BE = 2 \times \pi \times 5 / 4 = 7,85 \text{ m}$$

Calcul du périmètre : 31,85 m

$$AB + BE + EC + CD + DA \\ 7 + 7,85 + 5 + 7 + 5 = 31,85$$

Correction des applications

Correction 1.

Convertir

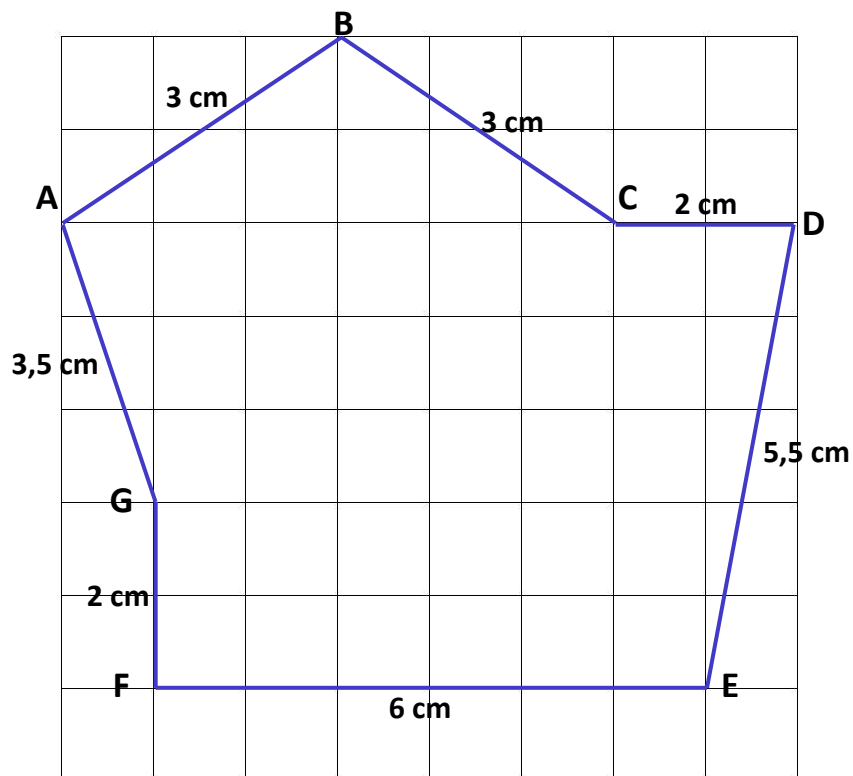
a) $35 \text{ mm} = \dots 3,5 \text{ cm}$

b) $0,75 \text{ km} = 750 \text{ m}$

[Retour au cours](#)

Correction 2.

Calculer le périmètre du polygone ABCDEFGH.



Périmètre du polygone ABCDEFGH = $AB + BC + CD + DE + EF + FG + GA$

Périmètre du polygone ABCDEFGH : **25 cm**

$$AB + BC + CD + DE + EF + FG + GA = 3 + 3 + 2 + 5,5 + 6 + 2 + 3,5 = 25$$

[Retour au cours](#)

Correction 3.

Calculer le périmètre d'un massif de fleurs de 10 mètres de rayon.

$$P = 2 \times \pi \times R = 2 \times 3,14 \times 10 = 62,8 \text{ cm}$$

[Retour au cours](#)

Cours 2 : Aires

Pré requis

- Utiliser les 4 opérations
- Identifier les figures géométriques de base

Objectifs

À la fin de ce cours, vous serez capable de :

- Comparer des surfaces selon leurs aires sans avoir recours à la mesure, par superposition ou par découpage et recollement.
- Différencier périmètre et aire d'une figure.
- Estimer la mesure d'une aire et l'exprimer dans une unité adaptée.
- Déterminer la mesure de l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple ou en utilisant une formule :
 - unités usuelles d'aire et leurs relations : multiples et sous-multiples du m^2 ;
 - formules de l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, d'un disque.

Les unités de mesure des surfaces

Définition

L'« aire » est la **mesure** (au sens mathématique) d'une **surface** (mathématiques).

Imaginons que chaque petit carré bleu mesure 1 cm de côté.

L'aire d'un petit carré bleu vaut : $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} = 1 \text{ cm}^2$

1 cm ²									

On sait que $10 \text{ cm} = 1 \text{ dm}$

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

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

C'est pourquoi on utilise le tableau de conversion ci-dessous :

Convertir les unités de surfaces

kilomètre carré	hectomètre carré	décamètre carré	mètre carré	décimètre carré	centimètre carré	millimètre carré
km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²

☛ Attention, $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$ Il faut donc utiliser le tableau avec 2 chiffres par colonnes

Application 1

Convertir :

$$76\,000 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{m}^2$$

$$5\,000 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{hm}^2$$

[Voir la correction](#)

Convertir les unités de mesures agraires

Les mesures agraires sont d'anciennes mesures de surfaces. L'**are** et le **centiare** ne sont plus utilisés mais on peut les rencontrer dans des documents anciens (cadastre par exemple). L'**hectare** est toujours utilisé notamment dans l'immobilier.

ha = hectare ; **a** = are ; **ca** = centiare.

km ²		hm ²		dam ²		m ²		dm ²		cm ²		mm ²	
		ha		a		ca							

Remarque : Ces unités ne font pas partie du système de mesures international.

$$\text{L'hectare (ha)} = 100 \text{ ares} = 10\,000 \text{ m}^2 = 100 \text{ m} \times 100 \text{ m} = 1 \text{ hm}^2$$

$$\text{L'are (a)} = 1 \text{ dam}^2 = 10 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$$

$$\text{Le centiare (ca)} = 1 \text{ m}^2$$

$$\mathbf{1 \text{ hm}^2 = 1 \text{ ha}}$$

Application 2

Convertir :

$$3\,500 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ha}$$

$$700 \text{ ca} = \dots\dots\dots \text{a}$$

[Voir la correction](#)

Calcul des aires

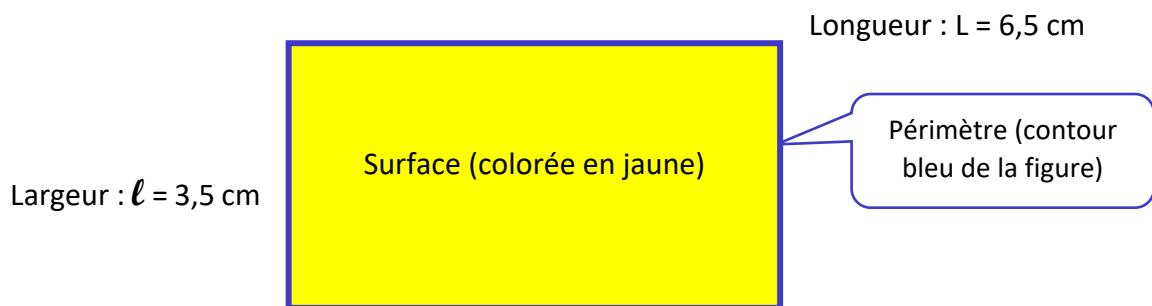
Définition

L'**aire** d'une figure est la **mesure de la surface** de cette figure : c'est-à-dire la mesure de l'étendue limitée par le périmètre.

