

Math & Manips pour les 10 - 12 ans

Construction de la notion de volume

Boîtes parallélépipédiques

Construction de la notion de volume

- Enjeux : construire la notion de volume pour des objets creux, pleins, de formes variées.

Construction de la notion de volume

- Enjeux : construire la notion de volume pour des objets creux, pleins, de formes variées.
- Comparaison de volumes
 - par remplissage d'objets creux,
 - par immersion d'objets pleins.

Construction de la notion de volume

Comparaison de volumes

- **par remplissage d'objets creux,**
- par immersion d'objets pleins.



Par remplissage



Par remplissage



Des objets de formes différentes peuvent avoir le même volume.

Comparaison de volumes

- par remplissage d'objets creux,
- **par immersion d'objets pleins.**

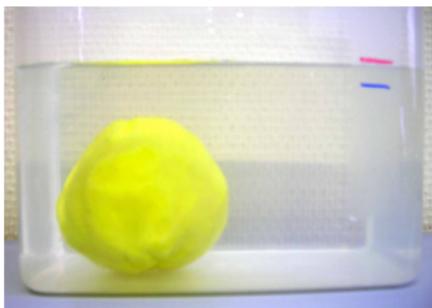
Objets identiques

Laquelle de ces deux boules déplace le plus d'eau ?



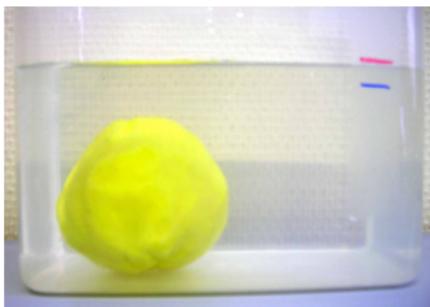
Objets identiques

Laquelle de ces deux boules déplace le plus d'eau ?



Objets identiques

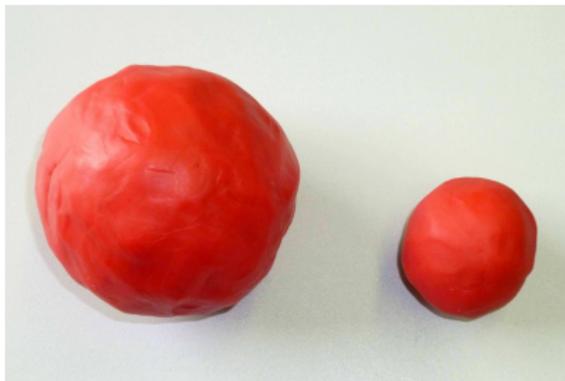
Laquelle de ces deux boules déplace le plus d'eau ?



*Deux objets identiques déplacent la même quantité d'eau.
Ils ont le même volume.*

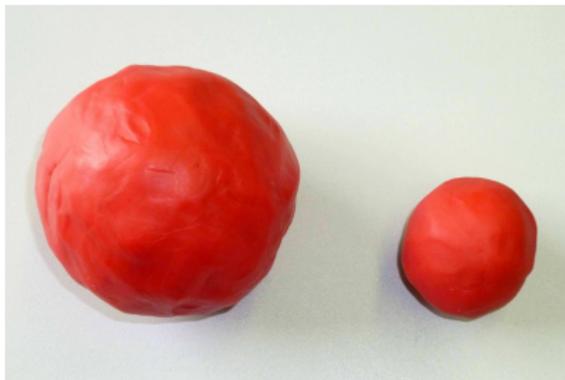
Objets de tailles différentes

Comparez les déplacements d'eau provoqués par l'immersion de chacune de ces boules.



Objets de tailles différentes

Comparez les déplacements d'eau provoqués par l'immersion de chacune de ces boules.



