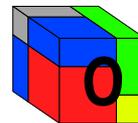


# Monte le volume

## Présentation



### Au programme

Au CP, l'élève doit « reconnaître et nommer le cube et le pavé droit ».

Au CE1, il devra de plus les décrire.

Au CE2, il devra aussi « utiliser en situation le vocabulaire : face, arête, sommet ».

Au CM1, il devra reconnaître ou compléter un patron de cube ou de pavé (les activités « Et voilà le patron » de cette brochure pourront l'aider à atteindre ces objectifs).

Au CM2, il devra connaître la « formule du volume du pavé droit (initiation à l'utilisation d'unités métriques de volumes) ».

**Cependant, l'élève aura peut-être besoin de comprendre ce qu'est la grandeur volume d'un solide avant d'aborder la mesure à l'aide d'empilements de cubes « unitaires ».**

### Pièces à construire (fiches 1)

La brochure Jeux 5 présentait des utilisations du « Cube SOMA ». Peu d'enseignants disposent de ce jeu en nombre suffisant. Le choix a été fait de travailler avec un assemblage de cubes et de pavés droits facilement réalisable par photocopie des patrons fournis sur papier bristol. Les plateaux de jeu utilisés dans les activités 5 et 7 ont été réalisés conformément à ces patrons.

### Six pièces pour un cube (fiche 2)

La réalisation d'un cube avec les six pièces est difficile pour certains élèves. Les deux aides fournies utiliseront en situation les notions d'arête et de face.

### Volumes à comparer (fiches 3)

Les trois activités suivantes n'utilisent que cinq pièces.

Le premier assemblage permet la réalisation de deux pavés identiques, et donc de même volume, tandis que le deuxième permet la réalisation de deux pavés différents, mais de même volume. Pour s'en convaincre, le pavé utilisant la pièce cubique pourra être mis de côté. Les pièces formant le second pavé pourront être réassemblées pour former le premier pavé. Le troisième assemblage permet la réalisation de deux pavés dont l'un aura un volume double du second. Pour s'en convaincre, il sera possible d'utiliser les réalisations d'un autre groupe : deux pièces cubiques permettent de reconstituer le pavé.

Pour ces assemblages, des aides sont également fournies, mettant en œuvre les notions d'arête et de face d'un solide. Elles sont à découper et à donner progressivement en fonction des difficultés rencontrées par les élèves.

Dans la fiche des solutions (3d), les pièces peuvent éventuellement être disposées différemment.

### Solides à réaliser (fiche 4)

Pour que la manipulation des six pièces reste ludique, il est proposé en fin de ce dossier quelques dessins de solides réalisables avec les six pièces. Les pièces dessinées en perspective ont gardé les couleurs des pièces manipulées. D'autres solides pourront être imaginés par les lecteurs de cette brochure (ou par leurs élèves). Les créations des élèves pourront être photographiées pour être affichées en classe.

Les deux activités suivantes permettent aux élèves de faire le lien entre ce qu'ils voient, ce qu'ils manipulent et ce qui est représenté.

### Faire face (fiches 5)

Cette activité privilégie des visions « devant », « derrière », « à droite » et « à gauche » pour pouvoir réaliser l'assemblage demandé. Les visions en perspective seront utilisées en complément : l'élève pourra faire le lien entre les faces de l'assemblage et leurs dessins. Elles pourront également servir à l'enseignant désireux de reconstruire rapidement le solide.

### Repérage et codage (fiches 6)

Le matériel ainsi fabriqué permet une activité de repérage dans le plan et même dans l'espace car l'élève devra faire attention à bien orienter la pièce sur le plateau. Les consignes sont sur la fiche 6a.

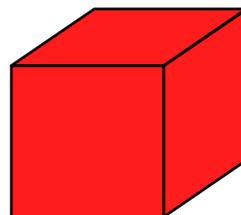
### Pièce par pièce (fiches 7)

Cette activité habitue les élèves à travailler avec ce type de représentation en perspective couramment utilisée. À chaque fois, une seule pièce est déplacée, les couleurs en facilitant le repérage ; l'analyse des dessins permet de comprendre son nouveau positionnement.

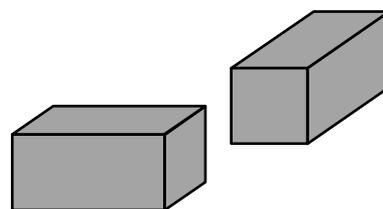
## Portrait

Les pièces du jeu étant construites, elles peuvent être le support d'activités type « jeu du portrait » permettant leur description ou leur caractérisation, et compléter ainsi les activités précédentes qui ont pour but de construire la grandeur « volume » indépendamment de sa mesure. Les exemples proposés ci-dessous n'utilisent pas davantage les mesures des arêtes des solides. Leur intérêt réside dans la nature d'une propriété : est-elle caractéristique ou non de la figure concernée ? Une affirmation comme « il a huit sommets » ne permet pas de retrouver le solide éventuellement caché, contrairement à une affirmation comme « ses six faces ont la même aire ». Nous retrouvons ici la différence entre une liste de propriétés et ce qui caractérise l'objet mathématique, cette caractérisation permettant de définir l'objet mathématique.

