

mathématiques et stratégies

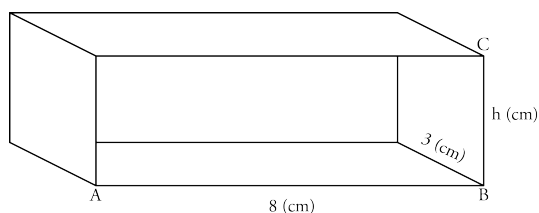
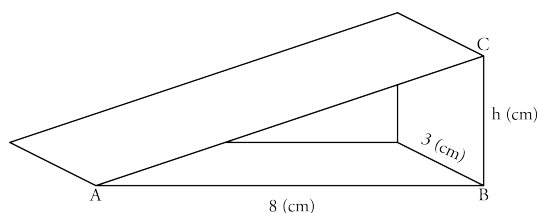
La présente activité est à réaliser en groupe. Une attention particulière devra être apportée aux stratégies à mettre en œuvre pour répondre avec clarté et simplicité aux questions posées.

On considère les maquettes réalisées en classe, telles que disponibles et librement manipulables. On rappelle que chacune possède une base de longueur 8 cm et, en regardant sur la photographie ci-dessous de la gauche vers la droite, une hauteur allant de 1 cm à 8 cm.



1. Déterminons le volume intérieur délimité par chaque maquette.

On considère les figures ci-dessous :



Le volume intérieur de la maquette de gauche est égal à la moitié du volume intérieur du pavé représenté à droite.

Notons $V(h)$ le volume d'une maquette de hauteur h , ce volume dépendant ou étant fonction de h .

$$\text{On a : } V(h) = \frac{8 \times 3 \times h}{2} = 12h.$$

Tableau des volumes des maquettes écrit à la main, puis réalisé avec LibreOffice.

Maquette	h (cm)	V(h) (cm ³)
Verte	1	12
Orange	2	24
Rouge	3	36
Marron	4	48
Mauve	5	60
Rose	6	72
Bleue	7	84
Jaune	8	96

On considère la construction disponible et librement manipulable ci-dessous, réalisée à partir des maquettes.



2. Exprimons en cm^2 la surface occupée par l'ensemble des maquettes sur la feuille.

La surface occupée par une maquette est égale à l'aire de la base de la maquette, soit :

$$3 \times 8 = 24 \text{ cm}^2.$$

Comme 18 maquettes sont disposées sur la feuille, la surface totale occupée est de :

$$18 \times 24 \text{ cm}^2.$$

Comment calculer 18×24 ?

Méthode 1

$$18 \times 24 = (20 - 2) \times 24 = 20 \times 24 - 2 \times 24 = 480 - 48 = 432.$$

Méthode 2

$$18 \times 24 = (21 - 3) \times (21 + 3) = 21^2 - 3^2 = 441 - 9 = 432.$$

Méthode 3

On calcule le produit de 18 par 24 en posant la multiplication.

3. Déterminons en cm^3 le volume occupé par l'ensemble des maquettes.

La maquette comporte 3 maquettes de chacune des couleurs suivantes : orange, rouge, marron, mauve, rose et jaune.

Méthode basique

Le volume occupé est $V = 3(24 + 36 + 48 + 60 + 72 + 96)$ en cm^3 .

Comment calculer V ?

$$V = 3(24 + 36 + 48 + 60 + 72 + 96) = 3(60 + 120 + 60 + 96) = 3(240 + 96)$$

$$\text{D'où : } V = 3(240 + 60 + 36) = 3(336) = 3(330 + 6) = 990 + 18 = 1008.$$

En résultat : $V = 1008 \text{ cm}^3$.

Méthode à l'aide du langage des fonctions

Le volume occupé est $V = 3(V(2) + V(3) + V(4) + V(5) + V(6) + V(8))$ en cm^3 .

Donc : $V = 3(12 \times 2 + 12 \times 3 + 12 \times 4 + 12 \times 5 + 12 \times 6 + 12 \times 8)$

C'est-à-dire : $V = 3 \times 12(2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 8)$.

Donc : $V = 36 \times 28$.

Comment calculer 36×28 ?

Méthode 1

$$36 \times 28 = (40 - 4) \times 28 = 40 \times 28 - 4 \times 28 = 1120 - 112 = 1008.$$

Méthode 2

$$36 \times 28 = 36 \times (30 - 2) = 36 \times 30 - 36 \times 2 = 1080 - 72 = 1008.$$

Méthode 3

$$36 \times 28 = (32 + 4) \times (32 - 4) = 32^2 - 4^2 = 1024 - 16 = 1008.$$

Méthode 4

On calcule le produit de 36 par 28 en posant la multiplication.

En résultat, le volume occupé par les maquettes sur la feuille est de **1008** cm^3 .

4. Une erreur a été détectée par un élève quant à la hauteur des maquettes rouges. Dans l'attente d'une vérification, on choisit de noter x la hauteur en centimètres de la maquette rouge. Exprimons en fonction de x le volume occupé par l'ensemble des maquettes.

D'après les hypothèses, le volume est :

$$V = 3[V(2) + V(x) + V(4) + V(5) + V(6) + V(8)]$$

D'où :

$$V = 3[12 \times 2 + 12 \times x + 12 \times 4 + 12 \times 5 + 12 \times 6 + 12 \times 8]$$

$$V = 3 \times 12[2 + x + 4 + 5 + 6 + 8]$$

$$V = 3 \times 12[x + 25]$$

$$V = 36[x + 25]$$

En résultat :

$$V = 36(x + 25) = 36x + 900.$$

$$\text{En effet : } 36 \times 25 = 36 \times \frac{100}{4} = \frac{36}{4} \times 100 = 9 \times 100 = 900.$$