

Plaquette 5 - Problèmes de volumes

Volumes et solides — Sixième

Corrections détaillées

Boîte à outils

Méthode pour un problème de volume.

- Repérer le solide (souvent un pavé droit ou un cube) et ses trois dimensions.
- Les mettre dans la **même unité**, puis appliquer la formule :

$$V = L \times \ell \times h$$

- Convertir si besoin : $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ L}$; $1 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$.
- **Hauteur d'un liquide** dans un récipient de base $L \times \ell$:

$$h = V \div (L \times \ell)$$

- **Ranger des objets** : on compte combien en tiennent dans chaque direction, puis on multiplie.
- Pour une quantité à acheter (sacs, livraisons), on arrondit **au-dessus**.

Correction de l'exercice 1 - Jusqu'où monte l'eau ?

On travaille en cm : $96 \text{ L} = 96 \text{ dm}^3 = 96\,000 \text{ cm}^3$.

$$h = V \div (L \times \ell) = 96\,000 \div (80 \times 40)$$

- Aire de la base : $80 \times 40 = 3\,200 \text{ cm}^2$.
- $h = 96\,000 \div 3\,200 = 30 \text{ cm}$.

L'eau atteint 30 cm de hauteur.

Contrôle : $80 \times 40 \times 30 = 96\,000 \text{ cm}^3 = 96 \text{ L}$.

Réponse. 30 cm.

Correction de l'exercice 2 - Couler une dalle de béton

a) On met tout en mètres : $15 \text{ cm} = 0,15 \text{ m}$.

$$V = 5 \times 4 \times 0,15 = 20 \times 0,15 = 3 \text{ m}^3$$

b) $3 \times 95 = 285 \text{ €}$.

Piège. Calculer $5 \times 4 \times 15 = 300$ en mélangeant m et cm donnerait un volume 100 fois trop grand.

Réponse. a) 3 m^3 · b) 285 €.

Correction de l'exercice 3 - Le bac à sable

a) En mètres, $30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$:

$$V = 1,2 \times 0,8 \times 0,3 = 0,288 \text{ m}^3$$

Or $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$, donc $0,288 \text{ m}^3 = 288 \text{ L}$.

b) $288 \div 25 = 11,52$. Onze sacs ne suffisent pas (275 L) : il faut acheter 12 sacs. On aura un peu de sable en trop.

Réponse. a) 288 L · b) 12 sacs.

Correction de l'exercice 4 - Le conteneur

On compte les caisses dans chaque direction ($60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$) :

- longueur : 10 caisses, car $10 \times 0,6 = 6 \text{ m}$;
- largeur : 4 caisses, car $4 \times 0,6 = 2,4 \text{ m}$;
- hauteur : 4 caisses également.

$$10 \times 4 \times 4 = 160 \text{ caisses}$$

Réponse. 160 caisses.

Correction de l'exercice 5 - Les glaçons

Volume d'un glaçon :

$$V = 3 \times 3 \times 3 = 27 \text{ cm}^3$$

- Pour 12 glaçons : $12 \times 27 = 324 \text{ cm}^3$.
- $324 \text{ cm}^3 = 324 \text{ mL} = 32,4 \text{ cL}$.

(En réalité, l'eau gonfle un peu en gelant : il faut en verser un peu moins pour que les glaçons ne débordent pas.)

Réponse. $324 \text{ cm}^3 = 32,4 \text{ cL}$.

Correction de l'exercice 6 - Le camion de déménagement

On travaille en dm^3 pour n'avoir que des nombres entiers : $50 \text{ cm} = 5 \text{ dm}$ et $40 \text{ cm} = 4 \text{ dm}$.

$$V_{\text{carton}} = 5 \times 4 \times 4 = 80 \text{ dm}^3$$

- Camion : $20 \text{ m}^3 = 20\,000 \text{ dm}^3$.
- Nombre de cartons : $20\,000 \div 80 = 250$.

En pratique, les meubles laissent des vides : on chargera moins de cartons.

Réponse. 250 cartons au maximum.

Correction de l'exercice 7 - Vider la piscine

Le volume pompé est proportionnel au temps :

$$\text{durée} = 60 \div 5 = 12 \text{ h}$$

La vidange dure 12 heures : commencée à 8 h, elle se termine à $8 + 12 = 20 \text{ h}$.