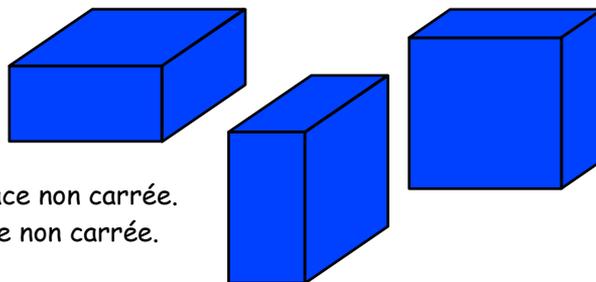
- C'est un cube.
- Il a huit sommets.
- Ses six faces sont des carrés.
- Ses douze arêtes ont même longueur.
- Ses six faces ont même aire.
- C'est la pièce dont le volume est le plus grand.



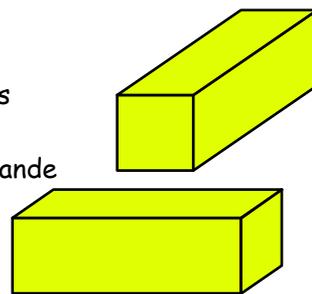
- C'est un pavé droit.
- Il a huit sommets.
- Deux de ses faces sont des carrés. Les quatre autres faces sont des rectangles non carrés.
- Le côté d'une face carrée est égal à la largeur d'une face non carrée.
- L'aire d'une face carrée est la moitié de l'aire d'une face non carrée.
- C'est la pièce dont le volume est le plus petit.



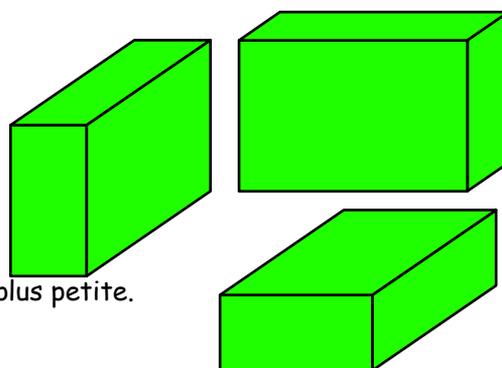
- Dans le jeu, il y a deux exemplaires de cette pièce.
- C'est un pavé droit.
- Il a huit sommets.
- Deux de ses faces sont des carrés. Les quatre autres faces sont des rectangles non carrés.
- Le côté d'une face carrée est égal à la longueur d'une face non carrée.
- L'aire d'une face carrée est le double de l'aire d'une face non carrée.
- Son volume est la moitié du volume du cube.

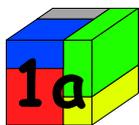


- C'est un pavé droit.
- Il a huit sommets.
- Deux de ses faces sont des carrés. Les quatre autres faces sont des rectangles non carrés.
- La plus petite de ses arêtes a pour longueur le tiers de la longueur de la plus grande de ses arêtes.
- L'aire de la plus grande face est le triple de l'aire de la face carrée.
- Son volume est la moitié du volume de la pièce dont aucune face n'est carrée.



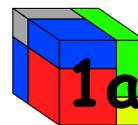
- C'est un pavé droit.
- Il a huit sommets.
- Ses six faces sont des rectangles. Il n'a pas de face carrée.
- Deux de ses faces sont des carrés. Les quatre autres faces sont des rectangles non carrés.
- La plus petite de ses arêtes a pour longueur le tiers de la longueur de la plus grande de ses arêtes.
- L'aire de la plus grande face est le triple de l'aire de la face la plus petite.
- Son volume est le triple du volume de la pièce la plus petite.



