SÉQUENCE XVIII

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 :

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

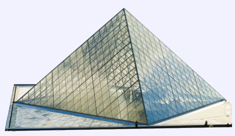
Exemple 1 : Calcule le volume d'une pyramide de hauteur 22 m ayant pour base un carré de coté 35 m :

On calcule d'abord l'aire de la base :
$\mathscr{A}_{\text{base}} = c^2 = 35^2 = 1\,225\text{ m}^2$,

On en déduit le volume du solide :
$\mathscr{V}_{\text{pyramide}} = \frac{1}{3} \times 1\,225 \times 22 = \frac{1}{3} \times 26\,950 \approx 8\,983\text{ m}^3$.

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 :
$\mathscr{A}_{\text{base}} = \pi \times R^2 = \pi \times \underline{6}^2 = 36\pi\text{ cm}^2$.

On en déduit le volume du solide :
$\mathscr{V}_{\text{pyramide}} = \frac{1}{3} \times 36\pi \times 25 = \frac{1}{3} \times 900\pi = 300\pi \approx 942{,}\underline{5}\text{ cm}^3$.

2 Conversion d'unités

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			

Utiliser le CONVERTISSEUR !

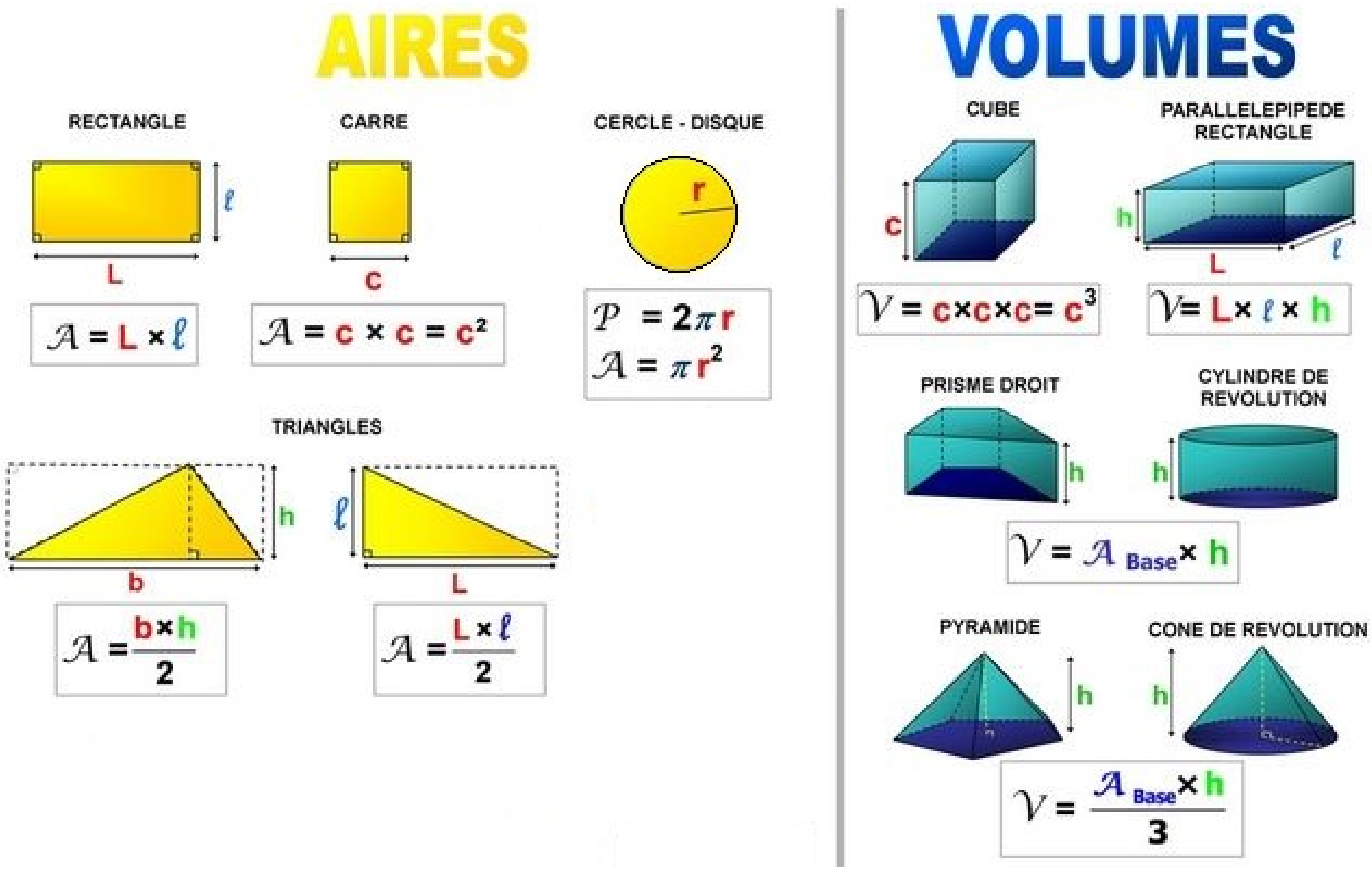
On a les égalités permettant de passer des volumes aux capacités :

- 1 m^3 = 1000 L
- 1 dm^3 = 1L
- 1 cm^3 = 1mL

Exemples : Convertir les volumes suivants :

- 23,000 5 m^3 = 23 000,5 dm^3
- 215 cm^3 = 0,000 215 m^3
- 2,1 L = 21 dL

3 Formules d'aires et de volumes

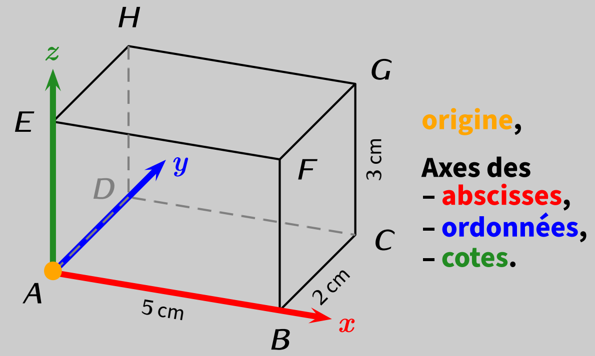


4 Repérage dans l'espace

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 le nouvel 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 $M(x\,;y\,;z)$.

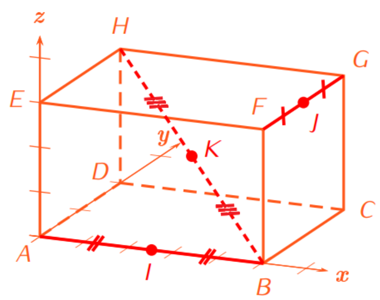
Remarque : l'ordre des nombres a évidemment de l'importance.

■ **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 : $S(2;2;5)$.