



Agrandissement / Réduction — Volume de la pyramide



La pyramide du Louvre à Paris est une pyramide à base carrée de côté  $35,4 \text{ m}$  et de hauteur  $21,6 \text{ m}$ . C'est une réduction de la pyramide de Khéops en Egypte, qui mesure environ  $230,5 \text{ m}$  de côté.

1. Montrer que la hauteur de la pyramide de Khéops est d'environ  $140,6 \text{ m}$ .
2. Calculer le volume en mètres cubes de la pyramide du Louvre. Arrondir à l'unité
3. Par quel nombre peut-on multiplier le volume de la pyramide du Louvre pour obtenir celui de la pyramide de Khéops? Arrondir à l'unité.

**Rappel :**

$$\text{Volume d'une pyramide} = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{Hauteur}}{3}$$



## CORRECTION

1. Comme la pyramide du Louvre est une réduction de la pyramide de Khéops, cela signifie que les mesures de ces deux pyramides sont proportionnelles.

	Hauteur	Côté
Mesures de la pyramide du Louvre	21,6 m	35,4 m
Mesure de la pyramide de Khéops	$\frac{230,5 \text{ m} \times 21,6 \text{ m}}{35,4 \text{ m}} \approx 140,6 \text{ m}$	230,5 m

La hauteur de la pyramide de Khéops est d'environ 140,6 m.

On pouvait aussi calculer le coefficient d'agrandissement en calculant le quotient  $\frac{230,5 \text{ m}}{35,4 \text{ m}} \approx 6,51$ .

Cela signifie que la pyramide de Khéops est 6,51 fois plus grande que la pyramide du Louvre.

Ensuite  $6,51 \times 21,6 \text{ m} \approx 140,6 \text{ m}$ .

Attention cependant, cette méthode est très sensible à l'arrondi du coefficient. En choisissant 6,5 on obtient 140,4 m !

2. On applique la formule proposée :

$$\text{Volume de la pyramide du Louvre} = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{Hauteur}}{3}$$

La base de la pyramide est un carré de côté 35,4 m.

$$\text{Aire de la base} = (35,4 \text{ m})^2 = 1253,16 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume de la pyramide du Louvre} = \frac{1253,16 \text{ m}^2 \times 21,6 \text{ m}}{3} = 9022,752 \text{ m}^3$$

À l'unité près, le volume de la pyramide du Louvre est d'environ 9023 m<sup>3</sup>.

3. Il y a deux méthodes : utiliser le coefficient d'agrandissement ou passer par le volume.

**Calcul du volume de la pyramide de Khéops :**

$$\text{Volume de la pyramide de Khéops} = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{Hauteur}}{3} = \frac{(230,5 \text{ m})^2 \times 140,6 \text{ m}}{3} = 2490038 \text{ m}^3$$

$$\text{Calculons le quotient des deux volumes : } \frac{2490038 \text{ m}^3}{9023 \text{ m}^3} \approx 276$$

**Usage du coefficient d'agrandissement :**

On a vu un peu plus haut que le coefficient d'agrandissement des longueurs vaut :  $\frac{230,5 \text{ m}}{35,4 \text{ m}} \approx 6,51$ .

On sait que : **si les longueurs d'un solide sont multipliées par  $k$  alors son volume est multiplié par  $k^3$ .**

Le coefficient d'agrandissement du volume est donc environ  $6,51^3 = 275,8945 \approx 276$ .

Il faut multiplier par 276 le volume de la pyramide du Louvre pour obtenir celui de la pyramide de Khéops.