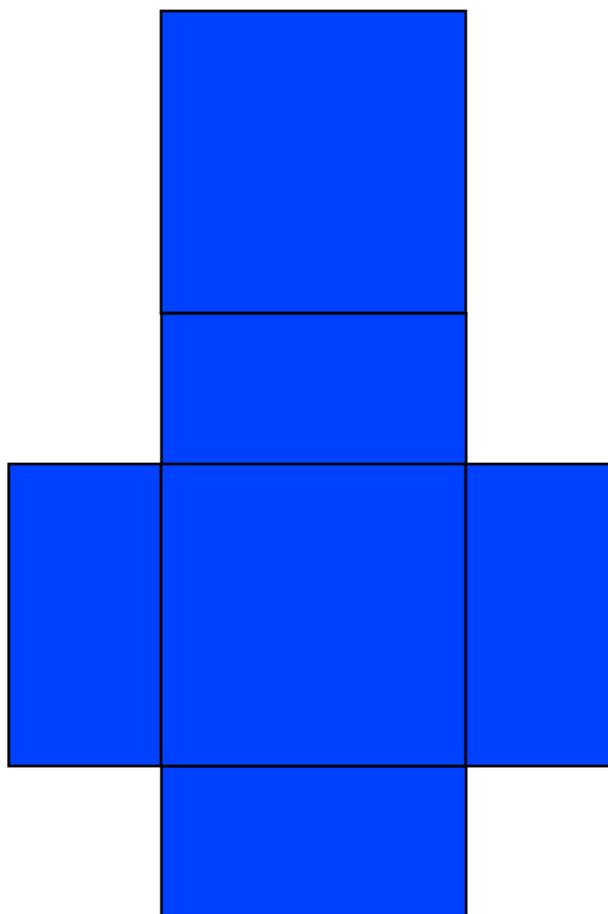
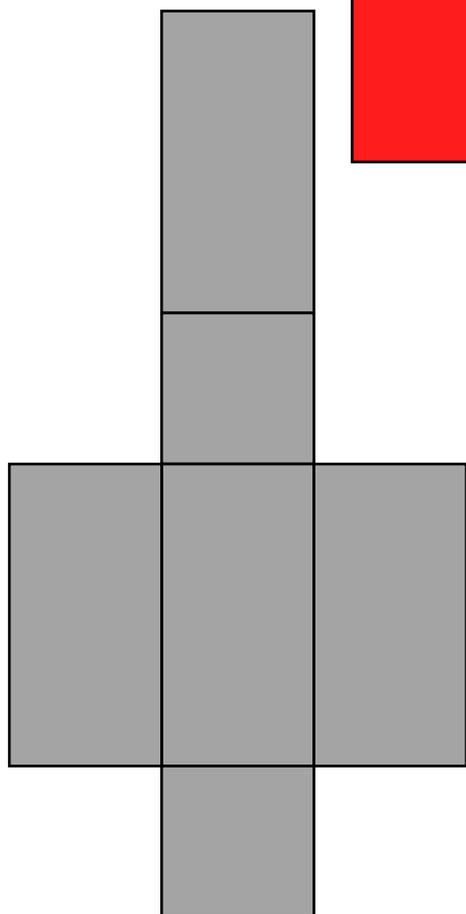
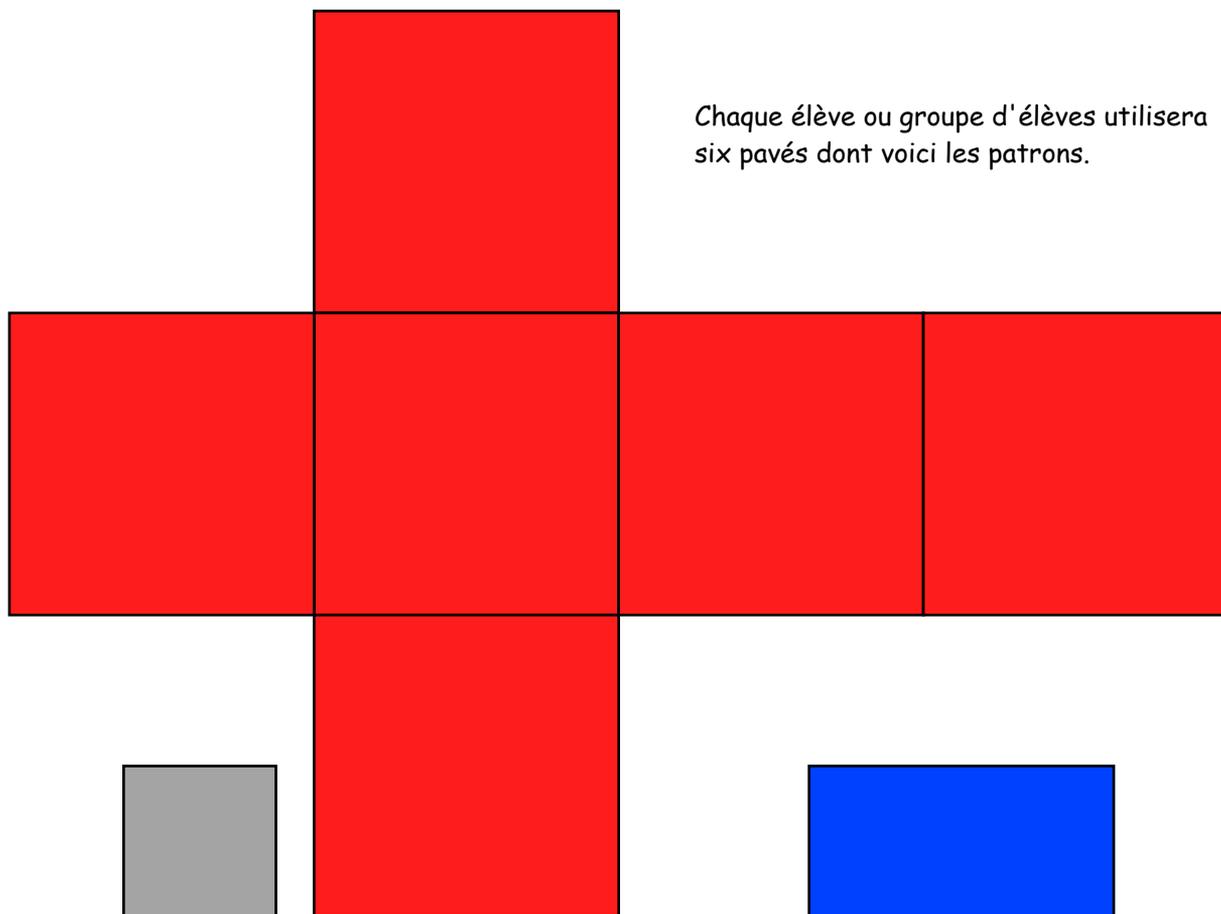