Contrôle : $12 \times 5 = 60 \text{ m}^3$.

Méthode. Durée = volume $\div$ débit, avec les deux quantités dans la même unité (m^3).

Réponse. À 20 h.

Correction de l'exercice 8 - La cuve cubique

Volume du cube, en m^3 :

$$V = 1,2 \times 1,2 \times 1,2 = 1,44 \times 1,2 = 1,728 \text{ m}^3$$

En litres : $1,728 \times 1\,000 = 1\,728 \text{ L}$.

Autre calcul en dm : $12 \times 12 \times 12 = 1\,728 \text{ dm}^3 = 1\,728 \text{ L}$.

Une telle cuve contient donc presque deux mètres cubes d'eau.

Réponse. 1 728 L.

Correction de l'exercice 9 - Deux récipients

On calcule les deux volumes en cm^3 :

$$V_A = 20 \times 20 \times 20 = 8\,000 \text{ cm}^3 \quad V_B = 30 \times 15 \times 18 = 8\,100 \text{ cm}^3$$

- B contient le plus.
- Différence : $8\,100 - 8\,000 = 100 \text{ cm}^3 = 0,1 \text{ L}$, soit 10 cL.

Réponse. B, de 0,1 L.

Correction de l'exercice 10 - Le lingot d'or

Volume du lingot :

$$V = 25 \times 9 \times 4,5 = 225 \times 4,5 = 1\,012,5 \text{ cm}^3$$

- Masse : $1\,012,5 \times 19,3 = 19\,541,25 \text{ g}$.
- En kg : 19,541 25 kg, soit environ 19,5 kg.

Un objet à peine plus grand qu'une brique de lait pèse près de 20 kg !

Réponse. Environ 19,5 kg.

Correction de l'exercice 11 - La neige sur le toit

La neige forme un pavé droit ; on met tout en mètres (30 cm = 0,3 m) :

$$V = 12 \times 8 \times 0,3$$

- $12 \times 8 = 96$;
- $96 \times 0,3 = 28,8 \text{ m}^3$.

Il y a $28,8 \text{ m}^3$ de neige sur le toit : c'est pour cela qu'on déneige les toits plats.

Réponse. $28,8 \text{ m}^3$.

Correction de l'exercice 12 - La pâte à gâteau

On travaille en cm : 1,8 L = $1\,800 \text{ cm}^3$.

$$h = V \div (L \times \ell) = 1\,800 \div (24 \times 18)$$

- Aire du fond : $24 \times 18 = 432 \text{ cm}^2$.
- $h = 1\,800 \div 432 = 4,166\dots \text{ cm}$, soit environ 4,2 cm.

Contrôle : $24 \times 18 \times 4,2 \approx 1\,814 \text{ cm}^3$, proche de $1\,800 \text{ cm}^3$.

Réponse. Environ 4,2 cm.

Correction de l'exercice 13 - Le bac à compost

On travaille en dm pour obtenir directement des litres (80 cm = 8 dm) :

$$V = 8 \times 8 \times 8 = 512 \text{ dm}^3$$

Or $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$: le bac contient 512 L.

Astuce. Pour obtenir directement des litres, on exprime les longueurs en décimètres : $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$.

Réponse. 512 L.

Correction de l'exercice 14 - Combien de poissons ?

Volume d'eau, en cm^3 :

$$V = 60 \times 30 \times 35 = 63\,000 \text{ cm}^3 = 63 \text{ L}$$

- 63 L permettent au plus 63 cm de poissons.
- Poissons de 5 cm : $63 \div 5 = 12,6$, soit 12 poissons au maximum (13 poissons feraient 65 cm, c'est trop).

Réponse. 12 poissons.

Correction de l'exercice 15 - Synthèse : vrai ou faux

- a) **Faux.** On mélange m et cm. Avec 10 cm = 0,1 m :

$$V = 5 \times 4 \times 0,1 = 2 \text{ m}^3$$

- b) **Vrai.** $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3 = 1\,000 \text{ L}$.

- c) **Faux.** Onze sacs ne suffisent pas : on en achète 12.

- d) **Vrai.** $96\,000 \div (80 \times 40) = 96\,000 \div 3\,200 = 30 \text{ cm}$.

Réponse. a) faux (2 m^3) · b) vrai · c) faux · d) vrai.