

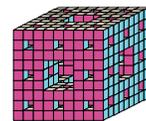
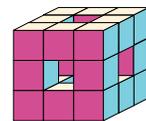
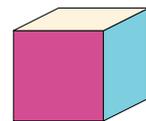
Narration de recherche

À la première étape, on considère un grand cube d'arête 9 cm formé de petits cubes de volume 1 cm^3 .

À la deuxième étape, on enlève tous les cubes moyens situés au centre des faces et à l'intérieur comme sur la 2^e figure ci-contre.

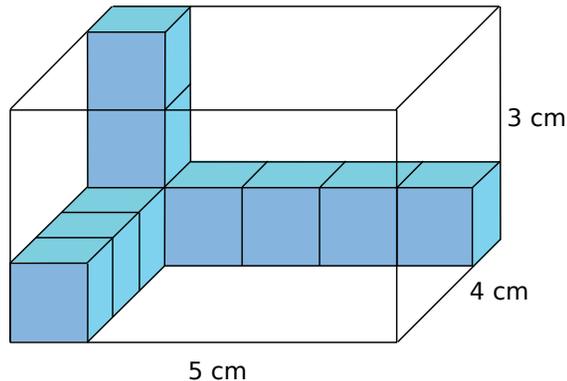
À la troisième étape, on recommence en enlevant les petits cubes situés au centre des faces et à l'intérieur de chaque cube moyen restant, comme sur la 3^e figure.

Calculer en cm^3 le volume de l'objet aux étapes 1, 2 et 3.



Activité 1 : Volume d'un parallépipède rectangle

1. On souhaite remplir la boîte ci-dessous en forme de **parallépipède rectangle** avec des cubes d'un centimètre d'arête. On rappelle qu'un cube de 1 cm d'arête a un **volume** de 1 cm^3 .



- Combien de cubes faut-il pour remplir le fond de la boîte ?
 - En comptant les cubes déjà dans la boîte, combien de couches faut-il pour remplir toute la boîte ?
 - En comptant les cubes déjà dans la boîte, combien de cubes faut-il au total pour remplir toute la boîte ?
 - Déduis-en le volume de cette boîte.
2. Reprends les questions précédentes avec une boîte de dimensions 9 cm, 10 cm, 12 cm.
3. Quelles dimensions doit-on connaître pour calculer le volume d'un parallépipède rectangle ? Déduis-en une formule permettant de le calculer.

Activité 2 : Conversions

1. Un parallépipède rectangle a pour dimensions 4 cm, 6 cm et 8 cm.
- Quel est son volume en cm^3 ?
 - Combien faut-il de cubes de 1 mm d'arête pour le remplir ?
 - Quel est son volume en mm^3 ?
 - Quelle opération doit-on effectuer pour passer du volume d'un solide en cm^3 à son volume en mm^3 ?

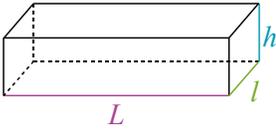
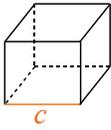
2. Une petite expérience

- Trouve un récipient de forme parallépipédique. Mesure ses dimensions et calcule son volume en dm^3 .
- Quelle est la **capacité** de ce récipient en litres ?
(Si elle n'est pas indiquée sur le récipient, tu pourras le remplir d'eau puis mesurer sa capacité à l'aide d'une éprouvette graduée.)
- Déduis-en alors la correspondance entre un volume en dm^3 et une capacité en litres.



Méthode 1 : Calculer le volume d'un pavé droit

À connaître

	
Volume du pavé droit $V = L \times l \times h$	Volume du cube $V = c \times c \times c$
Les longueurs doivent être exprimées dans la même unité.	

Exemple : Calcule le volume d'un **pavé droit** de 32 mm de longueur, 2,5 cm de largeur et 0,4 dm de hauteur.

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

→ On écrit la formule.

$$V = 3,2 \text{ cm} \times 2,5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm.}$$

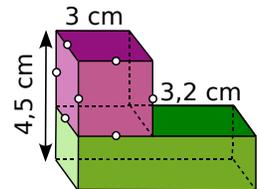
→ On remplace par les données numériques exprimées dans la même unité :
 32 mm = 3,2 cm et 0,4 dm = 4 cm.

$$V = 32 \text{ cm}^3.$$

Le volume du pavé droit est de 32 cm³.