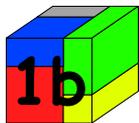
# Monte le volume

## Pièces à construire



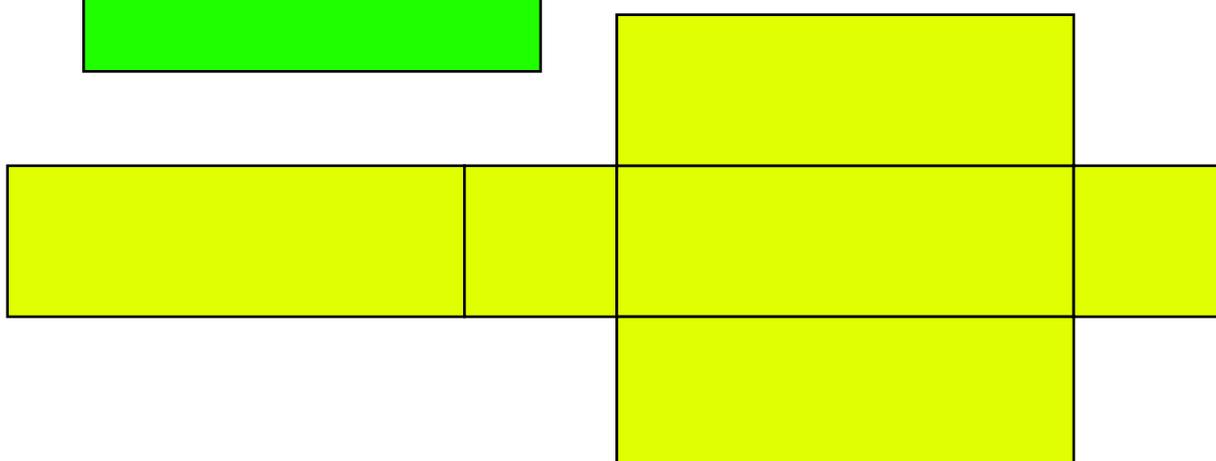
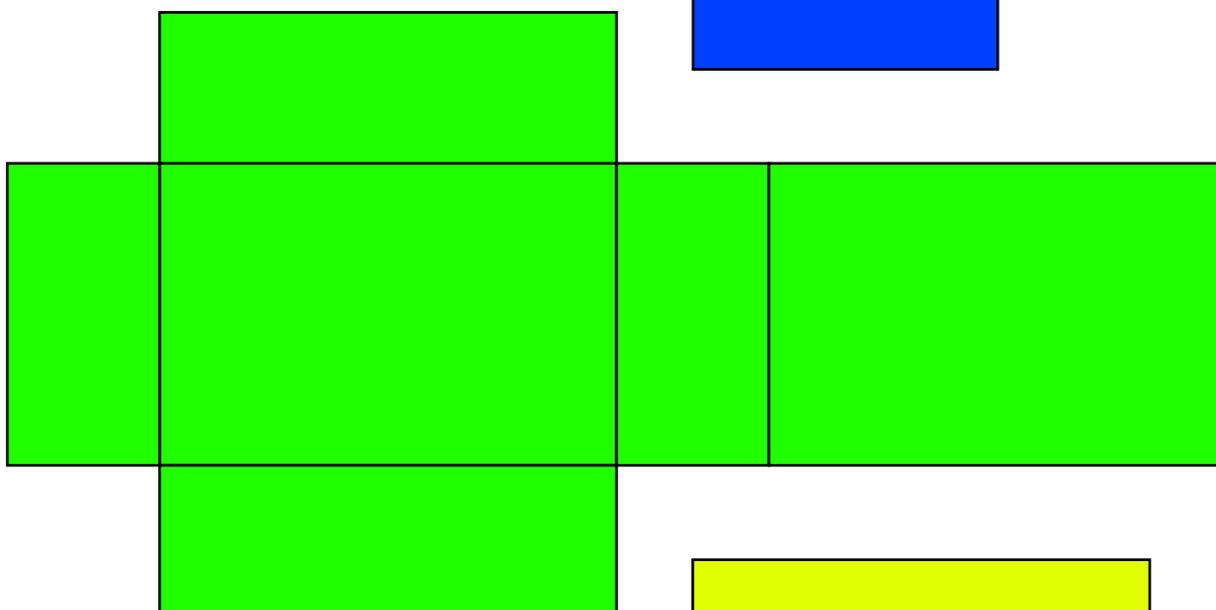
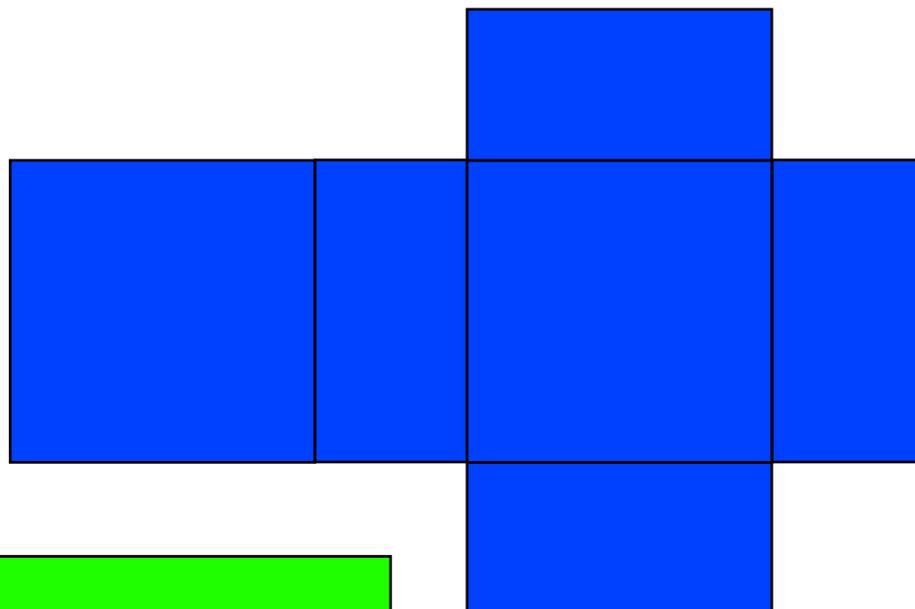
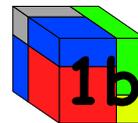
Chaque élève ou groupe d'élèves utilisera six pavés dont voici les patrons.