L'aire s'exprime en km^2 , hm^2 , dam^2 , **m^2** , dm^2 , cm^2 , mm^2 ...

Aire du rectangle

Exemple :

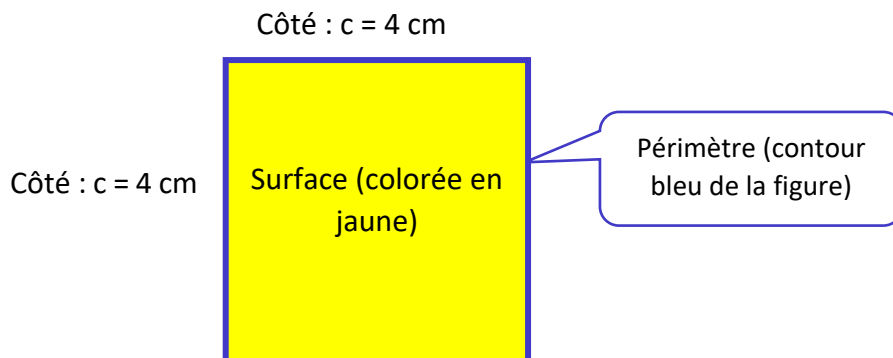


Calcul de l'aire du rectangle : **Aire = Longueur x largeur** = $6,5 \times 3,5 = 22,75 \text{ cm}^2$

Aire du carré

Le carré est un rectangle particulier : sa longueur = sa largeur est se nomme le côté.

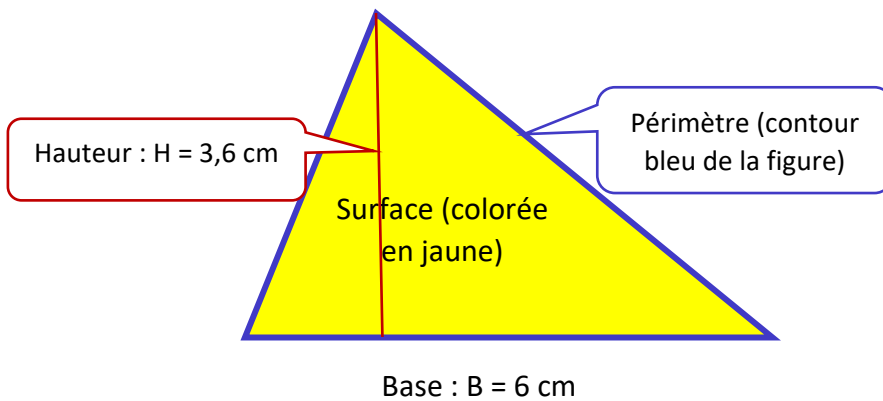
Exemple :



Calcul de l'aire du carré : **Aire = côté x côté** = $4 \times 4 = 16 \text{ cm}^2$

Aire du triangle

Exemple :



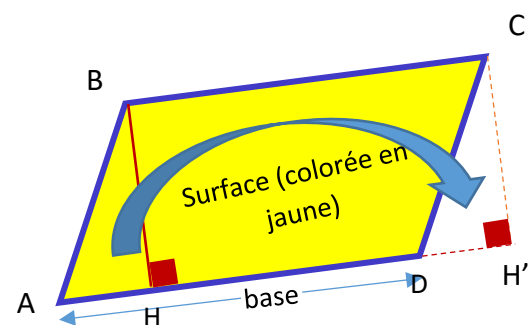
Calcul de l'aire du triangle : **Aire = (base x hauteur) \div 2 = $(6 \times 3,6) \div 2 = 21,6 \div 2 = 10,8 \text{ cm}^2$**

Aire du parallélogramme

En observant la figure, on comprend que l'aire du parallélogramme peut se calculer comme l'aire du rectangle.

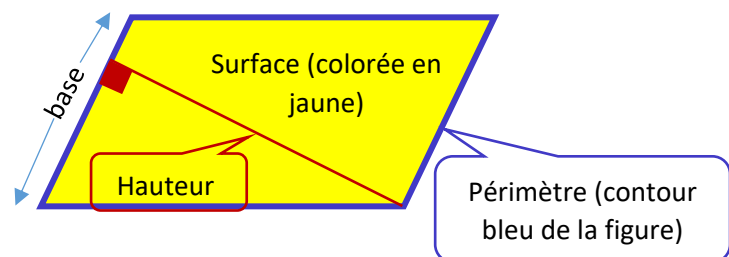
$$ABH = CDH'$$

Aire = Base x hauteur (relative à ce côté)



Ou bien

$$A = B \times h$$



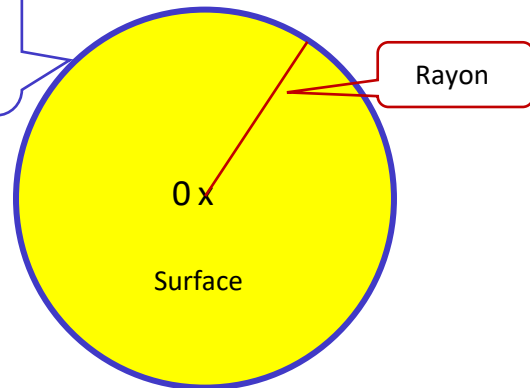
Aire du disque

L'aire du disque est la mesure de sa surface (coloriée ici en jaune).

$$\text{Aire} = \pi \times R \times R = \pi \times R^2$$

$$\text{Ou bien Aire} = \pi R^2$$

Périmètre (contour
bleu de la figure =
longueur du cercle)



⚡ Attention : diamètre $D = 2 \times R$

$$\text{On pourra également trouver Aire} = \frac{\pi D^2}{4}$$

Dans la plupart des examens, la valeur du nombre π est donnée : $\pi = \text{environ } 3,14$

Rayon d'un disque

Tous les rayons du disque ont la même longueur, cette longueur est appelée **le rayon du disque**.