Exercices « À toi de jouer »

- 1 Calcule le volume d'un cube de 6,1 dm de côté.
- 2 Calcule le volume du solide ci-contre.



Méthode 2 : Effectuer des conversions

À connaître

L'unité principale de volume est le **mètre cube** (m³).

L'unité principale de capacité est le **litre** (L).

km ³			hm ³			dam ³			m ³			dm ³			cm ³			mm ³		
												hL	daL	L	dL	cL	mL			

Exemple : Dans 0,03 m³, combien y a-t-il de cm³ ? De L ?

- Dans un m³, il y a 1 000 dm³.

$$0,03 \text{ m}^3 = 0,03 \times 1\,000 \text{ dm}^3 = 0,03 \times 1\,000 \times 1\,000 \text{ cm}^3 = 30\,000 \text{ cm}^3$$

- Comme on peut mettre une capacité de 1 L dans un volume de 1 dm³, on peut convertir 0,03 m³ en dm³ puis en litres.

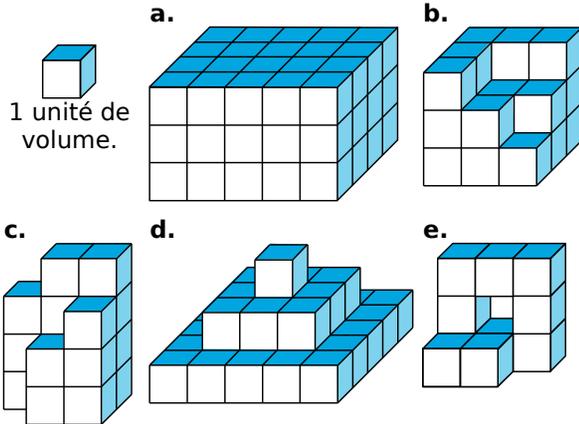
$$0,03 \text{ m}^3 = 0,03 \times 1\,000 \text{ dm}^3 = 30 \text{ dm}^3 = 30 \text{ L}$$

Exercices « À toi de jouer »

- 3 Convertis en m³ les volumes suivants : 3 dam³ ; 4,5 dm³ ; 1 265,3 cm³.
- 4 Quelle est la capacité (en L) d'un cube de 200 cm³ ?
- 5 Quel volume (en mm³) représentent 2 dL ?

Calculer des volumes

1 Volume par comptage



Donne le volume de chaque solide en unités de volume. (Les volumes sont supposés pleins.)

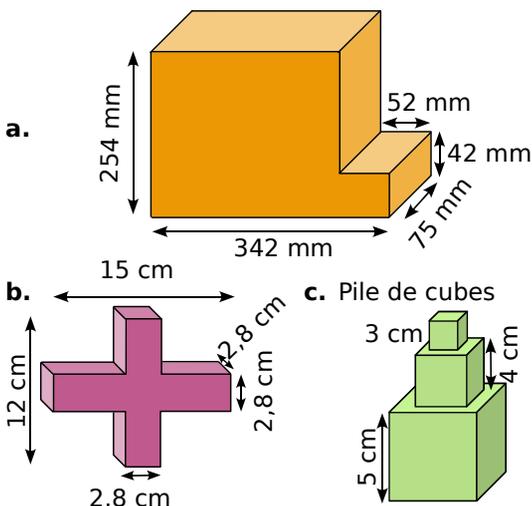
2 Volume de pavés

Recopie et complète le tableau.

	Longueur	Largeur	Hauteur	Volume
P ₁	3 cm	1 cm	2 cm	
P ₂	3,5 mm	2 mm	1 mm	
P ₃	2,2 dm	8 cm	3 dm	
P ₄	6 dm	5 dm		120 dm ³
P ₅		4 m	3,2 m	74,24 m ³
P ₆	2,5 hm	2,7 dam		81 dam ³

3 Des solides

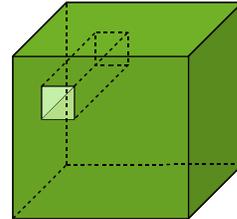
Calcule le volume de chaque solide suivant.