*La quantité d'eau déplacée correspond au volume de l'objet.
Plus le volume de l'objet est important, plus la quantité d'eau déplacée est importante.*

Objets de formes différentes

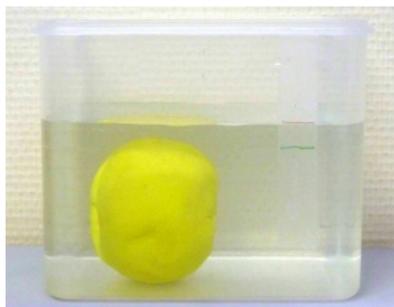
Comparez les déplacements d'eau provoqués par l'immersion de la boule et du colombin.



Par immersion

Objets de formes différentes

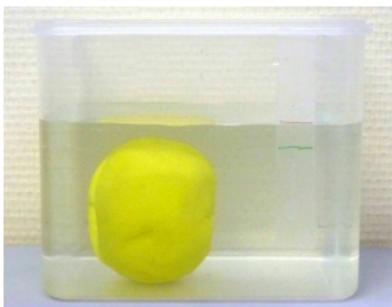
Comparez les déplacements d'eau provoqués par l'immersion de la boule et du colombin.



Par immersion

Objets de formes différentes

Comparez les déplacements d'eau provoqués par l'immersion de la boule et du colombin.



Lorsqu'on modifie la forme d'un objet, il garde le même volume.

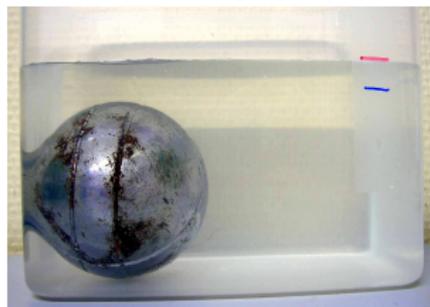
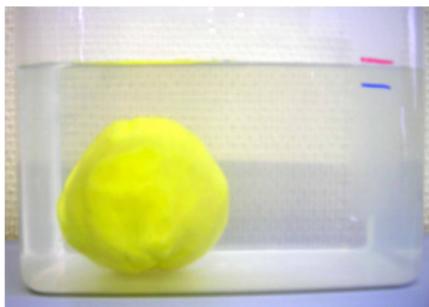
Objets de masses différentes

Laquelle de ces deux boules a le plus grand volume ?



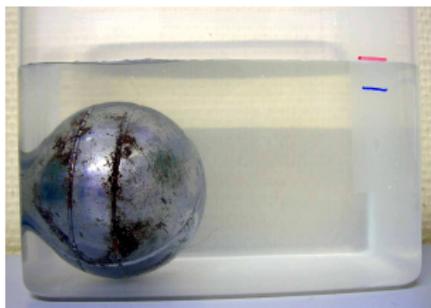
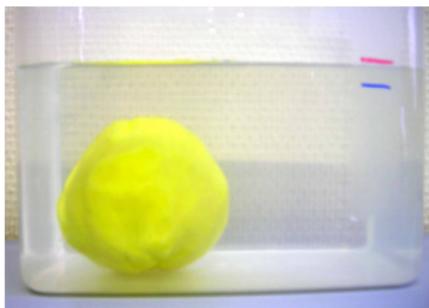
Objets de masses différentes

Laquelle de ces deux boules a le plus grand volume ?



Objets de masses différentes

Laquelle de ces deux boules a le plus grand volume ?



Deux objets de masses différentes peuvent avoir le même volume.

Objets de formes et de masses différentes

Que peut-on dire du volume de ces deux objets ?



Objets de formes et de masses différentes

Que peut-on dire du volume de ces deux objets ?



Deux objets de masses et de formes différentes peuvent avoir le même volume.