Diamètre d'un disque

Tous les diamètres du disque ont la même longueur, cette longueur est appelée **le diamètre du disque**, elle est égale au double du rayon.

Le diamètre du disque est égal à **2 x Rayon**

Application 3

Calculer :

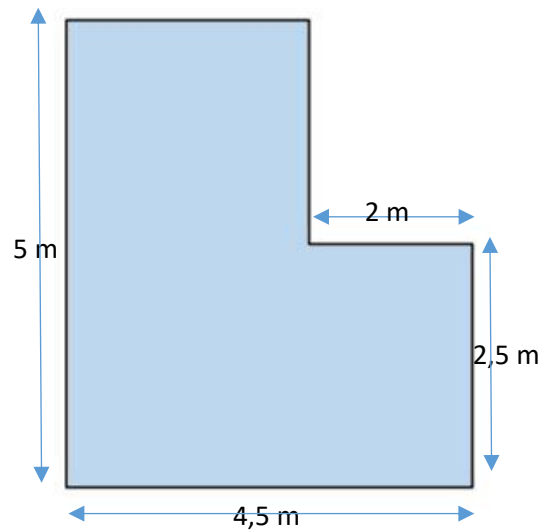
1. Le périmètre d'un disque de diamètre 3 m.
2. L'aire de ce disque. On donne $\pi = 3,14$

[Voir la correction](#)

Aire d'une surface complexe

Pour calculer l'aire d'une surface complexe, il faut décomposer la figure en surfaces simples.

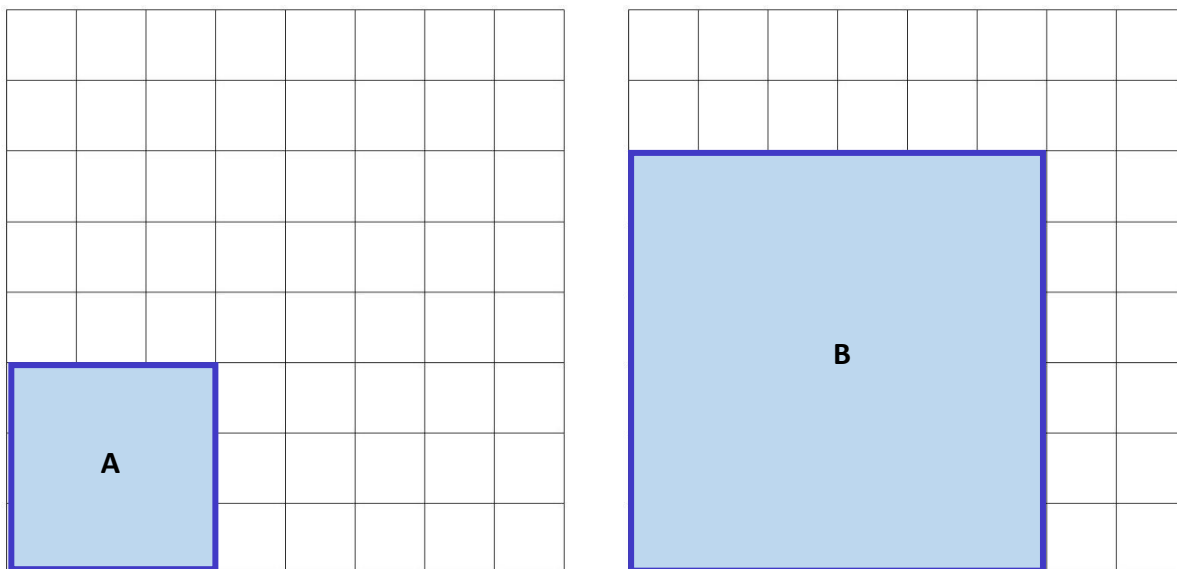
Exemple : Calculer l'aire de la surface colorée ci-dessous. (Le plan n'est pas à l'échelle)



Cette figure peut être découpée en deux figures simples.

<p>1^{ère} solution</p>	<p>2^{ème} solution</p>
<p>1^{ère} solution</p> <p>$AB = 4,5 - 2 = 2,5 \text{ m}$</p> <p>$AG = 5 - 2,5 = 2,5 \text{ m}$</p> <p>Aire du carré $ABCG : 2,5 \times 2,5 = 6,25 \text{ m}^2$</p> <p>Aire du rectangle $GDEF : 4,5 \times 2,5 = 11,25 \text{ m}^2$</p> <p>Aire totale de la figure $ABCDEF : 17,5 \text{ m}^2$</p> <p>$6,25 + 11,25 = 17,5 \text{ m}^2$</p>	<p>2^{ème} solution</p> <p>$A'B' = 4,5 - 2 = 2,5 \text{ m}$</p> <p>Aire du rectangle $A'B'F'G' : 5 \times 2,5 = 12,5 \text{ m}^2$</p> <p>Aire du rectangle $C'D'E'F' : 2 \times 2,5 = 5 \text{ m}^2$</p> <p>Aire totale de la figure $ABCDEF : 17,5 \text{ m}^2$</p> <p>$12,5 + 5 = 17,5 \text{ m}^2$</p>

Relation périmètre – Aire



Soit le carré A de mesure 3 cm.

Calculer son périmètre et sa surface :

Périmètre de A : $3 \times 4 = 12$ cm

Aire de A : $3 \times 3 = 9$ cm²

On double les dimensions de A. On obtient le carré B.

Que deviennent les dimensions du périmètre et de la surface ?

Longueur du côté du carré B : $3 \text{ cm} \times 2 = 6$ cm

Périmètre de B : $6 \times 4 = 24$ cm. Le périmètre a **doublé**

Aire de B : $6 \times 6 = 36$ cm². L'aire est multipliée par **4**

Que se passe-t-il si l'on triple les dimensions de A en traçant un carré C.

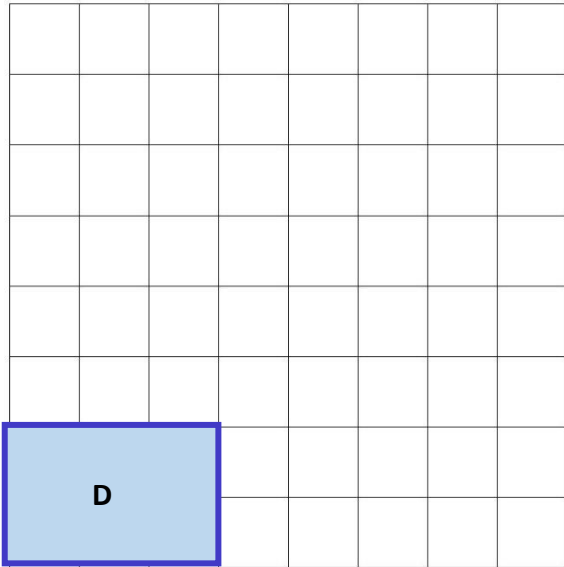
Longueur du côté du carré C : $3 \text{ cm} \times 3 = 9$ cm

Périmètre de C : $9 \times 4 = 36$ cm. Le périmètre a **triplé**.