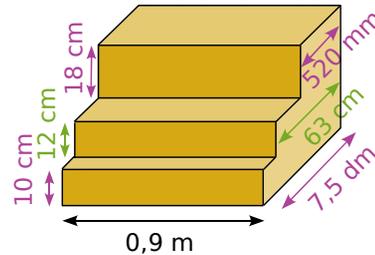
4 Attention aux unités

a. Un cube de côté 1,2 m est percé de part en part par un trou fait à partir d'un carré de côté 12 cm.

Calcule le volume du solide obtenu.



b. Calcule en cm³ le volume de ce solide.



Conversions

5 En cubes

Effectue les conversions suivantes.

- a. 12 m³ = ... dm³ d. 0,75 m³ = ... dm³
 b. 10 mm³ = ... dm³ e. 12 426 mm³ = ... cm³
 c. 1 200 dm³ = ... m³ f. 25,7 cm³ = ... mm³

6 En litres

Effectue les conversions suivantes.

- a. 127 mL = ... L e. 0,051 L = ... cL
 b. 752,3 hL = ... L f. 25 dL = ... cL
 c. 132 cL = ... L g. 0,3 cL = ... dL
 d. $\frac{1}{2}$ L = 50 ... h. $\frac{1}{4}$ L = 2,5 ...

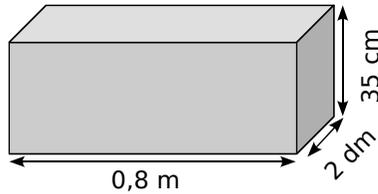
7 Un peu des deux

Effectue les conversions suivantes.

- a. 12 L = dm³ e. 1 m³ = ... L
 b. 0,3 L = cm³ f. 24 dm³ = ... cL
 c. 40 mL = ... dm³ g. 12,9 dm³ = ... mL
 d. 1,8 hL = 0,180 ... h. 42,1 m³ = 421 ...



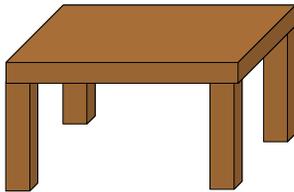
8 Calcule en litres la capacité de ce pavé.



Problèmes

9 *Des tables*

Une table est composée d'un plateau rectangulaire de 3 cm d'épaisseur qui mesure 1,3 m de long et 0,8 m de large. Les pieds ont une base carrée de 9 cm de côté et une hauteur de 72 cm.



- Calcule le volume de bois nécessaire pour fabriquer cette table.
- Le chêne qui constitue cette table a une densité d'environ 0,7 ce qui signifie qu'un mètre cube de chêne pèse 700 kg. Combien pèse cette table si on la construit en chêne ?
- Cherche la densité moyenne de l'ébène. Combien pèserait cette table si on la construisait en ébène ?

10 *Facture d'eau*

Les habitants du village de Beauvallon (Drôme) paient environ 2,30 € le mètre cube d'eau du robinet.

- Combien de litres y a-t-il dans un mètre cube ?
- Combien coûte un litre d'eau ?
- Une douche consomme entre 30 et 80 litres d'eau. Combien coûte une douche ?
- Un bain consomme entre 150 et 200 litres d'eau. Combien coûte un bain ? Quelle économie fait-on en prenant une douche ?
- Combien coûte le remplissage d'une piscine de 32 m³ ?

11 *Des tonnes à eau*

Une tonne à eau est une remorque surmontée d'un réservoir servant à transporter de l'eau.
Rappel : un litre d'eau pèse un kilogramme.

Quelle est la masse d'eau transportée pour chacune des tonnes à eau suivantes ?

- La première d'un volume de 1 m³.
- La deuxième d'un volume de 0,75 m³.

12 *Vaccins*

Lors d'une épidémie, un médecin part pour une campagne de vaccination. Il dispose de 0,9 litre de vaccin ; chaque patient reçoit la quantité de vaccin contenue dans une seringue de 0,5 cm³. Combien pourra-t-il vacciner de personnes ?

13 *Tonne à eau de jus d'orange*

Lors d'une grande fête, les organisateurs ont rempli une tonne à eau, d'un volume de 0,8 m³, de jus d'orange. Combien peut-on remplir de verres d'une contenance de 25 cL ?