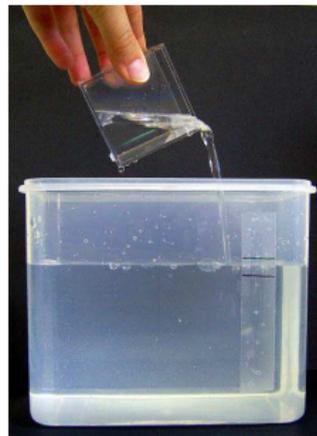
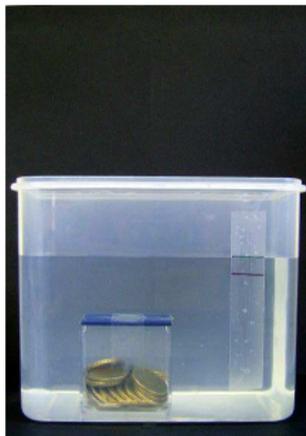
Remplissage - Immersion

La quantité d'eau que contient ce solide est-elle égale à la quantité d'eau déplacée lors de son immersion ?



Remplissage - Immersion

La quantité d'eau que contient ce solide est-elle égale à la quantité d'eau déplacée lors de son immersion ?



Boîtes parallélépipédiques

- Enjeux :
 - construire la formule du volume d'un parallélépipède rectangle ;
 - établir des liens entre les mesures de volume d'une même boîte parallélépipédique en fonction des cubes étalons choisis ;
 - construire des rapports d'unités de volume.

Boîtes parallélépipédiques

- Enjeux :
 - construire la formule du volume d'un parallélépipède rectangle ;
 - établir des liens entre les mesures de volume d'une même boîte parallélépipédique en fonction des cubes étalons choisis ;
 - construire des rapports d'unités de volume.
- Mesures de volumes :
 - cubes étalons ;
 - étalons conventionnels ;
 - comparaison d'étalons ;
 - calcul du volume d'eau déplacée.

Boîtes parallélépipédiques

- Construction d'un solide en cubes
- Comparaison de boîtes
- Construction de la formule du volume d'un parallélépipède rectangle
- Calcul du volume d'un parallélépipède rectangle en cm^3
- Une boîte particulière
- Lien entre deux unités de mesure de volume

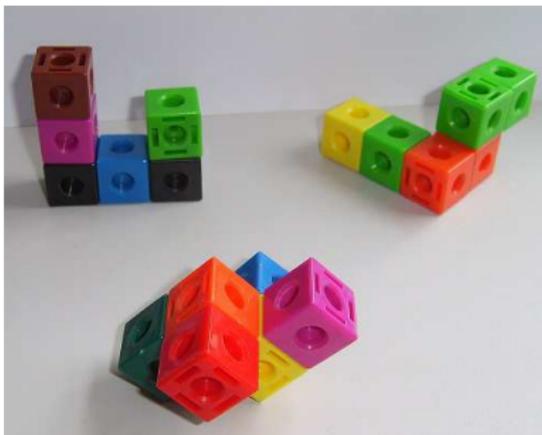
Boîtes parallélépipédiques

- **Construction d'un solide en cubes**
- Comparaison de boîtes
- Construction de la formule du volume d'un parallélépipède rectangle
- Calcul du volume d'un parallélépipède rectangle en cm^3
- Une boîte particulière
- Lien entre deux unités de mesure de volume



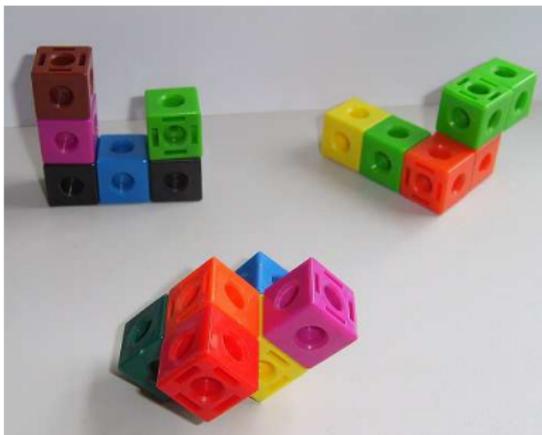
Construction d'un solide en cubes

Construisez un solide différent du mien en utilisant vos six cubes.