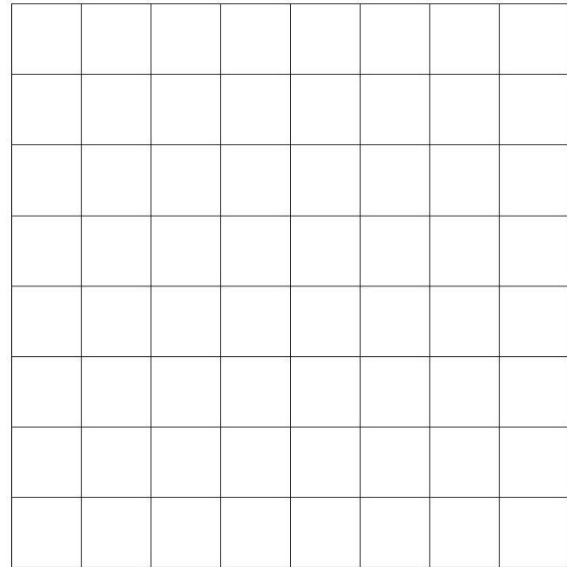
Aire de C : $9 \times 9 = 81$ cm². L'aire est multipliée par $81 \div 9 = 9$

Application 4

Voici un rectangle de Longueur $L = 3$ cm et de largeur $\ell = 2$ cm.



Rectangle D



Rectangle E

Calculer :

1. Le périmètre de D
2. L'aire de D

On double les dimensions de D. On obtient un rectangle E.

3. Dessiner E sur la grille
4. Calculer :
 - Le périmètre de E
 - L'aire de E
5. Que se passe-t-il pour le périmètre et l'aire de E ?

On triple les dimensions D. On obtient un rectangle F.

6. Calculer :
 - Le périmètre de F
 - L'aire de F
7. Que se passe-t-il pour le périmètre et l'aire de E ?

Voir la correction

Correction des applications

Correction 1 Convertir :

$$76\,000 \text{ dm}^2 = 760 \text{ m}^2$$

$$5\,000 \text{ m}^2 = 0,5 \text{ hm}^2$$

[Retour au cours](#)

Correction 2 Convertir :

$$3\,500 \text{ m}^2 = 0,35 \text{ ha}$$

$$700 \text{ ca} = 7 \text{ a}$$

[Retour au cours](#)

Correction 3

Calculer l'aire d'un disque de diamètre 3 m. On donne $\pi = 3,14$

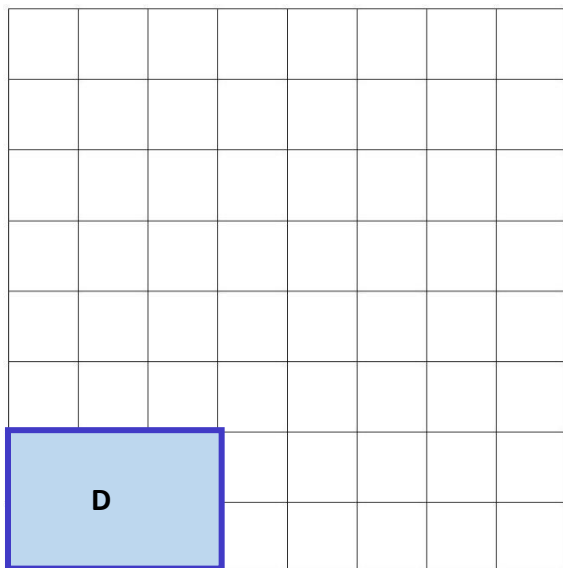
$$\text{Diamètre} = 3 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad \text{Rayon} = 3 \div 2 = 1,5 \text{ m}$$

$$\text{Aire du disque } A = \pi R^2 \quad \Rightarrow \quad A = 3,14 \times 1,5 \times 1,5 = 7,065 \text{ m}^2$$

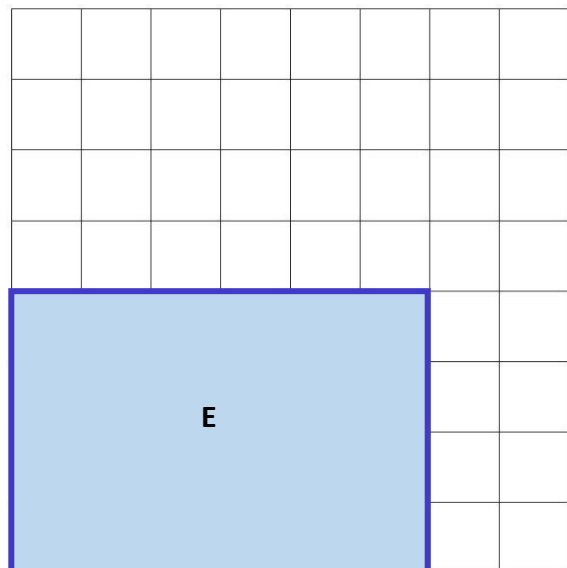
[Retour au cours](#)

Correction 4

Voici un rectangle de Longueur $L = 3 \text{ cm}$ et de largeur $\ell = 2 \text{ cm}$.



Rectangle D



Rectangle E

Calculer :

1. Le périmètre de D
2. L'aire de D

On double les dimensions de D. On obtient un rectangle E.

3. Dessiner E sur la grille
4. Calculer :
 - Le périmètre de E
 - L'aire de E
5. Que se passe-t-il pour le périmètre et l'aire de E ?

On triple les dimensions D. On obtient un rectangle F.

6. Calculer :
 - Le périmètre de F
 - L'aire de F
7. Que se passe-t-il pour le périmètre et l'aire de E ?

Les mesures du rectangle D sont : Longueur $L = 3$ cm et de largeur $\ell = 2$ cm.

Périmètre de D : $(3 + 2) \times 2 = 10$ cm

Aire de D : $3 \times 2 = 6$ cm²

On **double** les dimensions de D. On obtient le rectangle E de Longueur $L = 3 \times 2 = 6$ cm et de largeur $\ell = 2 \times 2 = 4$ cm.

