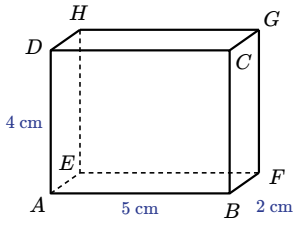
Cinquième / Volumes : pavé, prisme droit, cylindre

48 exercices en 6 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. *Rappels de 6e : volume et cubes unités*

À retenir : Pavé de cubes : je compte les cubes d'une couche, puis je multiplie par le nombre de couches, sans additionner : $3 \times 2 \times 4 = 24$ cubes. cm : longueur, cm² : aire, cm³ : volume. Le volume s'exprime dans l'unité du cube unité (dm³ si l'arête vaut 1 dm).

Ex. 1 ★☆☆ **Compter les cubes par couches** — Chaque pavé droit est rempli de cubes de 1 cm d'arête. Attention : des cubes sont cachés derrière et dessous. Voici le pavé droit ABCDEFGH : il mesure 5 cm de long, 2 cm de profondeur et 4 cm de haut.

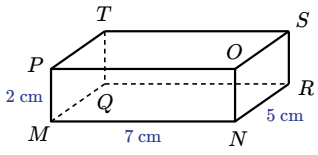


(a) Combien de cubes compte la couche du bas du pavé droit ABCDEFGH ?

(b) Combien de couches le pavé droit ABCDEFGH a-t-il ? Déduis-en son nombre de cubes et son volume.

(c) Tom dit : « Je compte 20 cubes sur la face avant ABCD, donc le volume est 20 cm³. » Explique son erreur.

(d) Le pavé droit MNOPQRST est couché : il mesure 7 cm de long, 5 cm de profondeur et 2 cm de haut. Quel est son volume ?



Ex. 2 ★☆☆ **Longueur, aire ou volume ?** — Fais attention à l'unité : cm pour une longueur, cm² pour une aire, cm³ pour un volume.

(a) Complète par cm, cm² ou cm³. La place occupée par une gomme : 8 . . . ; la surface d'une étiquette : 30 . . . ; le contour d'un timbre : 12 . . .

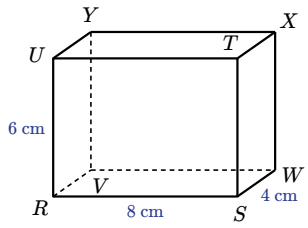
(b) Lou écrit : « Un carré de 4 cm de côté a un volume de 16 cm³. » Corrige sa phrase.

(c) Un pavé droit est formé de 32 cubes de 1 dm d'arête. Quel est son volume ?

Ex. 2 (suite)

(d) Nina pose une seule couche de cubes de 1 cm d'arête, sans trou, sur un rectangle de 6 cm sur 3 cm. Donne l'aire du rectangle et le volume de la couche.

Ex. 3 ★★☆ **Des cubes de 2 cm d'arête** — Ilan range des cubes de construction de 2 cm d'arête dans une boîte en forme de pavé droit. La boîte mesure 8 cm de long, 4 cm de profondeur et 6 cm de haut. Il la remplit entièrement.

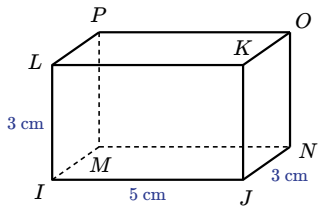


(a) Combien de cubes de 2 cm d'arête faut-il pour couvrir le fond de la boîte ?

(b) Combien de couches de cubes peut-on empiler ? Combien de cubes la boîte contient-elle en tout ?

(c) Sam dit : « Un cube vaut 2 cm³, donc le volume de la boîte est 48 cm³. » A-t-il raison ? Explique et donne le bon volume.

Ex. 4 ★★☆ **Compléter un pavé** — Maya veut construire le pavé droit ci-dessous avec des cubes de 1 cm d'arête. Elle a posé toute la couche du bas. Sur la deuxième couche, elle a posé une rangée complète le long de la face avant et une rangée complète le long de la face de droite.



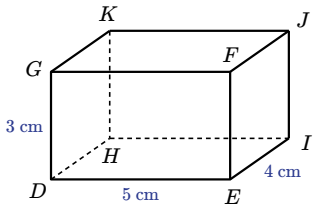
(a) Combien de cubes le pavé droit terminé contiendra-t-il ?

(b) Maya dit : « Sur la deuxième couche, j'ai posé $5 + 3 = 8$ cubes. » A-t-elle raison ? Explique.

(c) Combien de cubes lui reste-t-il à ajouter pour terminer le pavé droit ?

Ex. 5 ★★☆ **Même volume, autre forme** — À Rennes, Jade et Elio construisent des solides avec des cubes de 1 cm d'arête.

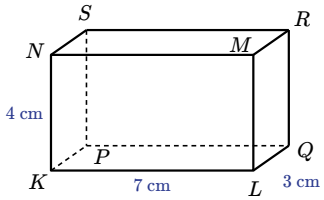
(a) Jade construit un pavé droit de 5 cm de long, 4 cm de profondeur et 3 cm de haut. Quel est son volume ?



(b) Elio construit un mur de 10 cubes de long, 1 cube d'épaisseur et 6 cubes de haut. Compare son volume à celui du pavé droit de Jade.

(c) Pour le pavé droit de Jade, Elio calcule $5 + 4 + 3 = 12$, puis écrit « 12 cm³ ». Explique son erreur.

Ex. 6 ★★★ **Cubes visibles, cubes cachés** — Noé et Inès, à Lille, observent le pavé droit KLMNPQRS. Il est entièrement rempli de cubes de 1 cm d'arête. Il mesure 7 cm de long, 3 cm de profondeur et 4 cm de haut. On voit la face avant KLMN, le dessus NMRS et le côté droit LQRM.



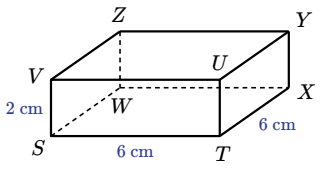
(a) Calcule le volume du pavé droit KLMNPQRS en comptant les cubes couche par couche.