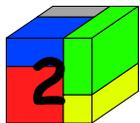
# Monte le volume

## Pièces à construire



Ces patrons pourront être photocopiés sur papier bristol puis assemblés à l'aide de ruban adhésif ou de languettes de collage préalablement laissées en bordure des faces des patrons.

Par la suite, les pavés dessinés en perspective garderont les motifs utilisés dans les dessins de leur patron.

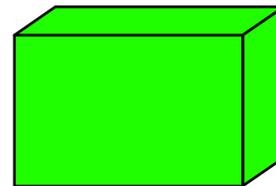
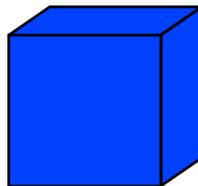
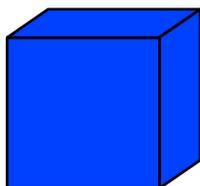
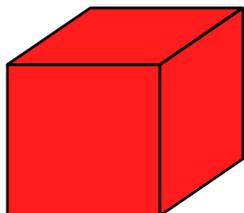


# Monte le volume

## Six pièces pour un cube



Réalise un cube avec ces six pièces :



Les dimensions des dessins en perspective ne sont pas aux dimensions réelles des pièces.

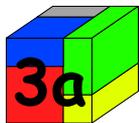


Une aide : voici une arête du cube.



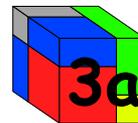
Une autre aide : voici une face du cube.



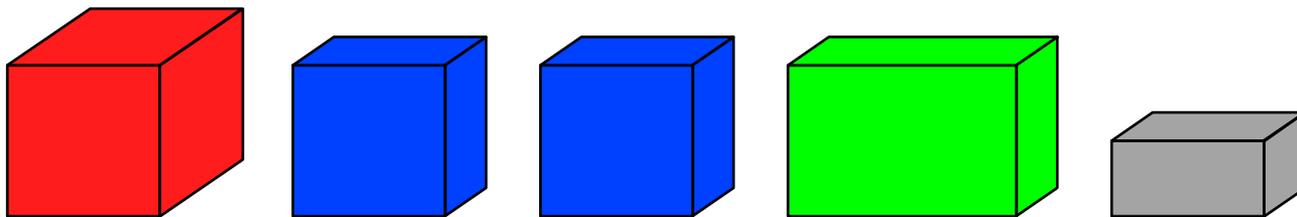


# Monte le volume

## Volumes à comparer



Avec les cinq pièces ci-dessous, réalise deux pavés identiques, donc deux pavés de même volume.



Les dimensions des dessins en perspective ne sont pas aux dimensions réelles des pièces.

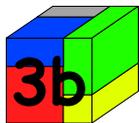


Une aide pour ces deux pavés : voici une de leurs arêtes.



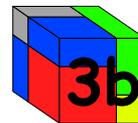
Une autre aide pour ces deux pavés : voici une de leurs faces.



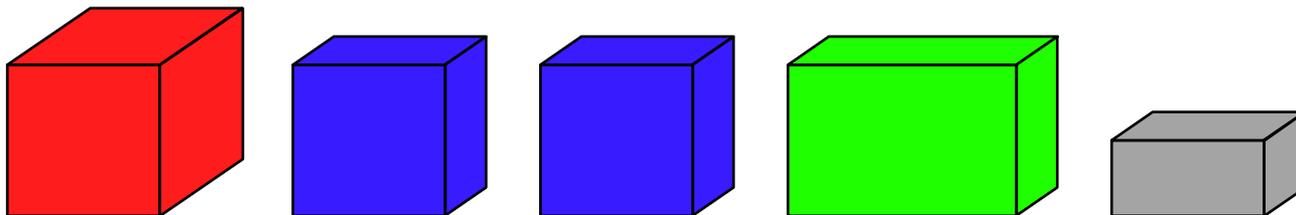


# Monte le volume

## Volumes à comparer



Avec les cinq pièces ci-dessous, réalise deux pavés identiques, donc deux pavés de même volume.



Les dimensions des dessins en perspective ne sont pas aux dimensions réelles des pièces.

Une aide pour le premier pavé :  
voici une de ses arêtes.



Une autre aide pour le premier pavé :  
voici une de ses faces.

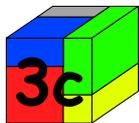


Une aide pour le  
deuxième pavé :  
voici une de ses arêtes.



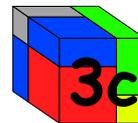
Une autre aide pour le  
deuxième pavé :  
voici une de ses faces.



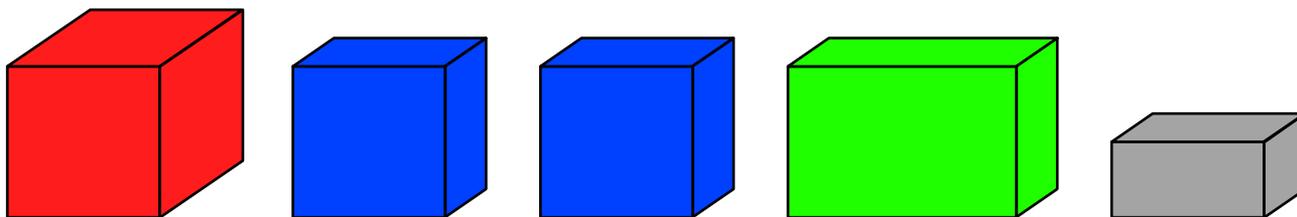


# Monte le volume

## Volumes à comparer



Avec les cinq pièces ci-dessous, réalise deux pavés identiques, donc deux pavés de même volume.



