

Volumes et sections de solides connus

1 Convertir les unités de longueurs, d'aires et de volume (3G10)

Mesures de longueur

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

Mesures de l'aire (surface)

HECTARES ha		ARES a		CENTIARES ca		
km²	hm²	dam²	m²	dm²	cm²	mm²
kilomètre carré	hectomètre carré	décamètre carré	mètre carré	décimètre carré	centimètre carré	millimètre carré
• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •

Les transformations se font comme pour les unités de longueur mais il faut toujours mettre 2 chiffres dans chaque colonne.

Mesures de volume

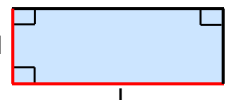
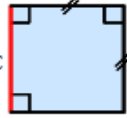
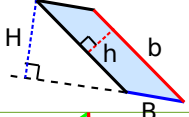
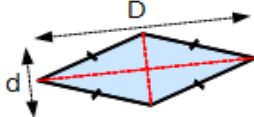
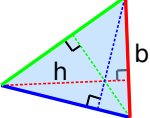
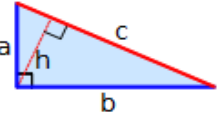
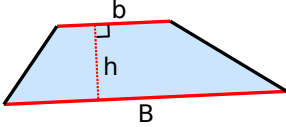

LITRE l						
km³	hm³	dam³	m³	dm³	cm³	mm³
kilomètre cube	hectomètre cube	décamètre cube	mètre cube	décimètre cube	centimètre cube	millimètre cube
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •

Les transformations se font comme pour les unités de longueur mais il faut toujours mettre 3 chiffres dans chaque colonne.

Conversion en litres

m ³			dm ³			cm ³		
			hL	daL	L	dL	cL	mL

2. Calculer les aires et périmètres de figures usuelles

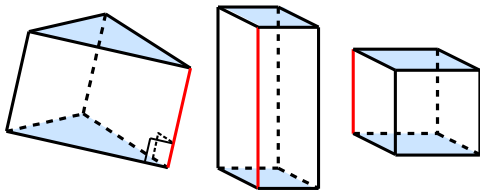
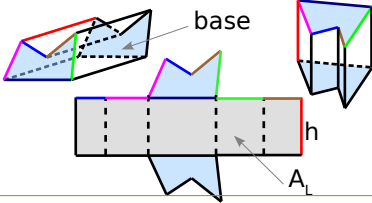
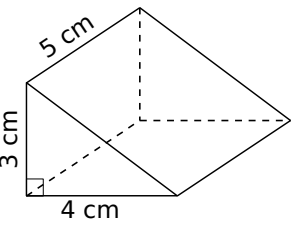
	<p>Rectangle</p> $A = L \times l$ $P = 2L + 2l = 2(L + l)$		<p>Carré</p> $A = c \times c = c^2$ $P = 4c$
	<p>Parallélogramme</p> $A = B \times H = b \times h$		<p>Losange</p> $A = \frac{D \times d}{2}$
	<p>Triangle</p> $A = \frac{b \times h}{2}$		<p>Triangle rectangle</p> $A = \frac{a \times b}{2} = \frac{c \times h}{2}$
	<p>Trapèze</p> $A = \frac{B + b}{2} \times h$		<p>Disque</p> $A = \pi r^2$ $P = 2\pi r$

Attention à ne pas confondre la formule qui donne l'aire d'un disque avec celle qui donne le périmètre d'un cercle.

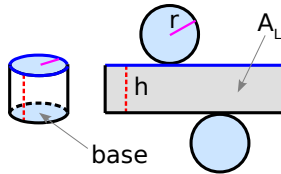
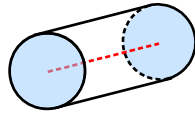
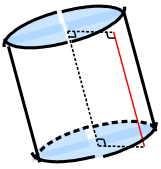
Astuce :

La formule qui donne l'aire d'un disque (qui se mesure donc en cm^2 ; dm^2 ; m^2 ; etc) est celle qui comporte le r^2 .

3. Calculer le volume des solides : cube, pavé, prisme, cylindre, pyramide, cône. (3G15)

<p>Prisme droit</p>		<p>Formules :</p>
		$V = \text{Aire base} \times h$ $A_L = \text{Périmètre base} \times h$
<p>Calculer le volume du solide suivant :</p>		

Cylindre de révolution



Formules :

$$V = \text{Aire base} \times h$$

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

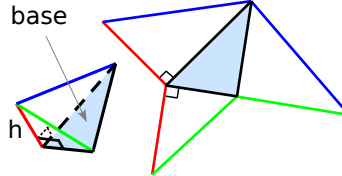
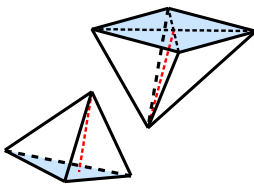
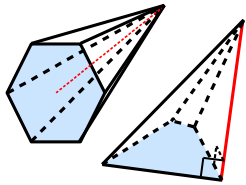
$$A_L = \text{Périmètre base} \times h$$

$$A_L = 2\pi r \times h$$

Calculer une valeur approchée en Litres de la contenance d'un cylindre de révolution de diamètre de base 10 cm et de hauteur 5 cm.

Calculer une valeur approchée de son aire latérale en cm² près.

Pyramide

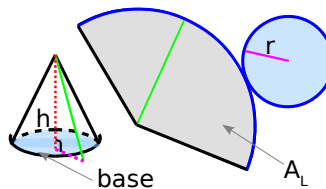
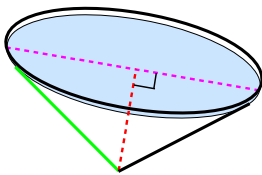
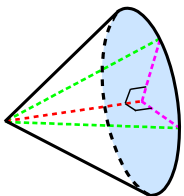


Formules :

$$V = \frac{\text{Aire base} \times h}{3}$$

Calcule le volume d'une pyramide de hauteur 2,50 m ayant pour base un losange de diagonales 4 m et 4,20 m.