(b) Inès compte les cubes des trois faces visibles : $28 + 21 + 12 = 61$ cubes. Explique pourquoi certains cubes sont comptés plusieurs fois.

(c) Combien de cubes sont réellement visibles ? Justifie ton calcul.

(d) Combien de cubes sont cachés à l'intérieur ou derrière ? Vérifie avec un deuxième calcul.

Ex. 7 ★★★ **Vrai ou faux : même nombre, même volume ?** — Sacha, à Nantes, construit trois solides. Solide A : pavé droit de $5 \times 2 \times 2$ cubes de 1 dm d'arête. Solide B : pavé droit de $4 \times 5 \times 1$ cubes de 1 cm d'arête. Solide C : pavé droit STUVWXYZ ci-dessous, formé de 9 cubes de 2 cm d'arête. Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse et justifie par un calcul.



(a) « Les solides A et B ont le même volume, car ils contiennent le même nombre de cubes. »

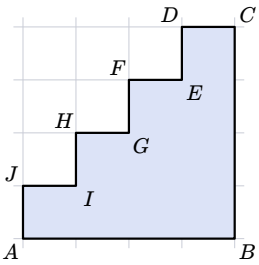
(b) « Le solide C est formé de 9 cubes de 2 cm d'arête, donc son volume est $9 \times 2 = 18$ cm³. »

Ex. 7 (suite)

(c) « Le fond du solide C a une aire de 36 cm², donc le solide C a un volume de 36 cm³. »

(d) « Pour construire un solide de même volume que le solide A avec des cubes de 1 cm d'arête, il faut 20 cubes. »

Ex. 8 ★★★ **L'escalier de la maquette** — Margot, à Dijon, construit l'escalier d'une maquette avec des cubes de 1 cm d'arête. La figure montre la face de devant de l'escalier : un carreau représente un cube. L'escalier a 3 cubes de profondeur.



(a) Combien de cubes compte la tranche de devant de l'escalier ?

(b) Calcule le volume de l'escalier, cubes cachés compris.

(c) Margot complète l'escalier pour obtenir un pavé droit de 4 cm de long, 3 cm de profondeur et 4 cm de haut. Combien de cubes ajoute-t-elle ?

(d) Elle démonte l'escalier. Peut-elle construire un cube avec exactement ses cubes, sans en laisser ? Justifie.

(e) Avec tous les cubes de l'escalier, elle construit un pavé droit d'une seule couche, de 6 cubes de long. Combien de cubes de large mesure-t-il ? Quel est son volume ?

2. *Volume du cube et du pavé droit*

À retenir : Mets les trois dimensions dans la même unité, puis calcule $V = L \times \ell \times h$. Pour un cube, $a \times a \times a$: 4 cm → 64 cm³, pas 12. $L \times \ell$ donne l'aire de la base. Dimension inconnue : $h = V \div (L \times \ell)$, on divise par le produit, pas par la somme.

Ex. 9 ★☆☆ **Automatismes : calculer un volume de tête** — Calcule chaque volume de tête. Écris la formule utilisée.

(a) Calcule le volume d'un cube de 5 cm d'arête.

(b) Calcule le volume d'un pavé droit de 0,5 m sur 0,4 m sur 2,5 m.

(c) Calcule le volume d'un pavé droit de 25 cm sur 8 cm sur 5 cm.

(d) Une brique de jus a une base de 9 cm sur 4 cm et une hauteur de 10 cm. Mia écrit : « $V = 9 \times 4 = 36$ cm³ ». Corrige son erreur.

Ex. 10 ★☆☆ **Automatismes : retrouver une dimension** — Retrouve la dimension demandée. Écris le calcul.

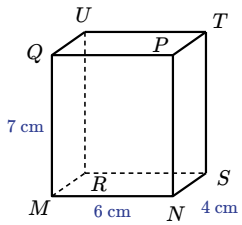
(a) Un cube a un volume de 343 cm³. Quelle est la longueur de son arête ?

(b) Un cube a un volume de 1 000 cm³. Quelle est la longueur de son arête ?

(c) Un pavé droit de 144 cm³ a une base de 6 cm sur 4 cm. Zoé calcule $144 \div (6 + 4)$. Corrige-la, puis donne la hauteur.

(d) Un pavé droit de 84 cm³ a une hauteur de 3 cm. Calcule l'aire de sa base.

Ex. 11 ★☆☆ **Une tirelire debout, puis couchée** — La tirelire de Malik est un pavé droit MNPQRSTU : face avant MNPQ, R derrière M, S derrière N, T derrière P, U derrière Q. Elle mesure 6 cm sur 4 cm et a une hauteur de 7 cm. Elle est posée sur sa face MNSR.



(a) Quelle est la longueur de l'arête [NS] ?

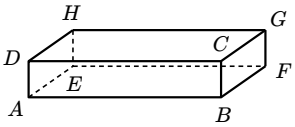
(b) Calcule l'aire de la face MNSR, sur laquelle la tirelire est posée.

(c) Calcule le volume de la tirelire.

(d) Malik couche sa tirelire sur la face NPTS. Quelle est alors sa hauteur ?

(e) Calcule le volume de la tirelire couchée avec sa nouvelle base. Le volume a-t-il changé ? Explique.

Ex. 12 ★★☆ **Le bac à sable de Lina** — À Rennes, Lina construit un bac à sable en forme de pavé droit. Il mesure 1,6 m de long, 90 cm de large et 30 cm de profondeur.



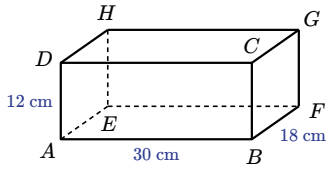
(a) Exprime les trois dimensions en cm, puis calcule le volume du bac en cm³.

(b) Tom calcule $1{,}6 \times 90 \times 30 = 4\,320$ et annonce 4 320 cm³. Explique son erreur.