Construction d'un solide en cubes

Construisez un solide différent du mien en utilisant vos six cubes.

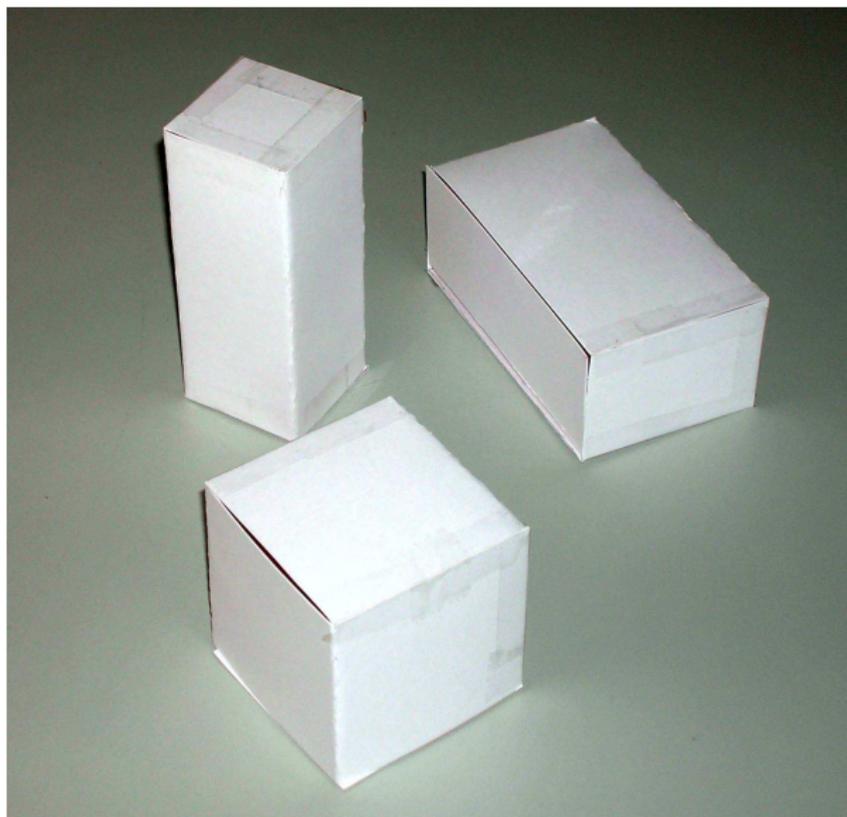


Construisez un solide de volume différent en utilisant tous les cubes.

Boîtes parallélépipédiques

- Construction d'un solide en cubes
- **Comparaison de boîtes**
- Construction de la formule du volume d'un parallélépipède rectangle
- Calcul du volume d'un parallélépipède rectangle en cm^3
- Une boîte particulière
- Lien entre deux unités de mesure de volume

Comparaison de boîtes parallélépipédiques



Boîtes parallélépipédiques

- Construction d'un solide en cubes
- Comparaison de boîtes
- **Construction de la formule du volume d'un parallélépipède rectangle**
- Calcul du volume d'un parallélépipède rectangle en cm^3
- Une boîte particulière
- Lien entre deux unités de mesure de volume

Construction de la formule du volume

Matériel des élèves : 4 boîtes et 38 cubes de 2 cm d'arête



Boîtes en carton

boîte 1 : Je place les cubes un par un et je les compte.



Boîtes en carton

boîte 1 : Je place les cubes un par un et je les compte.

boîte 2 : Je construis une base de 24 cubes (6 en L et 4 en l) puis je multiplie ce nombre par 2 car il y a deux étages.

Boîtes en carton

boîte 1 : Je place les cubes un par un et je les compte.

boîte 2 : Je construis une base de 24 cubes (6 en L et 4 en l) puis je multiplie ce nombre par 2 car il y a deux étages.

boîte 3 : Je place 35 cubes dans la base (7 en L et 5 en l) et je multiplie le nombre par 3 car je peux construire 3 étages.