Les dimensions des dessins en perspective ne sont pas aux dimensions réelles des pièces.



Une aide pour le cube :  
voici une de ses arêtes.



Une autre aide pour le cube :  
voici une de ses faces.



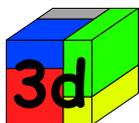
Une aide pour le pavé :  
voici une de ses arêtes.



Une autre aide pour le pavé :  
voici une de ses faces.

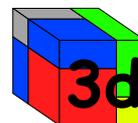


En utilisant en plus le cube d'un autre groupe, tu pourras constater que le volume du pavé est égal à deux fois le volume du cube.

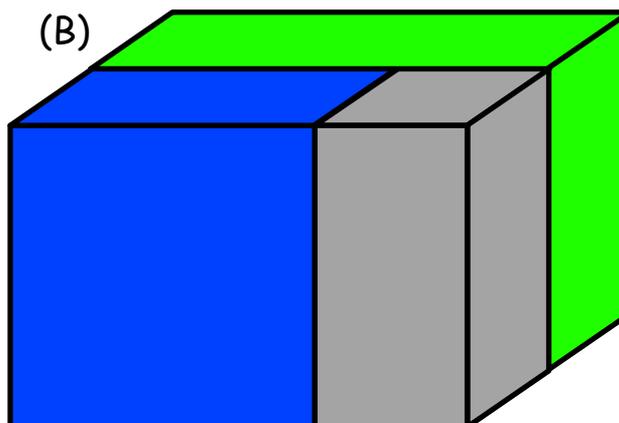
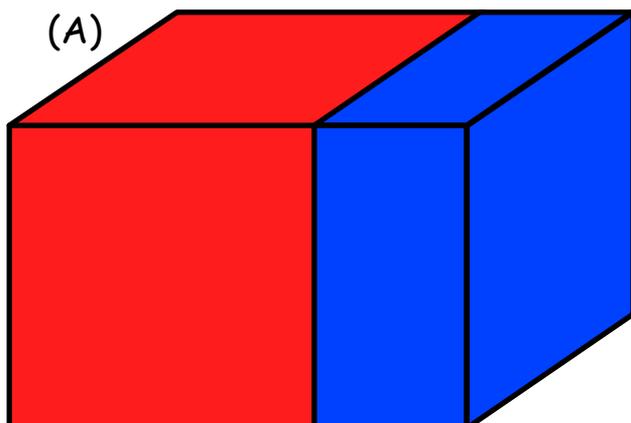


# Monte le volume

## Volumes à comparer - Solutions

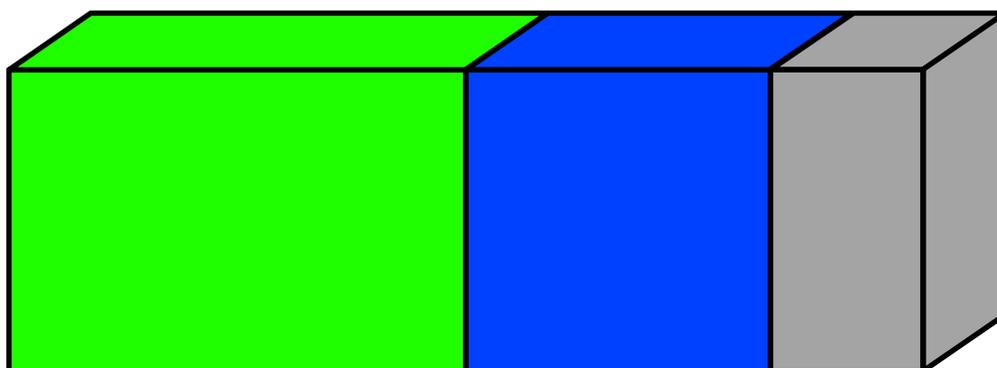


Deux pavés identiques (2a)

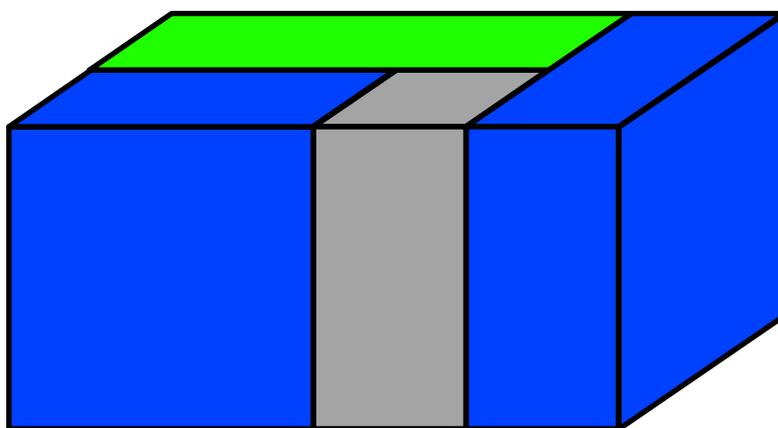
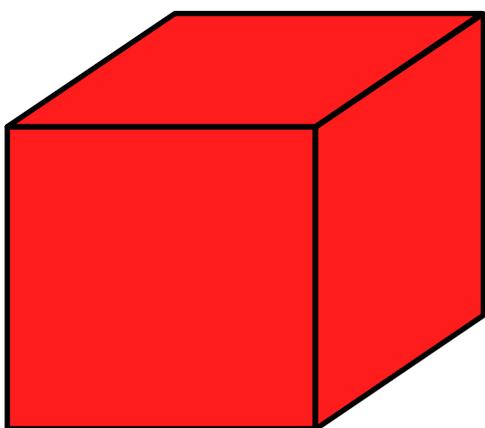