(c) Exprime les trois dimensions en m, puis calcule le volume du bac en m³.

(d) Le sable est vendu en sacs de 20 dm³. Combien de sacs Lina doit-elle acheter pour remplir le bac à ras bord ?

Ex. 13 ★★☆ **Vrai ou faux : la boîte à chaussures** — La boîte à chaussures d'Inès est un pavé droit de 30 cm sur 18 cm sur 12 cm. Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse et justifie par un calcul.



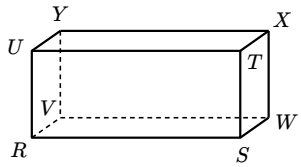
(a) Hugo : « Le volume de la boîte est $30 + 18 + 12 = 60$ cm³. »

(b) Inès : « Si je double seulement la longueur, le volume double. »

(c) Sacha : « Si je double les trois arêtes, le volume double aussi. »

(d) Nour : « Une boîte cubique de 18 cm d'arête contient plus que la boîte d'Inès. »

Ex. 14 ★★★ **L'aquarium de Yanis** — À Lyon, Yanis installe un aquarium en forme de pavé droit RSTUVWXY. Il mesure 1,2 m de long, 40 cm de large et 50 cm de haut. On rappelle que 1 L = 1 dm³ = 1 000 cm³.



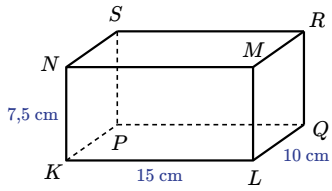
(a) Calcule le volume de l'aquarium en cm³.

(b) Quelle est la contenance de l'aquarium en litres ?

(c) Yanis verse 48 L d'eau dans l'aquarium vide. Calcule l'aire du fond en cm², puis la hauteur d'eau obtenue.

(d) Il veut remplir l'aquarium vide jusqu'à 5 cm du bord avec un seau de 8 L. Combien de seaux pleins doit-il verser ? Justifie.

Ex. 15 ★★★ **Les pièces de jeu de Clémence** — À Nantes, Clémence range des pièces de jeu. Chaque pièce est un cube de 2,5 cm d'arête. La boîte de rangement est un pavé droit KLMNPQRS de 15 cm sur 10 cm sur 7,5 cm.



(a) Noé affirme : « Une pièce a un volume de $3 \times 2{,}5 = 7{,}5$ cm³. » A-t-il raison ? Calcule le volume d'une pièce.

(b) Combien de pièces forment la couche du fond ? Combien de couches peut-on empiler ? Combien de pièces la boîte contient-elle en tout ?

Ex. 15 **(suite)**

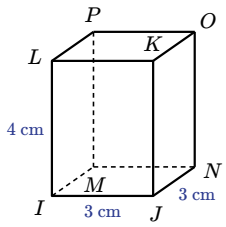
(c) Calcule le volume de la boîte, puis vérifie qu'il est égal au volume total des pièces rangées.

(d) Clémence achète une deuxième boîte dont les trois arêtes sont deux fois plus longues. Combien de pièces peut-elle y ranger ? Combien de fois plus que dans la première boîte ?

Ex. 16 ★★★ **La bougie creusée de Romane** — À Lille, Romane fabrique une bougie avec un moule cubique de 729 cm³, rempli de cire à ras bord. Sur le dessus, la bougie a un creux en forme de pavé droit, de 3 cm sur 3 cm et de 4 cm de profondeur. Elle sert à poser une petite bougie.

(a) Quelle est la longueur de l'arête du moule ? Justifie par un calcul.

(b) Son frère dit : « Le creux a un volume de $3 \times 3 = 9$ cm³. » Explique son erreur, puis calcule le volume du creux.



(c) Quel volume de cire faut-il pour fabriquer la bougie ?

(d) La cire est vendue en pains : des pavés droits de 0,8 dm sur 0,5 dm sur 0,15 dm. Calcule le volume d'un pain en dm³, puis en cm³.

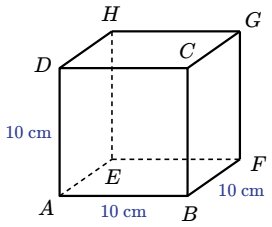
(e) Combien de pains Romane doit-elle acheter au minimum ? Justifie.

3. *Unités de volume et de contenance*

À retenir : Volume : ×1 000 d'une unité à la suivante, trois colonnes par unité (m³, dm³, cm³, mm³). Contenance : ×10 (1 hL = 100 L). 1 L = 1 dm³ = 1 000 cm³ et 1 mL = 1 cm³ : 0,25 L = 250 cm³.

Ex. 17 ★☆☆ **Automatismes : unités de volume** — Les unités de volume vont de 1 000 en 1 000. Réponds à chaque question.

(a) Ce cube a 10 cm d'arête, soit 1 dm. Combien de cubes de 1 cm³ faut-il pour le remplir ? Complète : 1 dm³ = … cm³.



(b) Complète : 4 m³ = … dm³.

(c) Complète : 2,7 dm³ = … cm³.

(d) Écris 5 300 mm³ en cm³.

(e) Un seau de sable occupe 8 dm³. Exprime ce volume en m³.

(f) Combien y a-t-il de cm³ dans 0,2 m³ ?

Ex. 18 ★☆☆ **Automatismes : contenances et litres** — Les unités de contenance vont de 10 en 10. Pense aussi que 1 L = 1 dm³ et 1 mL = 1 cm³.

(a) Une canette contient 33 cL. Combien de mL contient-elle ?

(b) Complète : 2,4 hL = … L.

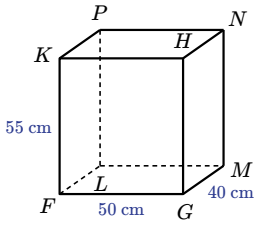
(c) Une fiole de parfum contient 4,5 cL. Exprime cette contenance en mL, puis en cm³.

(d) Sacha écrit : « Ma bouteille de 2 L contient 2 cm³. » Corrige son erreur.