Boîtes en carton

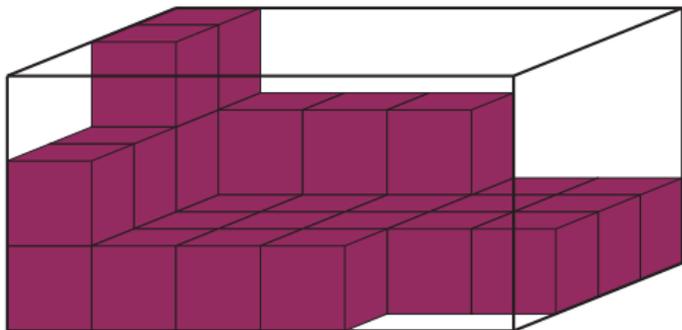
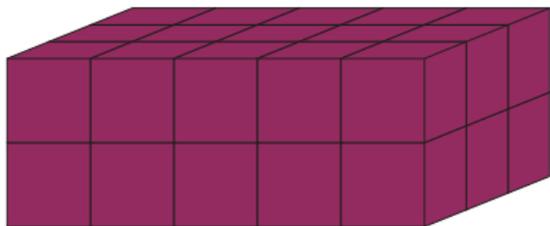
boîte 1 : Je place les cubes un par un et je les compte.

boîte 2 : Je construis une base de 24 cubes (6 en L et 4 en l) puis je multiplie ce nombre par 2 car il y a deux étages.

boîte 3 : Je place 35 cubes dans la base (7 en L et 5 en l) et je multiplie le nombre par 3 car je peux construire 3 étages.

boîte 4 : Je place les cubes sur la base (8 en L et 6 en l) et je compte ceux qui manquent puis je multiplie le nombre de cubes de la base par 4 puisque je peux construire 4 étages.

Boîtes dessinées



Dans une boîte, je couvre la base avec 12 cubes et je place 5 cubes dans la hauteur. Combien faut-il de cubes pour la remplir ?

Boîtes imaginaires

Dans une boîte, je couvre la base avec 12 cubes et je place 5 cubes dans la hauteur. Combien faut-il de cubes pour la remplir ?

Construisez cette boîte.

Pour recouvrir la base d'une autre boîte, il faut 14 cubes. Sa hauteur est composée de 5 cubes et sa longueur de 7 cubes. Combien faut-il de cubes pour remplir cette boîte ?

Boîtes imaginaires (suite)

Pour recouvrir la base d'une autre boîte, il faut 14 cubes. Sa hauteur est composée de 5 cubes et sa longueur de 7 cubes. Combien faut-il de cubes pour remplir cette boîte ?

Comment faire pour trouver le nombre de cubes nécessaires pour remplir une boîte de forme parallélépipédique ?