Périmètre de E : $(6 + 4) \times 2 = 20$ cm. **Le périmètre a doublé**

Aire de E : $6 \times 4 = 24$ cm². **L'aire est multipliée par 4**

On **triple** les dimensions de D. On obtient le rectangle F de Longueur $L = 3 \times 3 = 9$ cm et de largeur $\ell = 2 \times 3 = 6$ cm.

Périmètre de F : $(9 + 6) \times 2 = 30$ cm. **Le périmètre a triplé**

Aire de F : $9 \times 6 = 54$ cm². **L'aire est multipliée par $54 \div 6 = 9$**

Remarque

Suite à l'étude du carré et du rectangle de ce cours, on peut en déduire que pour ces figures, le périmètre et l'aire varient toujours dans le même sens quand on agrandit ou réduit une figure.

- Si l'on double le côté du carré ou du rectangle, le périmètre est multiplié par **2**
- Si l'on triple le côté du carré ou du rectangle, le périmètre est multiplié par **3**
- Si l'on double le côté du carré ou du rectangle, l'aire est multipliée par **4**
- Si l'on triple le côté du carré ou du rectangle, l'aire est multipliée par **9**

Fin du cours

Cours 3 : Volumes

Pré requis

- Utiliser les 4 opérations
- Identifier les solides de base
- Avoir étudié le cours 1 du module 5 Palier 2 : Mesures usuelles

Objectifs

A la fin de ce cours, vous serez capable de :

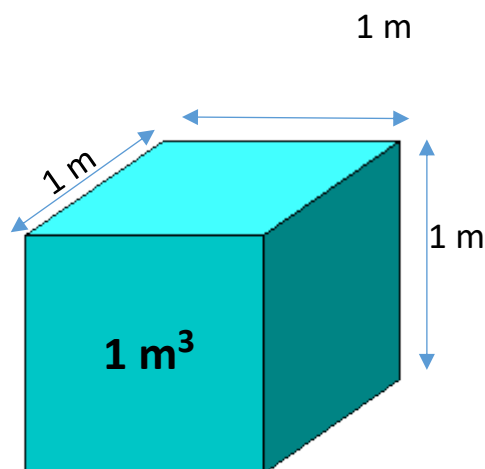
- Relier les unités de volume et de contenance.
- Estimer la mesure d'un volume ou d'une contenance par différentes procédures (transvasements, appréciation de l'ordre de grandeur) et l'exprimer dans une unité adaptée.
- Déterminer le volume d'un pavé droit en se rapportant à un dénombrement d'unités (cubes de taille adaptée) ou en utilisant une formule :
 - unités usuelles de contenance (multiples et sous multiples du litre) ;
 - unités usuelles de volume (cm^3 , dm^3 , m^3), relations entre ces unités ;
 - formules du volume d'un cube, d'un pavé droit.

Les unités de volume

L'unité de volume est le **mètre cube (m^3)** soit le volume d'un cube de 1 mètre d'arête.

Autres unités :

- le décimètre cube (**dm^3**) soit le volume d'un cube de 1 décimètre d'arête
- le centimètre cube (**cm^3**) soit le volume d'un cube de 1 centimètre d'arête etc.



Différence entre volume et capacité

Le volume d'un liquide représente l'espace occupé dans le récipient : c'est ce qu'il contient.

La capacité d'un récipient est son espace intérieur : c'est ce qu'il peut contenir.

Convertir les unités de volumes et contenances

⚠* **Attention, $1\ dm^3 = 1\ 000\ cm^3$ Il faut donc utiliser le tableau avec 3 chiffres par colonnes.**

kilomètre cube	hectomètre cube	décamètre cube	mètre cube	décimètre cube	centimètre cube	millimètre cube									
km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3									
					L	dL	cL	mL							
					1	0	0	0							

Sur le tableau, on peut lire :

- **$1\ dm^3 = 1\ litre$** **$1\ m^3 = 1000\ litres$**
- $1\ litre = 10\ dL$ $1\ litre = 100\ cL$ $1\ litre = 1\ 000\ mL$
- $10\ litres = 10\ dL$ $1\ litre = 100\ cL$ $1\ litre = 1\ 000\ mL$

Exemple 1 : Convertir 5 m³ en litres

km ³			hm ³			dam ³			m ³			dm ³			cm ³				mm ³		
															L	dL	cL	mL			
												5	0	0	0						

On place **5** dans la colonne **m³** puis on complète par des **0** jusqu'aux litres. 5 m³ = 5 000 L

Exemple 2 : Convertir 300 L en m³.

km ³			hm ³			dam ³			m ³			dm ³			cm ³				mm ³		
															L	dL	cL	mL			
												0,	3	0	0						

On place **300** dans la colonne **des litres** puis on complète par des **0** jusqu'aux m³ : 300 L = 0,3 m³

Application 5

Convertir :

3,5 dm³ = cm³

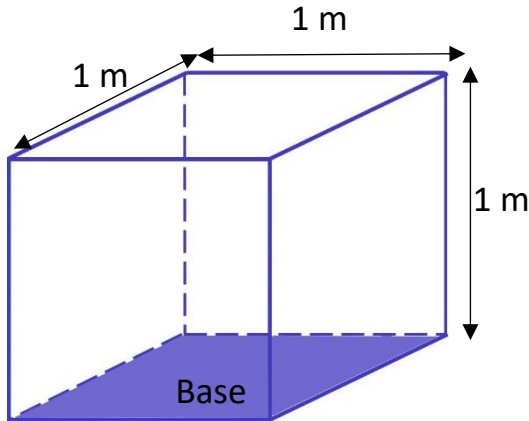
0,05 m³ = dm³

[Voir la correction](#)

Calcul des volumes

Volume du cube

Le mètre cube est la mesure du volume d'un cube de 1 m d'arête.



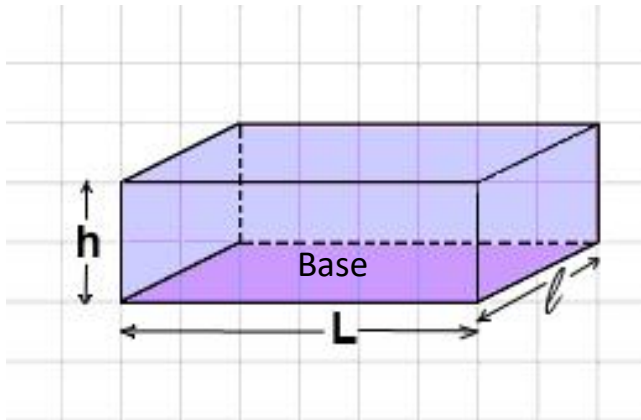
Volume de ce cube :
 $V = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^3$

Application 6

Calculer le volume d'un cube de 3,5 cm d'arête.