(e) Un bidon d'eau a une contenance de 0,037 m³. Combien de litres contient-il ?

(f) Exprime 680 cm³ en litres.

Ex. 19 ★★☆ **Ranger des bacs à plantes** — Dans une jardinerie de Rennes, on compare cinq bacs à plantes. Contenances : A : 0,12 m³ ; B : 95 L ; D : 1 250 dL ; E : 1,18 hL. Le bac C est un pavé droit de 50 cm sur 40 cm, et 55 cm de haut.

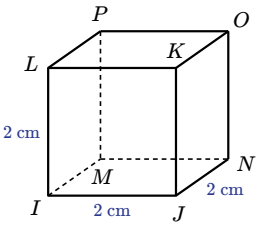


(a) Calcule le volume du bac C en cm³, puis exprime-le en litres.

(b) Exprime les contenances des bacs A, D et E en litres.

(c) Range les cinq bacs du plus petit au plus grand.

Ex. 20 ★★☆ **Une pièce de jeu et deux erreurs** — Jade fabrique une pièce de jeu en forme de cube de 2 cm d'arête.

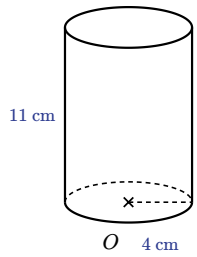


(a) Calcule le volume de la pièce en cm³.

(b) Jade écrit : « 8 cm³ = 80 mm³, car 1 cm = 10 mm. » Explique son erreur, puis donne le volume de la pièce en mm³.

(c) Son frère Hugo écrit : « 3,5 m³ = 350 dm³. » A-t-il raison ? Explique, puis exprime 3,5 m³ en dm³ et en litres.

Ex. 21 ★★☆ **Une boîte de conserve et une brique de jus** — Inès a une boîte de conserve vide. Elle a la forme d'un cylindre de révolution de rayon 4 cm et de hauteur 11 cm. Prends $\pi \approx 3{,}14$ et arrondis au centième.

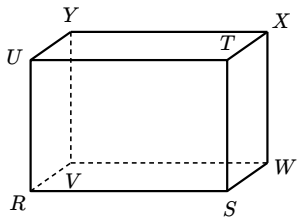


(a) Calcule la valeur exacte du volume de la boîte (avec π), puis une valeur approchée en cm³.

(b) Exprime ce volume en mL, puis en litres.

(c) Inès verse dans la boîte le contenu d'une brique de jus de 50 cL. Le jus va-t-il déborder ? Justifie par un calcul.

Ex. 22 ★★★ **L'aquarium de Malik** — À Lyon, Malik installe un aquarium en forme de pavé droit RSTUVWXY. Il mesure 60 cm de long, 30 cm de large et 4 dm de haut.



(a) Calcule le volume de l'aquarium en cm³. Attention aux unités.

(b) Malik verse de l'eau jusqu'à 5 cm sous le bord. Calcule le volume d'eau en cm³, puis en litres.

(c) Son frère Noé affirme : « Un volume en cm³ s'écrit avec le même nombre en litres, car 1 L = 1 cm³. » A-t-il raison ? Explique avec l'eau de l'aquarium.

(d) Malik remplit l'aquarium avec une carafe de 1,5 L. Combien de carafes pleines lui faut-il pour verser le volume d'eau calculé plus haut ?

(e) Le flacon de produit pour l'eau indique : « 5 mL pour 10 L d'eau ». Quelle quantité de produit Malik doit-il verser ? Donne-la en mL, puis en cL.

Ex. 23 ★★★ **Le cahier de Lina : vrai ou faux ?** — À Toulouse, Lina a écrit cinq égalités dans son cahier. Pour chacune, dis si elle est vraie ou fausse et justifie par une conversion. Si elle est fausse, corrige-la.

(a) 1 m³ = 1 000 cm³

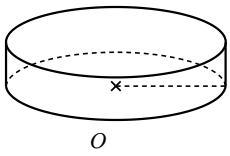
(b) 0,045 m³ = 45 L

(c) 2,5 cL = 25 cm³

(d) 850 mL = 0,85 dm³

(e) 1,2 hL = 1 200 L

Ex. 24 ★★★ **La piscine hors-sol de Yanis** — À Marseille, Yanis remplit une piscine hors-sol. L'eau forme un cylindre de révolution de diamètre 4 m et de hauteur 0,8 m. Prends $\pi \approx 3{,}14$.



(a) Calcule la valeur exacte du volume d'eau en m³ (avec π).

(b) Donne une valeur approchée de ce volume en m³, puis en litres.

(c) Le tuyau d'arrosage verse 16 L par minute. Combien de temps faut-il pour remplir la piscine ? Donne le résultat en minutes, puis en heures et minutes.

(d) Après une semaine de soleil, le niveau de l'eau a baissé de 2 cm. Calcule le volume d'eau perdu en m³, puis exprime-le en litres et en hL.

4. *Volume du prisme droit*

À retenir : Prisme droit : $V = B \times h$, avec B l'aire d'une base (deux faces superposables et parallèles, parfois devant) et h la hauteur du prisme. Triangle : base × hauteur ÷ 2, jamais un côté oblique. Ex. : $B = 5 \times 4 \div 2 = 10$ cm², $h = 3$ cm, $V = 30$ cm³.

Ex. 25 ★☆☆ **Automatismes : $V = B \times h$ dans les deux sens** — Chaque solide est un prisme droit. B est l'aire d'une base et h la hauteur du prisme. Écris la formule, puis le calcul.

(a) $B = 17$ cm² et $h = 6$ cm. Calcule le volume V.

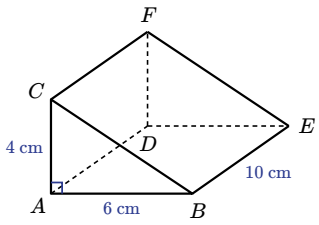
(b) $B = 24$ cm² et $h = 0{,}5$ dm. Calcule le volume V en cm³.