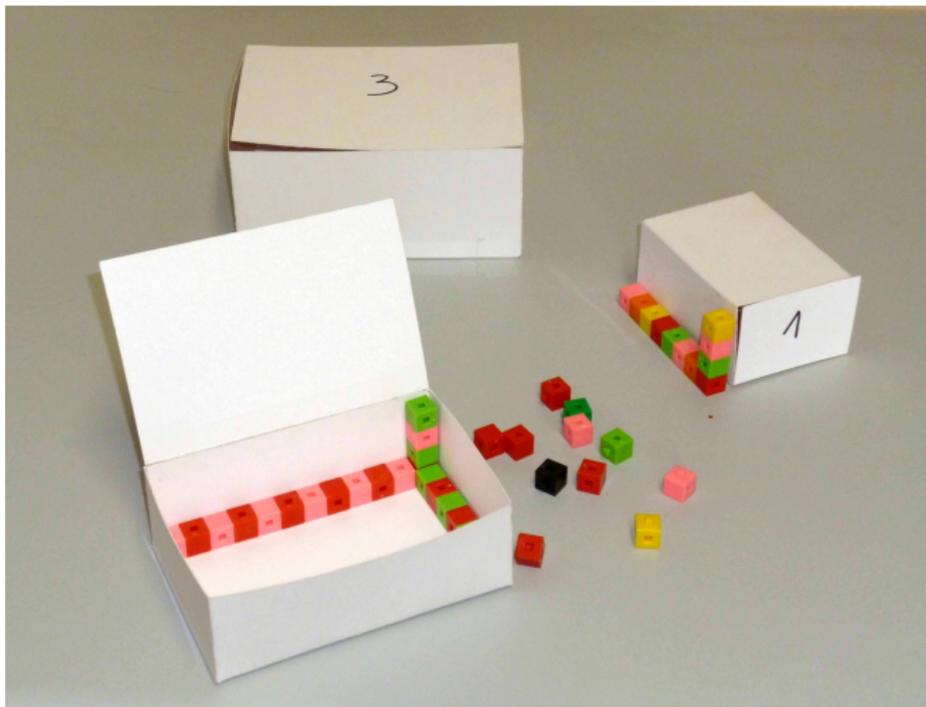
Boîtes parallélépipédiques

- Construction d'un solide en cubes
- Comparaison de boîtes
- Construction de la formule du volume d'un parallélépipède rectangle
- **Calcul du volume d'un parallélépipède rectangle en cm^3**
- Une boîte particulière
- Lien entre deux unités de mesure de volume



Calcul du volume d'un parallélépipède rectangle en cm^3

Matériel des élèves : 3 boîtes et 50 cubes de 1 cm d'arête



Calcul du volume d'un parallélépipède rectangle en cm^3

	Nombre de cubes correspondant au volume	
	Cubes en bois	Petits cubes
Boîte 1	24	192
Boîte 2	48	384
Boîte 3	105	840
Boîte 4	192	

Calcul du volume d'un parallélépipède rectangle en cm^3

	Nombre de cubes correspondant au volume	
	Cubes en bois	Petits cubes
Boîte 1	24	192
Boîte 2	48	384
Boîte 3	105	840
Boîte 4	192	

Pouvez-vous trouver le nombre de petits cubes nécessaires pour remplir la boîte 4 sans l'avoir à votre disposition ?

Éléments nécessaires pour trouver un volume ?

Pouvez-vous trouver le volume d'une boîte parallélépipédique :

- connaissant la longueur de ses arêtes ?

Éléments nécessaires pour trouver un volume ?

Pouvez-vous trouver le volume d'une boîte parallélépipédique :

- connaissant la longueur de ses arêtes ?
- connaissant le périmètre de sa base et sa hauteur ?

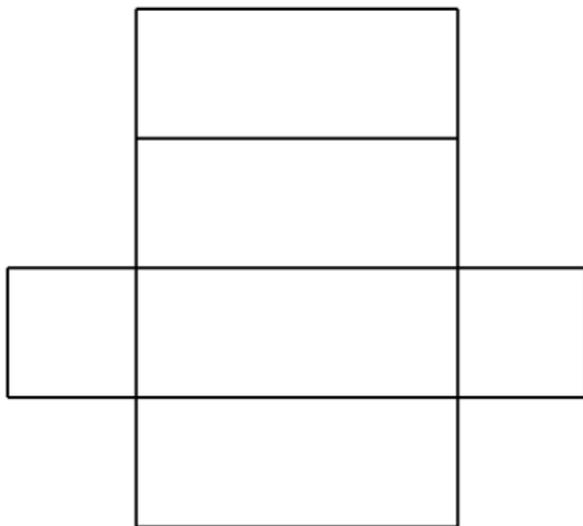
Éléments nécessaires pour trouver un volume ?

Pouvez-vous trouver le volume d'une boîte parallélépipédique :

- connaissant la longueur de ses arêtes ?
- connaissant le périmètre de sa base et sa hauteur ?
- connaissant sa hauteur et l'aire de sa base ?