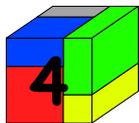
Deux pavés différents de même volume (2b)

Le volume commun est obligatoirement celui de l'activité (2a). Le premier pavé est donc le pavé (A) de l'activité (2a) et l'autre pavé est une autre disposition des trois pièces du pavé (B), comme ci-contre.



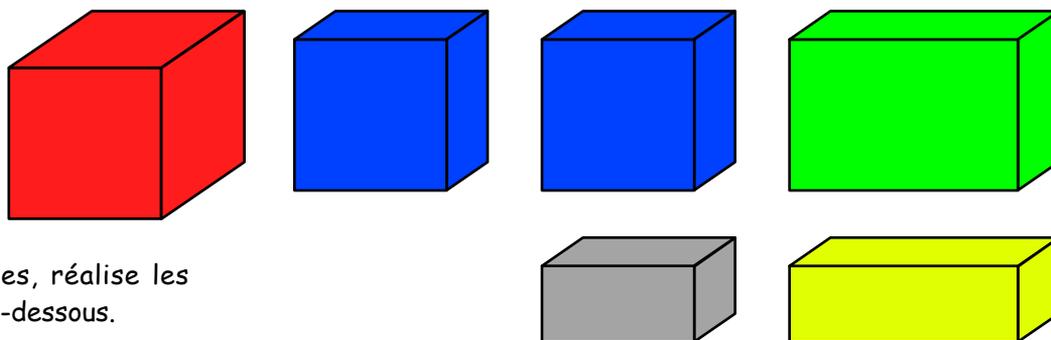
Un cube et un pavé dont le volume est deux fois celui du cube (2c)



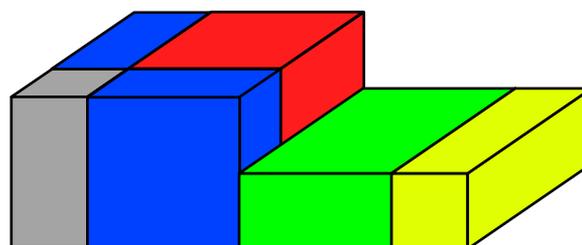
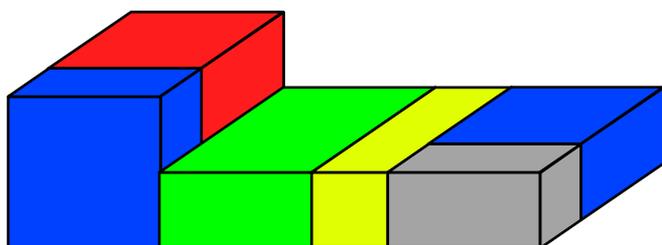
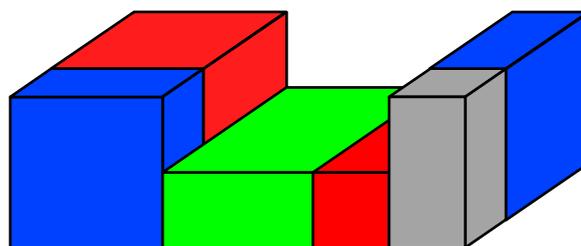
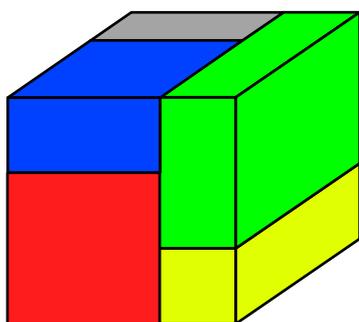
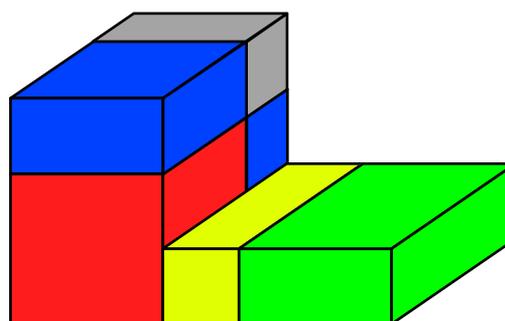
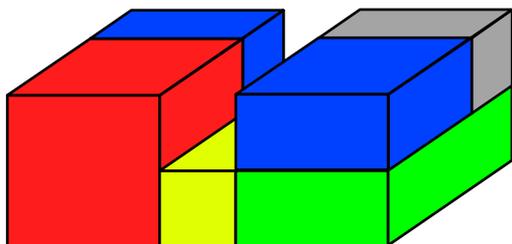
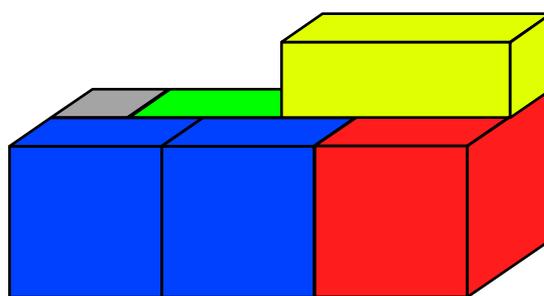
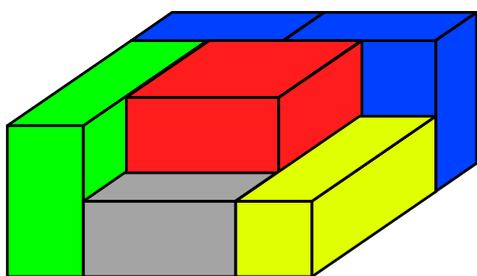