(c) Un pavé droit est posé sur une face de 6 cm sur 2,5 cm. Il a une hauteur de 4 cm. Calcule l'aire de sa base, puis son volume.

(d) $V = 144$ cm³ et $h = 8$ cm. Calcule l'aire B de la base.

(e) $V = 28$ cm³ et $B = 3{,}5$ cm². Calcule la hauteur h du prisme.

Ex. 26 ★☆☆ **Automatismes : repérer les bases et les deux hauteurs** — Ce solide est un prisme droit à base triangulaire. Le triangle ABC est rectangle en A, avec AB = 6 cm et AC = 4 cm. L'arête [AD] mesure 10 cm.



(a) Nomme les deux bases de ce prisme droit.

(b) Quelle est la forme des faces latérales ? Nomme-les.

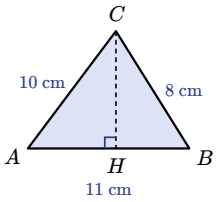
(c) Quelle est la hauteur du prisme ? Nomme les trois arêtes qui la mesurent.

(d) Calcule l'aire B de la base ABC.

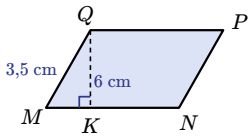
(e) Léa dit : « La base, c'est le rectangle ABED, puisqu'il est posé en bas. » A-t-elle raison ? Explique.

Ex. 27 ★★☆ **De la base à plat au volume** — Chaque figure est la base d'un prisme droit. Calcule l'aire de la base, puis le volume du prisme.

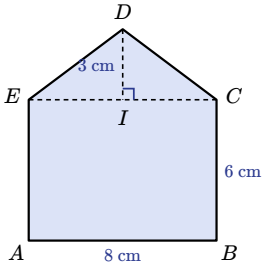
(a) La base est le triangle ABC, avec AB = 11 cm, CH = 8 cm et AC = 10 cm. La hauteur du prisme est 6 cm.



(b) La base est le parallélogramme MNPQ, avec MN = 6 cm et QK = 3,5 cm. La hauteur du prisme est 1,5 dm.



Ex. 28 ★★☆ **La tirelire en forme de maison** — La tirelire de Sami est un prisme droit. Sa base, dessinée ci-dessous, a la forme d'une maison : un rectangle surmonté d'un triangle.



On a AB = 8 cm, BC = 6 cm et DI = 3 cm.

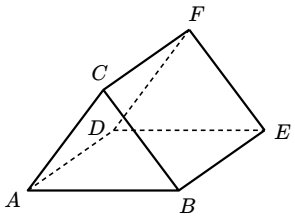
(a) Découpe la base en un rectangle et un triangle. Calcule l'aire de chaque morceau.

(b) Déduis-en l'aire B de la base de la tirelire.

Ex. 28 (suite)

(c) La tirelire a une profondeur de 95 mm : c'est la hauteur du prisme. Calcule son volume en cm³.

Ex. 29 ★★☆ **La tente de Lina** — La tente de Lina est un prisme droit couché. Ses bases sont les triangles isocèles ABC et DEF, devant et derrière. AB = 1,8 m, CA = CB = 1,5 m, la hauteur du triangle issue de C mesure 1,2 m. La longueur de la tente est AD = 2,5 m.

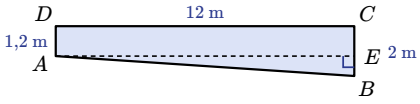


(a) Noé calcule : $V = 1{,}8 \times 1{,}5 \times 2{,}5 = 6{,}75$ m³. Trouve ses deux erreurs.

(b) Calcule l'aire B d'une base, puis le volume de la tente.

(c) Une autre tente, aussi en forme de prisme droit, a des bases d'aire 1,35 m² et un volume de 2,97 m³. Calcule sa longueur.

Ex. 30 ★★★ **La piscine au fond en pente** — La piscine de Mila est un prisme droit couché. Son fond est en pente : la profondeur passe de 1,2 m à 2 m sur 12 m de long. La face de côté ABCD est dessinée à plat ci-dessous. La piscine mesure 5 m de large.



(a) Quelles sont les deux bases de ce prisme droit ? Quelle est la hauteur du prisme ?

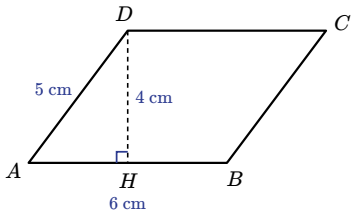
(b) Découpe la face ABCD en un rectangle et un triangle grâce au segment [AE]. Calcule l'aire B de la base.

(c) Calcule le volume de la piscine en m³, puis sa contenance en litres.

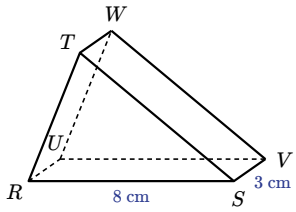
(d) Tom, le frère de Mila, calcule : $12 \times 5 \times 2 = 120$ m³. Explique son erreur. De combien de m³ s'est-il trompé ?

(e) Une pompe verse 400 L d'eau par minute. Combien de temps faut-il pour remplir la piscine ? Donne la réponse en heures.

Ex. 31 ★★★ **Les pièces du jeu de construction** — Malo a deux pièces de jeu en bois en forme de prisme droit. Pièce rouge : la base est le parallélogramme ABCD, avec AB = 6 cm, AD = 5 cm et la hauteur DH = 4 cm. La hauteur du prisme est 25 mm.



Pièce bleue : la base est le triangle RST, avec RS = 8 cm et RT ≈ 5,4 cm. La hauteur issue de T mesure 5 cm. La hauteur du prisme est 3 cm.



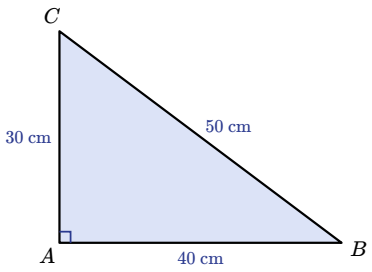
(a) Calcule le volume de la pièce rouge en cm³.