Éléments nécessaires pour trouver un volume ?

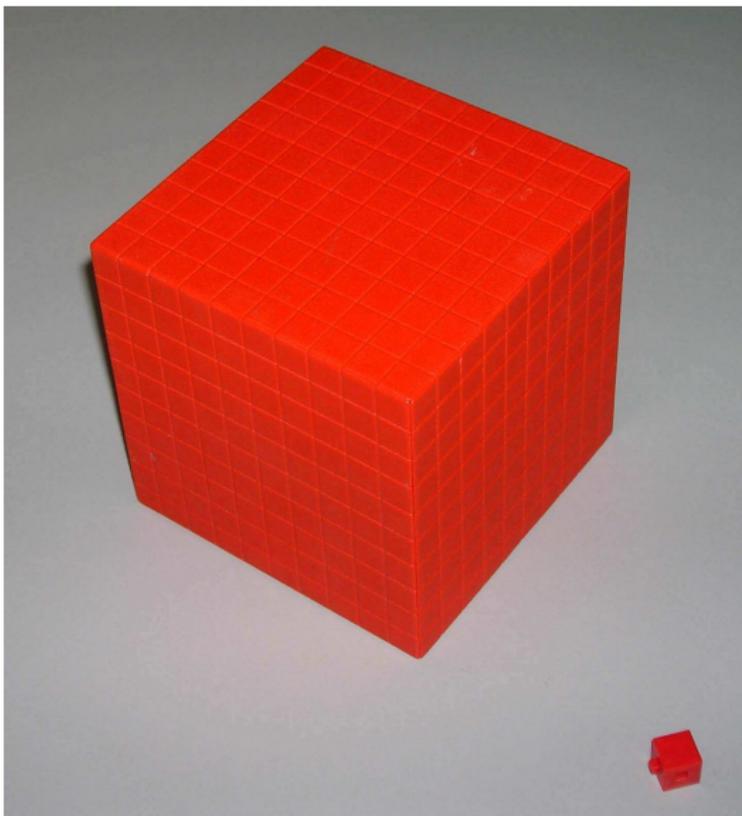
Est-il possible de calculer le volume d'une boîte parallélépipédique à partir de son développement ?



Boîtes parallélépipédiques

- Construction d'un solide en cubes
- Comparaison de boîtes
- Construction de la formule du volume d'un parallélépipède rectangle
- Calcul du volume d'un parallélépipède rectangle en cm^3
- **Une boîte particulière**
- Lien entre deux unités de mesure de volume

Une boîte particulière



Boîtes parallélépipédiques

- Construction d'un solide en cubes
- Comparaison de boîtes
- Construction de la formule du volume d'un parallélépipède rectangle
- Calcul du volume d'un parallélépipède rectangle en cm^3
- Une boîte particulière
- **Lien entre deux unités de mesure de volume**

Lien entre deux unités de mesure de volume

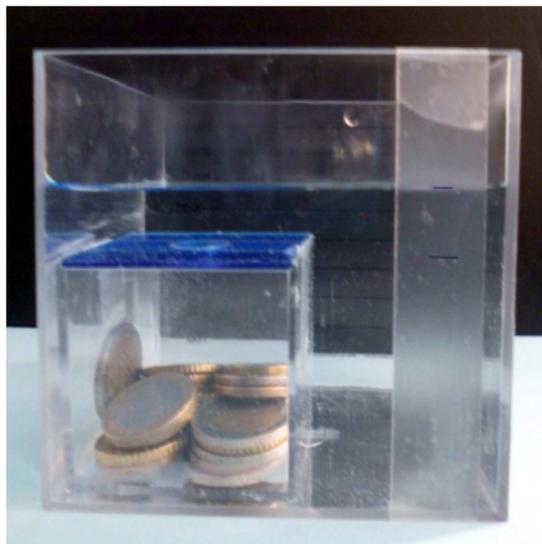
Quel est le volume d'une boîte ayant comme longueur 70 cm, comme largeur 3 dm et comme hauteur 40 cm ?