[Voir la correction](#)

Volume du pavé ou parallélépipède rectangle



Volume = Longueur x largeur x hauteur

$$V = L \times l \times h$$

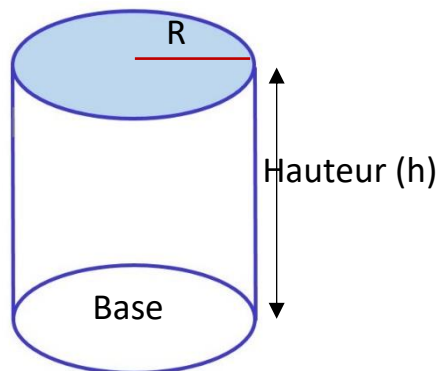
Application 7

Calculer le volume de ce pavé si $L = 6$; $l = 2$ et $h = 2$

[Voir la correction](#)

Volume du cylindre

CYLINDRE



Le volume du cylindre est égal à l'aire d'une base x hauteur.

La base est constituée d'un disque

Aire d'une base = $\pi \times R^2$

Volume du cylindre (V)

$$V = \pi \times R^2 \times h$$

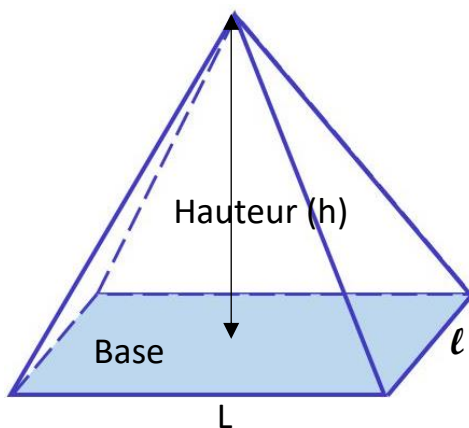
Application 8

Calculer le volume d'un cylindre de diamètre 10 cm et de hauteur 12 cm. ($\pi = 3,1$)

[Voir la correction](#)

Volume de la pyramide

PYRAMIDE



$$\text{Volume (V)} = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$$

Si la base est carrée, la formule devient :

$$\text{Volume (V)} = \frac{c^2 \times h}{3}$$

Application 9

Calculer le volume de la pyramide de Khéops à base carrée de côté 230 m et de hauteur 147 m.

[Voir la correction](#)

Correction des applications

Correction 1

Convertir :

$$3,5 \text{ dm}^3 = 3\,500 \text{ cm}^3$$

$$0,05 \text{ m}^3 = 50 \text{ dm}^3$$

[Retour au cours](#)

Correction 2

Calculer le volume d'un cube de 3,5 cm d'arête.

$$\text{Volume } V = \text{arête} \times \text{arête} \times \text{arête} = 3,5^3 = 42,875 \text{ cm}^3$$

[Retour au cours](#)

Correction 3

Calculer le volume de ce pavé si $L = 6$; $\ell = 2$ et $h = 2$

$$\text{Volume } V = L \times \ell \times h = 6 \times 2 \times 2 = 24$$

[Retour au cours](#)

Correction 4

Calculer le volume d'un cylindre de diamètre 10 cm et de hauteur 12 cm. ($\pi = 3,1$)

$$\text{Rayon} = \text{diamètre} : 2 = 10 : 2 = 5 \text{ cm}$$

$$\text{Volume } V = \pi \times R^2 \times h = 3,1 \times 5 \times 5 \times 12 = 930 \text{ cm}^3$$

[Retour au cours](#)

Correction 5

Calculer le volume de la pyramide de Khéops à base carrée de côté 230 m et de hauteur 147 m.

$$\text{Volume } (V) = \frac{c^2 \times h}{3} = \frac{230 \times 230 \times 143}{3} = \frac{52\,900 \times 143}{3} = \frac{7\,564\,700}{3} = 2\,521\,566,667 \text{ m}^3$$

Fin du cours Faire les exercices palier 3 Volumes

Cours 4 : Durées

Pré requis

- Avoir étudié le cours Palier 2 Module 5 Mesure des durées

Objectifs

À la fin de ce cours, vous serez capable de :

- Calculer la durée écoulée entre deux instants donnés.
- Déterminer un instant à partir de la connaissance d'un instant et d'une durée.
- Connaître et utiliser les unités de mesure des durées et leurs relations :
 - unités de mesures usuelles : jour, semaine, heure, minute, seconde, dixième de seconde, mois, année, siècle, millénaire.
- Résoudre des problèmes en exploitant des ressources variées (horaires de transport, horaires de marées, programmes de cinéma ou de télévision, etc.).

Les nombres sexagésimaux

Les nombres sexagésimaux expriment des mesures de durées.

Il existe 3 unités :

- l'heure (h),
- la minute (min),
- la seconde (s).

Convertir des unités de durées

A connaître par cœur

- 1 heure = 60 minutes
- 1 minute = 60 secondes
- 1 heure = $60 \times 60 = 3\,600$ secondes

Convertir dans l'unité inférieure

Pour convertir dans l'unité inférieure, on multiplie par 60 ou 3 600.

Exemple 1 : convertir 5 minutes en secondes.

$$5 \text{ min} = 5 \times 60 = 300 \text{ s}$$

Exemple 2 : convertir 4 heures en minutes.

$$4 \text{ h} = 4 \times 60 = 240 \text{ min}$$

Exemple 3 : convertir 3 heures en secondes.

$$3 \text{ h} = 3 \times 3\,600 = 10\,800 \text{ s}$$

Exemple 4 : convertir 2 heures 7 min 15 s en secondes.

$$2 \text{ heures } 7 \text{ min } 15 \text{ s} = (2 \times 3\,600) + (7 \times 60) + 15 = 7\,200 + 420 + 15 = 7\,635 \text{ s}$$

Application 10

Convertir 7 heures en minutes

[Voir la correction](#)

Application 11

Convertir 8 h 25 min en secondes.

[Voir la correction](#)

Convertir dans l'unité supérieure

Pour convertir dans l'unité supérieure, on divise par 60 (une ou deux fois de suite).

