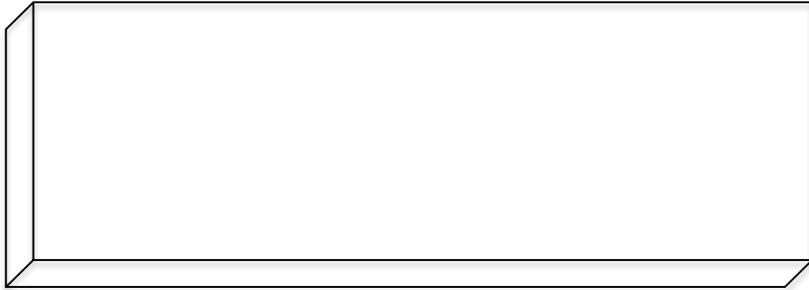


Exemple

Quelle est la hauteur d'une pile de billets de 10€ dont la somme se monte à 1 million d'euros ?

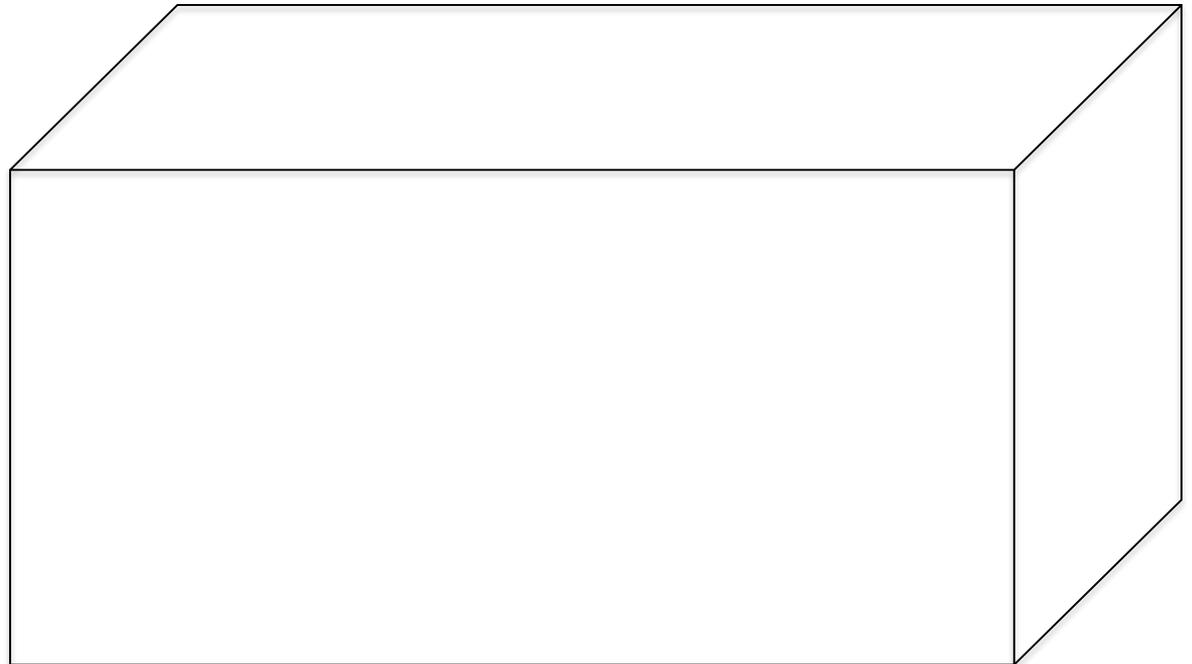


Faire un schéma



Un billet

Une pile de N
billets



Lister les paramètres, leur donner estimer

- Dimensions d'un billet $L \times l \times e$
 $L = 10 \text{ cm}$ $l = 4 \text{ cm}$ $e = 50 \mu\text{m}$
- Nombre de billets N
- Montant total $S = 7$ million d'€
- Valeur d'un billet $v = 20$ €
- Hauteur $h = ???$

Faire un schéma



Une pile de N
billets



$$N = \frac{S}{v}$$

$$h = N \times e = \frac{eS}{v}$$

Pourquoi une formule littérale ?

- Elle permet de vérifier que la formule est homogène
- Elle permet de communiquer plus facilement
- Elle permet de comparer qualitativement la formule à la réalité
- Elle permet de réutiliser la formule avec d'autres chiffres

Application numérique (sans calculatrice)

$$\begin{aligned}h &= \frac{eS}{v} \\ &= \frac{50 \times 10^{-6} \times 7 \times 10^6}{20} \\ &= \frac{5 \times 7}{2} \times \frac{10 \times 10^{-6} \times 10^6}{10} \\ &= 17,5 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\Delta f = |f'(x_0)|\Delta x$$

$$h = \frac{eS}{v}$$

$$\Delta h = \frac{S}{v} \Delta e + \frac{S}{v} \Delta S + \frac{Se}{v^2} \Delta v$$

$$\frac{\Delta h}{h} = \frac{\Delta e}{e} + \frac{\Delta S}{S} + \frac{\Delta v}{v}$$

$$\Delta e = 20 \mu\text{m} \quad \Delta S = 0 \text{ €} \quad \Delta v = 0 \text{ €}$$

$$\frac{\Delta h}{h} = \frac{\Delta e}{e} = 0,4 \quad h = 17,5 \pm 7 \text{ m}$$