14 *Piscine agitée*

En plongeant dans une piscine, des enfants un peu turbulents éclaboussent et environ 1,5 L d'eau sont perdus à chaque plongeon. À la fin de la journée, la piscine a perdu l'équivalent d'un volume de 1,2 m³ d'eau. Combien y a-t-il eu de plongeurs cet après-midi ?



15 *Recette du Balawech*

Pour 4 personnes :

- 1/3 L de jus d'orange
- 1,6 dL de jus d'abricot
- 8 cL de jus de citron vert
- une banane*
- 1 cuillère à café de miel**
- 4 mL de sirop de grenadine.

Mélanger le tout et servir dans un verre frais.

*une banane a un volume d'environ 110 cm³

**une cuillère à café équivaut à 5 cm³

Quelle quantité de cocktail peut boire chaque convive ?

16 Chasse d'eau

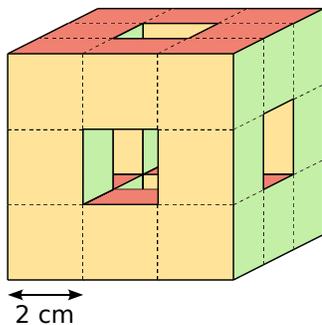
Un réservoir de chasse d'eau a la forme d'un pavé droit de 30 cm de longueur, 24 cm de largeur et 18 cm de hauteur. Il est rempli aux trois quarts de sa hauteur. Combien de litres d'eau sont utilisés lorsqu'on tire cette chasse d'eau ?

17 Cave à vin

Pour stocker le jus de raisin pendant la vinification, un vigneron possède dans sa cave trois réservoirs cubiques dont les dimensions intérieures sont 8 dm pour la première, 1,2 m pour la seconde et 1,5 m pour la troisième. Calcule, en hectolitres, la quantité maximale de jus de raisin qu'il peut stocker dans sa cave.

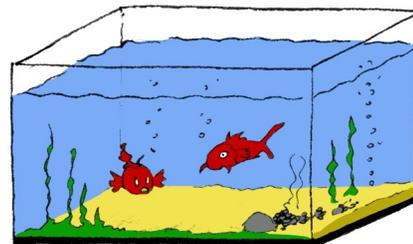
18 Cube percé

Calcule le volume de ce solide qui est un cube percé de part en part au centre de chaque face.



19 Aquarium

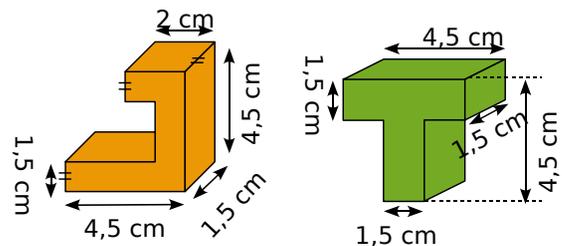
Alex possède un aquarium qui a la forme d'un pavé droit dont les dimensions sont les suivantes : $L = 60$ cm, $l = 40$ cm et $h = 50$ cm.



- Combien de litres peut contenir son aquarium au maximum ?
- Alex a remarqué que lorsqu'il plonge son rocher dans son aquarium, la hauteur d'eau s'élève de 4 cm. Quel est le volume de son rocher ?

20 Des pièces

Les figures ci-contre représentent deux pièces d'un jeu. Compare leurs volumes respectifs.

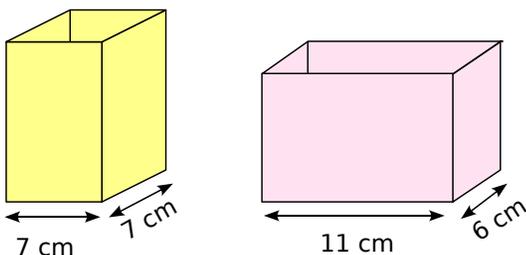


Travailler en groupe

Verres doseurs

1^{re} Partie : Étallonage de verres doseurs

Deux verres doseurs ont la forme de pavés droits de base carrée pour l'un et rectangulaire pour l'autre. Les dimensions sont indiquées sur les schémas suivants.