Exemple 1 : convertir 370 minutes en heures.

$$370 \text{ min} = 370 \div 60 = 6 \text{ h } 10 \text{ min}$$

$$\begin{array}{r|l} 370 & 60 \\ - 360 & 6 \\ \hline 010 & \end{array}$$

6 heures
10 minutes

Exemple 2 : convertir 18 740 secondes en heures, minutes

En utilisant la calculatrice on cherche le nombre de minutes dans 18 740 s :

$$18\,740 \div 60 = 312,33\dots \text{min} \quad \text{donc } 312 \text{ min} \times 60 = 18\,720 \text{ s}$$

<p>On pose la division :</p> $18\,400 \div 60 = 312 \text{ min } \text{reste } 20 \text{ s}$ <p>On cherche le nombre d'heures dans 312 min :</p> $312 \div 60 = 5,2 \text{ donc } 5 \times 60 = 300 \text{ min}$ <p>On pose</p> $312 \div 60 = 5 \text{ h } \text{reste } 12 \text{ min}$ <p>$18\,400 \text{ s} = 5 \text{ h } 12 \text{ min } 20 \text{ s}$</p>	$\begin{array}{r l} 18\,740 & 60 \\ - 18\,720 & 312 \\ \hline 00020 & \end{array}$ <p>20 secondes</p> $\begin{array}{r l} 312 & 60 \\ - 300 & 5 \\ \hline 012 & \end{array}$ <p>5 heures 12 minutes</p>
---	---

Application 12

Convertir 485 secondes en minutes.

[Voir la correction.](#)

Application 13

Convertir 370 minutes en heures minutes.

[Voir la correction](#)

Application 14

Convertir 25 000 secondes en heures minutes secondes.

[Voir la correction](#)

Additionner des nombres sexagésimaux

Exemple 1 : Additionner 4 h 10 min et 2 h 25 min

On additionne les unités séparément

$$4 \text{ h } 10 \text{ min} + 2 \text{ h } 25 \text{ min} = 6 \text{ h } 35 \text{ min}$$

$$\begin{array}{r} 4 \text{ h } 10 \text{ min} \\ + 2 \text{ h } 25 \text{ min} \\ \hline 6 \text{ h } 35 \text{ min} \end{array}$$

Exemple 1 : Additionner 4 h 35 min et 3 h 45 min

1. On additionne les unités séparément
2. Le nombre total de minutes est supérieur à 60 min. On retranche 60 min et on ajoute 1 heure.

$$4 \text{ h } 35 \text{ min} + 3 \text{ h } 45 \text{ min} = 8 \text{ h } 20 \text{ min}$$

Remarque

On procède de la même manière avec les secondes.

$$\begin{array}{r} 4 \text{ h } 35 \text{ min} \\ + 3 \text{ h } 45 \text{ min} \\ \hline 7 \text{ h } 80 \text{ min} \\ + 1 \text{ h } - 60 \text{ min} \\ \hline 8 \text{ h } 20 \text{ min} \end{array}$$

Application 15

Calculer : 32 min 56 s + 35 s =

[Voir la correction](#)

Soustraire des nombres sexagésimaux

Exemple 1 : Calculer 15 min 33 s – 8 min 20 s

On soustrait les unités séparément

$$4 \text{ h } 10 \text{ min} + 2 \text{ h } 25 \text{ min} = 6 \text{ h } 35 \text{ min}$$

$$\begin{array}{r} 15 \text{ min } 33 \text{ s} \\ - 8 \text{ min } 20 \text{ s} \\ \hline 7 \text{ min } 13 \text{ s} \end{array}$$

Exemple 2 : Calculer 24 min 18 s – 12 min 55 s

Si l'on ne peut pas soustraire les secondes (cet exemple),

1. on retranche une minute et on ajoute 60 secondes.

2. On soustrait les unités séparément

$$24 \text{ min } 18 \text{ s} - 12 \text{ min } 55 \text{ s} = 11 \text{ min } 23 \text{ s}$$

Remarque

On procède de la même manière avec les heures.

$$\begin{array}{r} 24 \text{ min } 18 \text{ s} \\ - 1 \text{ min } + 60 \text{ s} \\ \hline 23 \text{ min } 78 \text{ s} \\ - 12 \text{ min } 55 \text{ s} \\ \hline 11 \text{ min } 23 \text{ s} \end{array}$$

Application 16

Calculer : 12 h 18 min – 4 h 27 min =

[Voir la correction](#)

Calculer une durée

Une durée s'exprime en :

- An \Leftrightarrow 1 an = 365 jours (j)
- Mois \Leftrightarrow 1 an = 12 mois
- Jour \Leftrightarrow 1 jour = 24 heures (h)
- Heure \Leftrightarrow 1 heure = 60 minutes (min)
- Minute \Leftrightarrow 1 minute = 60 secondes (s)

La **durée** est l'intervalle de temps qui sépare **l'instant de départ** de **l'instant d'arrivée**.

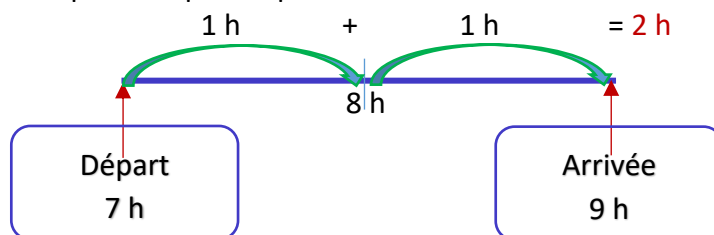
Exemple 1: Monsieur Martin part quitte son appartement à 7 heures. Il arrive sur son lieu de rendez-vous à 9 heures. Quelle est la durée de son trajet ?



Pour calculer la durée de son trajet, on peut utiliser 2 méthodes

1^{ère} méthode : on pose la soustraction : $9\text{h} - 7\text{h} = 2\text{h}$

2^{ème} méthode : on procède par étape

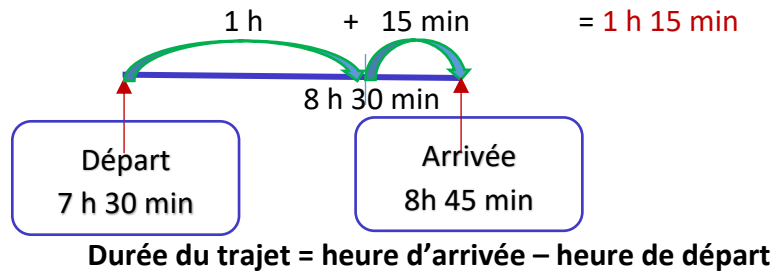


Exemple 2: Madame Martin part quitte son appartement à 7 h 30 minutes. Elle arrive sur son lieu de travail à 8 h 45 minutes. Quelle est la durée de son trajet ?