(b) Calcule le volume de la pièce bleue en cm³.

(c) Pour la pièce rouge, Nora calcule $6 \times 5 \div 2 \times 25 = 375$. Trouve ses trois erreurs.

(d) Malo dit : « Mes 2 pièces rouges et mes 3 pièces bleues tiennent dans ma boîte en forme de pavé droit de 9 cm sur 5 cm sur 6 cm. » Est-ce possible ? Justifie par un calcul.

Ex. 32 ★★★ **L'aquarium d'angle** — L'aquarium d'angle d'Inès est un prisme droit posé sur sa base. La hauteur du prisme est 45 cm. Sa base est le triangle ABC rectangle en A, avec AB = 40 cm, AC = 30 cm et BC = 50 cm.



(a) Calcule l'aire de la base, puis la contenance de l'aquarium en litres.

(b) Inès laisse 5 cm vides en haut de l'aquarium. Combien de litres d'eau peut-elle verser au maximum ?

(c) Un autre jour, elle verse 21 L d'eau dans l'aquarium vide. Calcule la hauteur de l'eau.

Ex. 32 (suite)

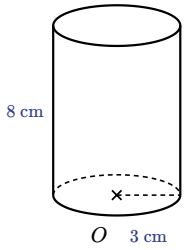
(d) Yanis a un aquarium en forme de pavé droit de 50 cm de haut. Sa contenance est de 60 L. Sa base est un rectangle de 40 cm de long. Calcule l'aire de sa base, puis sa largeur.

5. Volume du cylindre

À retenir : $V = \pi \times r \times r \times h$ avec le RAYON (diamètre ÷2) ; base : $\pi \times r \times r$, pas $2 \times \pi \times r$. Avec 3,14 j'écris ≈ et j'arrondis à la fin : $r = 3$, $h = 4$: $V = 36\pi \approx 113{,}04$ cm³. Couché : h = longueur.

Ex. 33 ★☆☆ **Calculer le volume d'un cylindre** — Calcule le volume de chaque cylindre de révolution ($\pi \approx 3{,}14$). Écris d'abord la formule.

(a) Le cylindre ci-dessous.

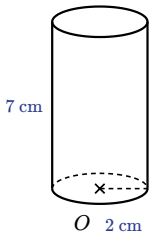


(b) Un cylindre de rayon 1,5 cm et de hauteur 6 cm.

(c) Un cylindre de diamètre 14 cm et de hauteur 3 cm.

(d) Un cylindre de rayon 0,4 dm et de hauteur 9 cm (exprime tout en cm).

Ex. 34 ★☆☆ **Valeur exacte et valeur approchée** — Réponds à chaque question ($\pi \approx 3{,}14$ pour une valeur approchée).



(a) Donne la valeur exacte du volume du cylindre ci-dessus, écrite avec π.

(b) Donne une valeur approchée du volume de ce cylindre.

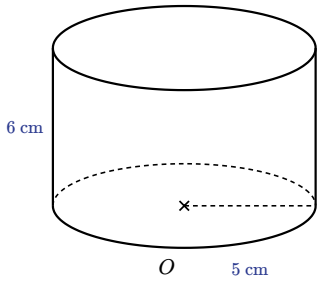
(c) Lina écrit : « $V = 96\pi = 301{,}44$ cm³ ». Corrige son écriture et explique.

(d) Un cylindre de hauteur 5 cm a un volume de 45π cm³. Donne la valeur exacte de l'aire de sa base.

(e) Quel est le rayon de ce cylindre de volume 45π cm³ ? Justifie.

Ex. 35 ★☆☆ **Trouver l'erreur** — Chaque élève s'est trompé. Trouve l'erreur, puis refais le calcul ($\pi \approx 3{,}14$). Arrondis au dixième si besoin.

(a) Tom, pour ce cylindre : « Base : $2 \times 3{,}14 \times 5 = 31{,}4$ cm², donc $V \approx 188{,}4$ cm³. »

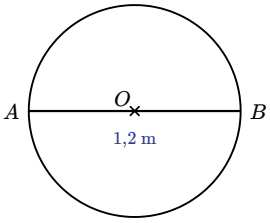


(b) Nora, pour $r = 7$ cm et $h = 4$ cm : « $r \times r = 2 \times 7 = 14$, donc $V \approx 3{,}14 \times 14 \times 4 = 175{,}84$ cm³. »

(c) Hugo, pour un diamètre de 8 cm et $h = 7$ cm : « $V \approx 3{,}14 \times 8 \times 8 \times 7 = 1\,406{,}72$ cm³. »

(d) Zoé, pour $r = 2{,}5$ cm et $h = 9$ cm : « Base : $3{,}14 \times 2{,}5 \times 2{,}5 \approx 20$ cm², donc $V \approx 180$ cm³. »

Ex. 36 ★★☆ **La cuve à mazout couchée** — Chez Malik, à Besançon, la cuve à mazout est un cylindre de révolution couché : son diamètre mesure 1,2 m et elle est longue de 2,5 m. Voici sa base, vue de face ($\pi \approx 3{,}14$).



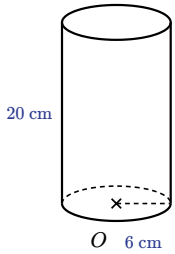
(a) Donne le rayon et la hauteur de ce cylindre.

(b) Calcule l'aire de la base de la cuve.

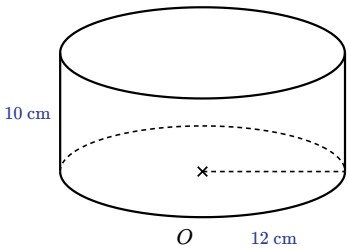
(c) Calcule le volume de la cuve en m³, puis sa contenance en litres.

(d) La cuve contient déjà 1 900 L. Combien de litres de mazout peut-on encore livrer ?

