



Espace (partie 2)

1

Volume d'une pyramide ou d'un cône

 RÈGLE

Pour calculer le volume d'une pyramide ou d'un cône de révolution, on utilise la même formule :

$$V = \frac{1}{3} \times \text{Aire de la base} \times \text{hauteur du solide.}$$

➔ **Exemple 1** : Calcule le volume d'une pyramide de hauteur 22 m ayant pour base un carré de coté 35 m :

On calcule d'abord l'aire de la base :

$$A_{\text{base}} = c^2 = 35^2 = 1\,225 \text{ m}^2,$$

On en déduit le volume du solide :

$$V_{\text{pyramide}} = \frac{1}{3} \times 1\,225 \times 22 = \frac{1}{3} \times 26\,950 \approx 8\,983 \text{ m}^3.$$

 Remarque

Tu viens à l'instant de calculer le volume approximatif de la pyramide du Louvre à Paris!



➔ **Exemple 2** : Calcule le volume d'un cône de révolution de hauteur 25 cm ayant pour base un disque de diamètre 12 cm (on arrondira la réponse au dixième près) :

On calcule d'abord l'aire de la base :

$$A_{\text{base}} = \pi \times R^2 = \pi \times 6^2 = 36\pi \text{ cm}^2.$$

On en déduit le volume du solide :

$$V_{\text{pyramide}} = \frac{1}{3} \times 36\pi \times 25 = \frac{1}{3} \times 900\pi = 300\pi \approx 942,5 \text{ cm}^3.$$

2

Conversion d'unités et autres formules

Pour les conversions, on peut utiliser un tableau :

Volumes	km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³
Capacités				kL	hL daL L	dL cL mL	
					1	0 0 0	

On a les égalités permettant de passer des volumes aux capacités :

• $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$

• $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$

• $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$

➔ **Exemples** : Convertir les longueur suivantes :

• $23,000 \text{ 5 m}^3 = 23\,000,5 \text{ dm}^3$

• $215 \text{ cm}^3 = 0,000\,215 \text{ m}^3$

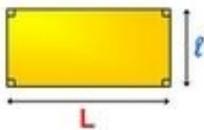
• $2,1 \text{ L} = 21 \text{ dL}$

3

Formules d'aires et de volumes

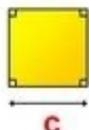
AIRES

RECTANGLE



$$A = L \times l$$

CARRE



$$A = c \times c = c^2$$

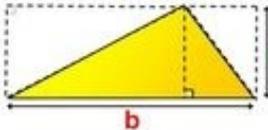
CERCLE - DISQUE



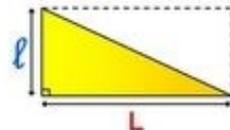
$$P = 2\pi r$$

$$A = \pi r^2$$

TRIANGLES



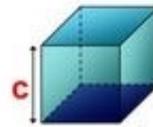
$$A = \frac{b \times h}{2}$$



$$A = \frac{L \times l}{2}$$

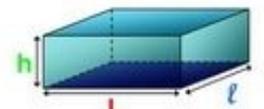
VOLUMES

CUBE



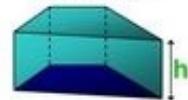
$$V = c \times c \times c = c^3$$

PARALLELEPIPEDE RECTANGLE



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

PRISME DROIT



$$V = A_{\text{Base}} \times h$$

CYLINDRE DE REVOLUTION



$$V = A_{\text{Base}} \times h$$

PYRAMIDE



CONE DE REVOLUTION

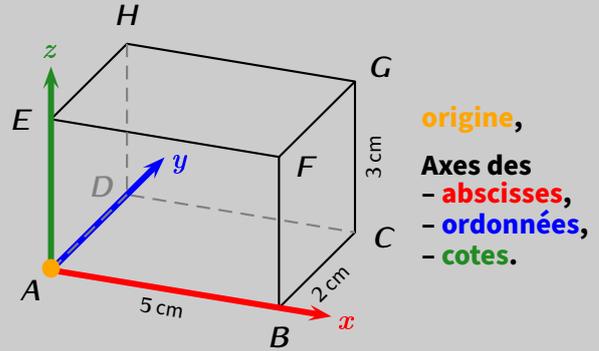


$$V = \frac{A_{\text{Base}} \times h}{3}$$

♥ DÉFINITION

Pour définir un **repère de l'espace** à partir d'un pavé droit, on choisit un sommet du pavé comme origine, et les 3 arêtes qui partent de ce sommet seront les 3 axes à utiliser :

- ★ les deux arêtes de la base formeront les axes des **abscisses** et des **ordonnées** ;
- ★ l'arête latérale (= qui monte) formera l'axe des **cotes**.



➤ RÈGLE

Tout point M de l'espace est repéré de manière unique par son abscisse x , son ordonnée y et sa cote z qui forment ses coordonnées. On écrit mathématiquement $M(x; y; z)$.

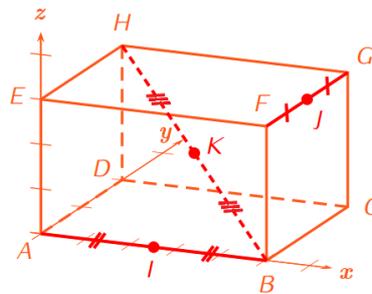
Remarque : l'ordre des nombres a évidemment de l'importance.

- **EXERCICE** : Sachant que dans le pavé ci-dessous, on a $H(0; 2; 3)$, détermine les coordonnées de ses sept autres sommets :

$A(0; 0; 0) - B(5; 0; 0) - C(5; 2; 0) - D(0; 2; 0) - E(0; 0; 3) - F(5; 0; 3)$ et $G(5; 2; 3)$.

- **EXERCICE (plus dur...)** : Toujours en reprenant le pavé ci-dessus, détermine les coordonnées des points I, J et K , milieux respectifs des segments $[AB]$, $[FG]$ et $[BH]$:

$I(2,5; 0; 0) - J(5; 1; 3)$ et $K(2,5; 1; 1,5)$.



■ EXERCICE :

Sur la figure ci-contre, dont le repère est gradué tous les centimètres, détermine les coordonnées des sommets de la pyramide $MATHS$ (à base carrée de côté 4 cm et de hauteur 5 cm) ainsi que celles du point I :

Base : $A(0; 0; 0) - T(4; 0; 0) - H(4; 4; 0)$ et $S(0; 4; 0)$,

Centre de la base : $I(2; 2; 0)$,

Sommet de la pyramide : $S(2; 2; 5)$.