1^{ère} méthode : on pose la soustraction : $8\text{ h }45\text{ min} - 7\text{ h }30\text{ min} =$

$$\begin{array}{r} 8\text{ h }45\text{ min} \\ - 7\text{ h }30\text{ min} \\ \hline 1\text{ h }15\text{ min} \end{array}$$

2^{ème} méthode : on procède par étape



Application 17

Karine quitte son travail à 17 h 20 min. Elle arrive à sa maison à 18 h 5 min. Calculer la durée du trajet.

[Voir la correction](#)

Calculer l'heure d'arrivée

Pour connaître l'heure d'arrivée, on additionne :

$$\text{Heure d'arrivée} = \text{heure de départ} + \text{durée du trajet}$$

Exemple 1 :

- Si je prends le bus à 7 heures 5 minutes de la maison et que je mets 45 minutes pour faire le trajet jusqu'à la gare, à quelle heure vais-je arriver ?
- Si je prends le bus à 7 heures 20 minutes de la maison et que je mets 45 minutes pour faire le trajet jusqu'à la gare, à quelle heure vais-je arriver ?

a) Départ	+	Trajet	=	Arrivée
7h 05 min	+	45 min	=	7h 50 min
b) Départ	+	Trajet	=	Arrivée
7h 20 min	+	45 min	=	7h 65 min = 8h 05 min

Correction des applications

Correction 1

Convertir 7 heures en minutes

$$7 \text{ h} = 7 \times 60 = 420 \text{ min}$$

[Retour au cours](#)

Correction 2

Convertir 8 h 25 min en secondes.

$$8 \text{ h } 25 \text{ min} = (8 \times 3\,600) + (25 \times 60) = 28\,800 + 1\,500 = 30\,300 \text{ s}$$

[Retour au cours](#)

Correction 3

Convertir 485 secondes en minutes.

$$485 \text{ s} = 485 \div 60 = 8 \text{ min } 5 \text{ s}$$

A vertical division diagram showing 485 divided by 60. The dividend 485 is written above a horizontal line, and the divisor 60 is written to the right of a vertical line. The quotient 8 is written below the horizontal line, and the remainder 005 is written below the vertical line. A green callout box points to the 8 and is labeled 'minutes'. A purple callout box points to the 005 and is labeled 'secondes'.

$$\begin{array}{r|l} 485 & 60 \\ - 480 & \\ \hline 005 & \end{array}$$

[Retour au cours](#)

Correction 4

Convertir 370 minutes en heures minutes.

$$370 \text{ min} = 370 \div 60 = 6 \text{ h } 10 \text{ min}$$

A vertical division diagram showing 370 divided by 60. The dividend 370 is written above a horizontal line, and the divisor 60 is written to the right of a vertical line. The quotient 6 is written below the horizontal line, and the remainder 010 is written below the vertical line. A green callout box points to the 6 and is labeled 'Heures'. A purple callout box points to the 010 and is labeled 'minutes'.

$$\begin{array}{r|l} 370 & 60 \\ - 360 & \\ \hline 010 & \end{array}$$

[Retour au cours](#)

Correction 5

Convertir 25 000 secondes en heures minutes secondes.

1. On cherche le nombre de minutes dans 25 000 s :

$$25\,000 \div 60 = 416,3\dots \text{ min} \quad 416 \text{ min} \times 60 = 24\,960 \text{ s}$$

$$25\,000 - 24\,960 = 40 \text{ s}$$

Il reste **40 s**

2. On cherche le nombre d'heures dans 416 min

$$416 \div 60 = \mathbf{6 \text{ h}} \quad 6 \text{ h} \times 60 = 360 \text{ min}$$

$$416 \text{ min} - 360 \text{ min} = \mathbf{56 \text{ min}}$$

3. On obtient : 25 000 s = **6 h 56 min 40 s**

[Retour au cours](#)

Correction 6

Calculer : 32 min 56 s + 35 s =

1. On additionne les unités séparément
2. Le nombre total de secondes est supérieur à 60 s. On retranche 60 s et on ajoute 1 min.

$$32 \text{ min } 56 \text{ s} + 35 \text{ s} = \mathbf{33 \text{ min } 10 \text{ s}}$$

$$\begin{array}{r} 32 \text{ min } 35 \text{ s} \\ + \quad \quad \quad 35 \text{ s} \\ \hline 32 \text{ min } 70 \text{ s} \\ + 1 \text{ min } \boxed{-60 \text{ s}} \\ \hline 33 \text{ min } 10 \text{ s} \end{array}$$

[Retour au cours](#)

Correction 7

Calculer : 12 h 18 min – 4 h 27 min =

On ne peut pas soustraire les minutes

1. On retranche une heure et on ajoute 60 minutes.

2. On soustrait les unités séparément

$$12 \text{ h } 18 \text{ min} - 4 \text{ h } 27 \text{ min} = \mathbf{7 \text{ h } 51 \text{ min}}$$

$$\begin{array}{r} 12 \text{ h } 18 \text{ min} \\ - 1 \text{ h } + 60 \text{ min} \\ \hline \boxed{11 \text{ h}} \quad 78 \text{ min} \\ - 4 \text{ h } 27 \text{ min} \\ \hline 7 \text{ h } 51 \text{ min} \end{array}$$

Correction 8

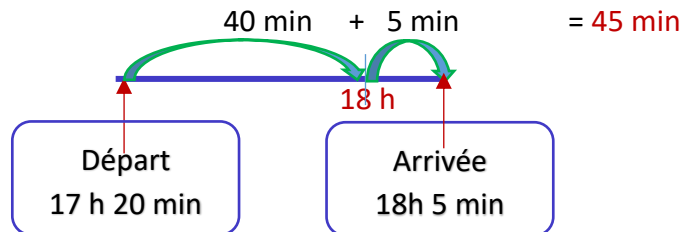
Karine quitte son travail à 17 h 20 min. Elle arrive à sa maison à 18 h 5 min. Calculer la durée du trajet.

1^{ère} méthode : Durée du trajet = heure d'arrivée – heure de départ

on pose la soustraction : 18 h 5 min – 17 h 0 min = 45 min

$$\begin{array}{r} 18 \text{ h } 05 \text{ min} \\ - 17 \text{ h } 20 \text{ min} \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 17 \text{ h } 65 \text{ min} \\ - 17 \text{ h } 20 \text{ min} \\ \hline 00 \text{ h } 45 \text{ min} \end{array}$$

2^{ème} méthode : on procède par étape



Fin du cours