Ex. 37 ★★☆ **Deux pots de fleurs** — Camille a deux pots de fleurs cylindriques : A (rayon 6 cm, hauteur 20 cm) et B (rayon 12 cm, hauteur 10 cm). Max affirme : « Le rayon de B est 2 fois plus grand, sa hauteur 2 fois plus petite : même contenance. » ($\pi \approx 3{,}14$). Arrondis au dixième. Pot A :



Pot B :



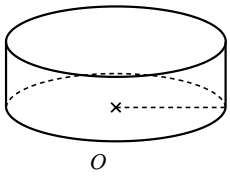
(a) Calcule la valeur exacte du volume de chaque pot, écrite avec π.

(b) Max a-t-il raison ? Explique à l'aide du rayon et de la hauteur.

(c) Donne la contenance du pot B en litres.

(d) Camille veut un pot C de rayon 6 cm qui contienne autant que B. Quelle doit être sa hauteur ?

Ex. 38 ★★★ **La piscine hors-sol d'Inès** — À Nantes, Inès installe une piscine hors-sol. C'est un cylindre de révolution de diamètre 4 m et de hauteur 1,2 m ($\pi \approx 3{,}14$).



(a) Donne le rayon de la piscine.

(b) Calcule l'aire du fond de la piscine.

(c) Inès remplit la piscine jusqu'à 1 m de hauteur. Calcule le volume d'eau en m³, puis en litres.

(d) Le tuyau verse 16 L par minute. Combien de temps faut-il pour ce remplissage ? Donne la réponse en heures et minutes.

(e) Ensuite, Inès ajoute encore 3 140 L d'eau. L'eau va-t-elle déborder ? Justifie par un calcul.

Ex. 39 ★★★ **La buse en béton** — À Lyon, une buse en béton est posée couchée dans un fossé. C'est un cylindre de révolution de rayon 50 cm et de longueur 2 m, percé de bout en bout par un trou cylindrique de rayon 40 cm, de même axe ($\pi \approx 3{,}14$). Arrondis au centième.

(a) Sami affirme : « La hauteur de ce cylindre est 50 cm. » A-t-il raison ? Explique.

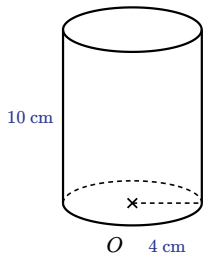
(b) Léo calcule l'aire du disque extérieur : « $2 \times 3{,}14 \times 50 = 314$ cm². » Explique son erreur, puis calcule la bonne aire.

(c) Donne la valeur exacte, écrite avec π, du volume de la buse sans le trou, en cm³.

(d) Donne la valeur exacte, écrite avec π, du volume du trou, en cm³.

(e) Déduis-en la valeur exacte du volume de béton, puis une valeur approchée en m³.

Ex. 40 ★★★ **Les boîtes de conserve de Paul** — À Rennes, Paul conçoit des boîtes de conserve en forme de cylindre de révolution ($\pi \approx 3{,}14$). Voici la boîte A.



(a) Kenza calcule l'aire de la base de A : « $3{,}14 \times 4 \times 2 = 25{,}12$ cm². » Explique son erreur, puis corrige.

(b) La boîte A peut-elle contenir 50 cL de soupe ? Justifie par un calcul.

(c) La boîte B a le même rayon que A et une contenance d'environ 753,6 cm³. Retrouve sa hauteur.

(d) Paul affirme : « Doubler le rayon de A ou doubler sa hauteur, c'est pareil : le volume double. » A-t-il raison ? Justifie par des calculs écrits avec π.

6. *Problèmes*

À retenir : Je modélise : dimensions intérieures, hauteur d'eau. Évidé : je soustrais. « Combien de seaux » : j'arrondis à l'entier supérieur. Boîtes : je compte par dimension ($23 \div 5 \to 4$). À la fin : 1 m³ = 1 000 L, et une phrase avec l'unité.

Ex. 41 ★☆☆ **Automatismes : remplir, verser, payer** — Réponds par un calcul, puis par une phrase avec l'unité.

(a) Une cuve à mazout a un volume de 2,8 m³. Quelle est sa contenance en litres ?

(b) Combien de seaux de 8 L faut-il verser pour remplir une bassine de 50 L ?

Ex. 41 (suite)

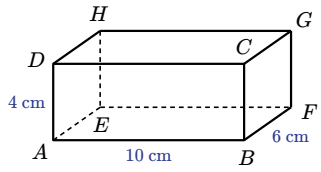
(c) Combien de verres de 20 cL peut-on remplir entièrement avec une bouteille de 1,5 L ?

(d) Un robinet verse 12 L par minute. En combien de minutes remplit-il une cuve de 180 L ?

(e) Le jus de pomme coûte 1,80 € le litre. Combien coûte un bidon de 2,5 L ?

Ex. 42 ★★☆ **Automatismes : ranger des boîtes** — On range les objets sans les couper et sans les déformer.

(a) Combien de cubes de 2 cm d'arête peut-on ranger dans cette boîte ?

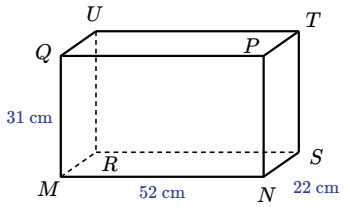


(b) Un carton mesure 25 cm × 15 cm × 10 cm. Zoé calcule $3\,750 \div 64 \approx 58{,}6$ et annonce qu'on peut y ranger 58 cubes de 4 cm d'arête. A-t-elle raison ? Explique.

(c) Le fond d'un carton mesure 4 dm sur 3 dm. Ben y range exactement 60 cubes de 1 dm d'arête, sans laisser de vide, jusqu'en haut. Quelle est la hauteur du carton ?

(d) On range des briques de jus de 6 cm × 4 cm × 10 cm debout, le côté de 6 cm le long du côté de 24 cm, dans un carton de 24 cm × 20 cm × 30 cm (hauteur). Combien de briques y entrent ?