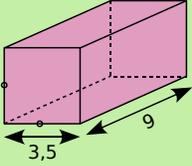
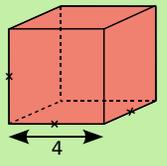
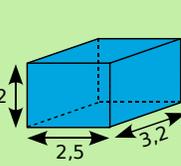
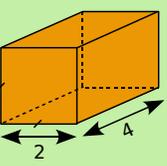


On suppose qu'ils sont suffisamment grands pour contenir plus d'un litre de liquide.

Déterminez les hauteurs d'eau si on verse dans chaque verre 10 cL, 20 cL, 50 cL, 75 cL et 1 L.

2^e Partie : Votre verre doseur

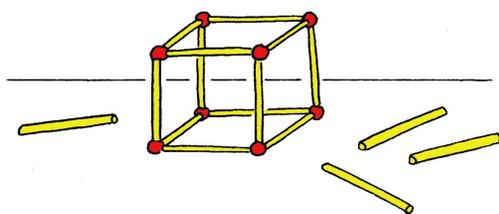
- Inventez les dimensions de la base d'un verre doseur de forme parallélépipédique.
- Faites un schéma de votre verre et indiquez une hauteur d'eau. Transmettez ces informations à un autre groupe qui devra déterminer la quantité d'eau dans votre verre.
- En versant le contenu du verre de l'autre groupe dans le vôtre, quelle sera la hauteur d'eau ainsi obtenue ?

		R1	R2	R3	R4
1	Le volume d'un cube de 3 cm d'arête est...	3 cm ³	9 cm ³	27 cm ³	12 cm ³
2	Quelle phrase est vraie ?	Si on double la longueur de l'arête d'un cube alors son volume double aussi	Si on double la longueur de l'arête d'un cube alors son volume est multiplié par 4	Si on double la longueur de l'arête d'un cube alors son volume est multiplié par 8	Si on double la longueur de l'arête d'un cube alors son volume est multiplié par 16
3	Mon volume est 16 m ³ . Qui puis-je être ? (Les solides sont des pavés droits et les longueurs sont exprimées en mètres.)				
4	Mon volume est de 12 cm ³ et la longueur totale de mes arêtes est de 28 cm. Qui puis-je être ?	Je suis un pavé de dimensions 2 ; 2 et 3 en centimètres	Je suis un cube d'arête 3 cm	Je suis un pavé de dimensions 2 ; 7 et 2 en centimètres	Je suis un pavé de dimensions 6 ; 2 et 1 en centimètres
5	Quelle(s) phrase(s) te semble(nt) raisonnable(s) ?	Mesurer la contenance d'une bouteille en cL	Mesurer le volume d'une pièce en km ³	Mesurer le volume de la Terre en km ³	Mesurer le volume d'une piscine en mm ³
6	814 cm ³ est égal à...	0,814 dm ³	814 000 mm ³	0,0814 m ³	8,14 dm ³
7	L'unité la mieux adaptée pour exprimer le volume d'une citerne d'eau de pluie d'un particulier est ...	le km ³	le L	le m ³	le mm ³
8	3 m ³ + 5 L est égal à...	3,5 m ³	3,005 m ³	35 L	3 005 L

Récréation mathématique

Un petit jeu de construction

Comme cadeau de Noël, Zohra a eu un jeu avec des petites tiges aimantées et des boules métalliques. Au bout de chaque tige, on peut aimanter une autre tige ou une boule.



Elle dispose de 48 tiges et de 8 boules. Elle cherche à construire, en utilisant tout ce matériel, le pavé droit le plus volumineux possible.

- Quels pavés droits peut-elle construire ?
- Quel est celui qui a le plus grand volume ? Le plus petit volume ?

À pleins poumons...

- Recherche, sur Internet ou ailleurs, la quantité d'air moyenne expirée, à chaque respiration, par un adulte. Puis recherche la quantité moyenne d'air expirée par un adulte en une minute.
- Calcule alors le volume moyen d'air expiré par un adulte en une journée (24 h).
- Cherche une approximation de la population sur Terre.
- Calcule alors une approximation de la quantité d'air expirée par les humains sur Terre en une journée. Compare avec le volume de la Lune !