Cône de révolution



Formules :

$$V = \frac{\text{Aire base} \times h}{3}$$

$$V = \frac{\pi r^2 \times h}{3}$$

Calcule le volume d'un cône de révolution de hauteur 25 cm ayant pour base un disque de rayon 9 cm.

4 La sphère

4.1 Définitions

La **sphère** de centre O et de rayon R est constituée de l'ensemble des points de l'espace situés à une distance R du point O .

La **sphère** est donc l'ensemble des points de l'espace M vérifiant $OM = R$

Exemple : une bulle de savon est une sphère.

La **boule** de centre O et de rayon R est constituée de l'ensemble des points de l'espace situés à une distance inférieure ou égale à R du point O .

La **boule** est donc l'ensemble des points de l'espace M vérifiant $OM \leq R$

Exemple : une boule de pétanque est une boule. La planète Terre aussi.

Analogie avec le plan : Cercle \longleftrightarrow Sphère
 Disque \longleftrightarrow Boule

4.2 Aire et Volume

Pour **calculer l'aire A d'une sphère**, on utilise la formule :

$$A = 4 \times \pi \times \text{rayon}^2. \quad (3656)$$

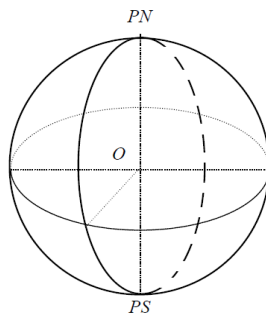
Pour **calculer le volume V d'une boule**, on utilise la formule :

$$V = \frac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon}^3. \quad (3657)$$

4.3 Le globe terrestre

4.3.1 Vocabulaire

- La Terre est une sphère (légèrement aplatie aux pôles) dont le rayon est arrondi à 6 400 km.
- Le segment formé par les deux pôles est un diamètre de la Terre.
- L'**équateur** est un grand cercle de la Terre;

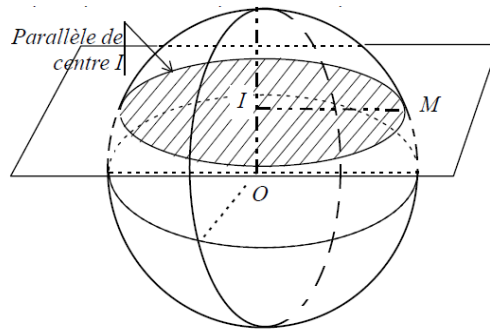


sa longueur se calcule donc par la formule : $L = 2\pi R$, où R est le rayon de la Terre.

On obtient :

$$L \approx 2 \times \pi \times 6\,400 \approx 40\,000 \text{ km.}$$

- Tous les **méridiens** sont d'autres grands cercles, passant eux par les deux pôles, et leur longueur est aussi d'environ 40 000 km.
- Un **parallèle** est un petit disque de la Terre, déterminé par la section de la Terre par un plan parallèle au plan de l'équateur.

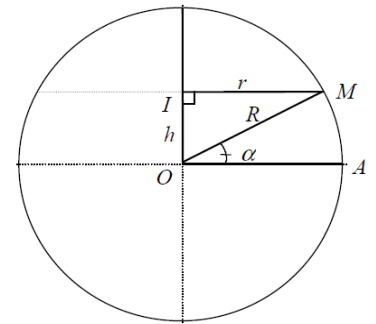


La longueur d'un parallèle dépend de son rayon; ce rayon dépend de la longueur séparant le centre du parallèle du centre de la Terre.

5.3.2 Les parallèles

Les parallèles terrestres sont repérés par l'angle formé par un point de l'équateur, le centre de la Terre et un point du parallèle qui va permettre de déterminer le parallèle. Cet angle porte le nom de **latitude**.
Plaçons-nous dans le plan contenant les points O, I et M.
Le point M est un point du parallèle de centre I.

La latitude de ce parallèle est l'angle α , formé par les points A, O et M.



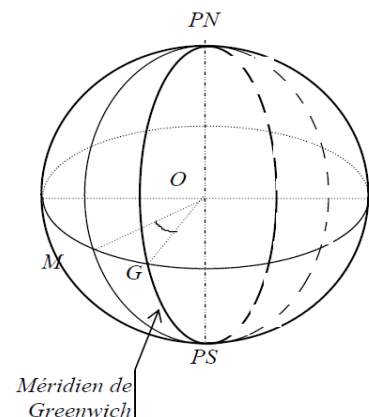
La latitude d'un parallèle est un angle compris entre 0° et 90° ; on ajoute une indication de sens pour dire si le parallèle est entre l'équateur et le pôle Nord, ou bien entre l'équateur et le pôle Sud.

On dira donc d'un point qu'il a une latitude de 42°N ou de 38°S , par exemple.

5.3.3 Coordonnées géographiques : (3G58)

Pour repérer un point sur la Terre, on le situe à la fois sur un méridien et sur un parallèle.
Chaque méridien est repéré par rapport à un méridien de référence : le méridien de Greenwich

Si M est le point d'un méridien situé sur l'équateur, et G le point du méridien de Greenwich situé sur l'équateur, l'angle \widehat{GOM} est la **longitude** du méridien passant par le point M.



La longitude d'un méridien est un angle compris entre 0° et 180° ; on ajoute une indication de sens pour dire si le méridien est à l'Est ou à l'Ouest du méridien de Greenwich.

On dira donc d'un point qu'il a une longitude de 42°E ou de 138°O , par exemple.