Lien entre deux unités de mesure de volume

Quel est le volume d'une boîte ayant comme longueur 70 cm, comme largeur 3 dm et comme hauteur 40 cm ?

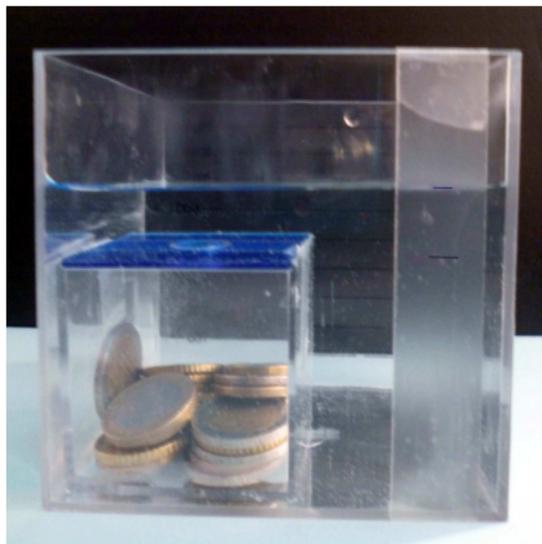
Quel est le volume d'une boîte ayant 55 cm de longueur, 3,4 dm de largeur et 21 cm de hauteur ?

Calcul du volume de l'eau déplacée

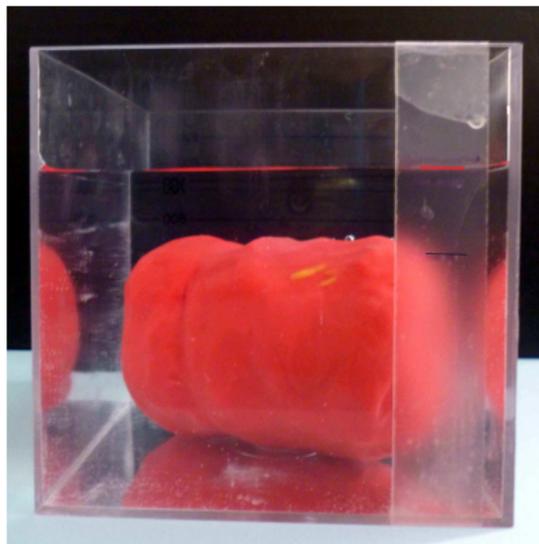


par un cube

Calcul du volume de l'eau déplacée

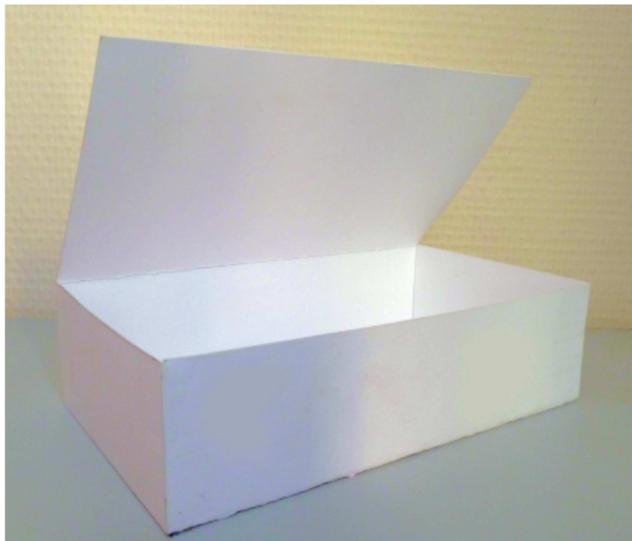


par un cube



par un colombin

Calcul du volume des deux boîtes



en cm^3



en ml