Ex. 43 ★★☆ **L'aquarium d'Inès** — L'aquarium d'Inès est un pavé droit en verre, sans couvercle. À l'extérieur, il mesure 52 cm × 22 cm × 31 cm (hauteur). Le verre a 1 cm d'épaisseur, pour les parois comme pour le fond.



(a) Donne les dimensions intérieures de l'aquarium, puis calcule sa contenance en litres.

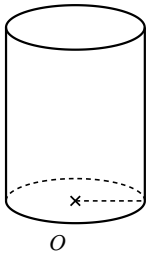
(b) L'eau monte à 18 cm au-dessus du fond intérieur. Calcule le volume d'eau, en litres.

(c) Inès verse encore 10 L d'eau. L'eau va-t-elle déborder ? Justifie par un calcul.

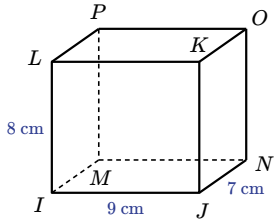
(d) Quelle hauteur d'eau atteint-elle alors ?

Ex. 44 ★★☆ **Deux tirelires à comparer** — Lina hésite entre deux tirelires. La tirelire A est un cylindre de révolution de diamètre 8 cm et de hauteur 10 cm. La tirelire B est un pavé droit de 9 cm × 7 cm × 8 cm. ($\pi \approx 3{,}14$)

Tirelire A :



Tirelire B :

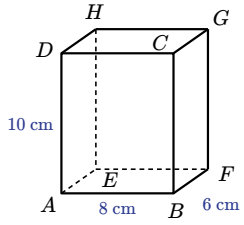


a) Calcule la valeur exacte du volume de la tirelire A, en l'écrivant avec π.

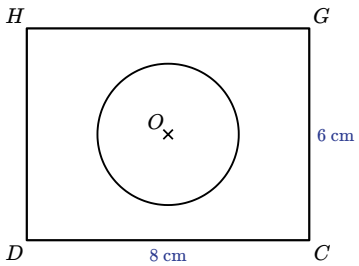
b) Donne une valeur approchée de ce volume.

c) Calcule le volume de la tirelire B. Quelle tirelire a la plus grande contenance ? Conclus par une phrase.

Ex. 45 ★★☆ **Le porte-crayon évidé** — Hugo fabrique un porte-crayon. C'est un pavé droit en bois de 8 cm × 6 cm, haut de 10 cm, creusé d'un trou en forme de cylindre de révolution de rayon 2 cm et de profondeur 7 cm. ($\pi \approx 3{,}14$) Arrondis le dernier résultat au dixième.



Vu de dessus :



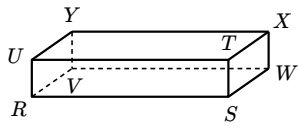
a) Calcule le volume du pavé droit plein, avant que le trou soit creusé.

b) Calcule le volume du trou.

Ex. 45 (suite)

c) Calcule le volume de bois du porte-crayon.

Ex. 46 ★★★ **La piscine de Mathis** — La piscine de Mathis, à Montpellier, est un pavé droit de 8 m de long, 4 m de large et 1,5 m de profondeur. On la remplit d'eau jusqu'à 30 cm sous le bord.



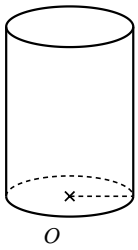
a) Quelle est la hauteur de l'eau dans la piscine ? Calcule ensuite le volume d'eau, en m³.

b) Convertis ce volume d'eau en litres.

c) Le tuyau d'arrosage verse 40 L d'eau par minute. Combien de temps faut-il pour remplir la piscine jusqu'à 30 cm sous le bord ? Donne la réponse en heures.

d) Une fois la piscine remplie, Mathis ajoute encore 4 800 L d'eau. L'eau va-t-elle déborder ? Justifie par un calcul.

Ex. 47 ★★★ **Les bougies de Chloé** — À Lille, Chloé fabrique des bougies en cire. Chaque bougie est un cylindre de révolution de diamètre 6 cm et de hauteur 8 cm. ($\pi \approx 3{,}14$) Arrondis au dixième.

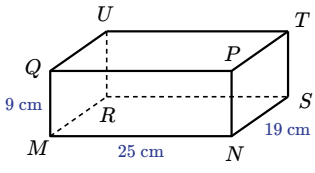


a) Calcule la valeur exacte du volume de cire d'une bougie, en l'écrivant avec π.

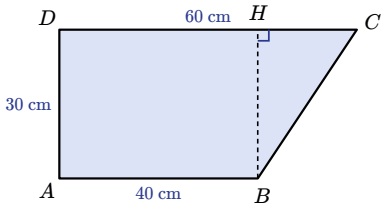
b) Donne une valeur approchée de ce volume, en cm³.

c) Chloé a un bloc de 1,6 dm³ de cire. Combien de bougies entières peut-elle couler avec ce bloc ? Justifie.

d) Elle range ses bougies debout dans ce carton de 25 cm × 19 cm × 9 cm. Léo dit : « Volume du carton ÷ volume d'une bougie : on en met 18. » A-t-il raison ? Explique.



Ex. 48 ★★★ **La jardinière de Soline** — À Nantes, Soline remplit de terreau une jardinière en forme de prisme droit couché, de longueur 80 cm. Sa base ABCD, dessinée ci-dessous, se découpe en un rectangle ABHD et un triangle rectangle BHC. ($\pi \approx 3{,}14$)



(a) Calcule l'aire de la base ABCD, en cm², en la découpant.

(b) Calcule la contenance de la jardinière, en litres.

(c) Le terreau est vendu en sacs de 50 L. Combien de sacs Soline doit-elle acheter pour remplir la jardinière ? Justifie.

(d) Soline pourrait plutôt prendre trois pots cylindriques de diamètre 40 cm et de hauteur 35 cm. Où y a-t-il le plus de terreau : dans la jardinière ou dans les trois pots ? Justifie.