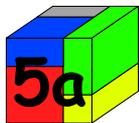
# Monte le volume

## Solides à réaliser



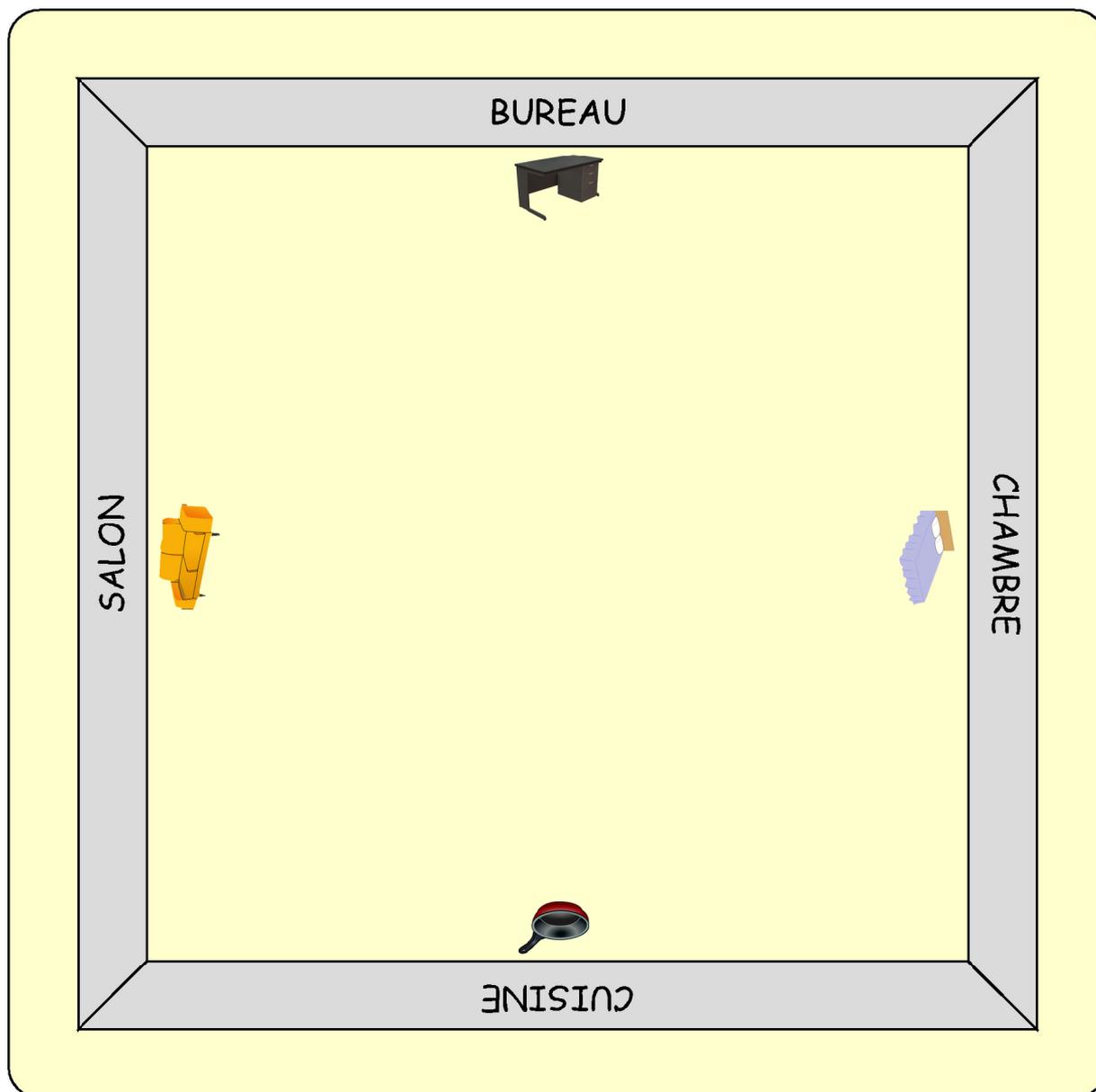
Avec les six pièces, réalise les solides dessinés ci-dessous.





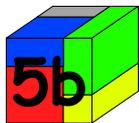
# Monte le volume

## Faire face-plateau



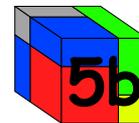
Ce plateau est à poser sur une table, l'œil des élèves pouvant arriver au niveau de la table et l'élève pouvant tourner autour du plateau. On peut également envisager que le plateau tourne et que les élèves restent à leur place.

L'enseignant propose les quatre visions (vue depuis le BUREAU, vue depuis la CUISINE, vue depuis la CHAMBRE et vue depuis le SALON) d'un assemblage des pièces (fiche 5b). On peut imaginer un structure décorative dans le hall d'une maison. L'élève doit ensuite réaliser l'assemblage. Le dessin en perspective fourni à la fiche 5c ne sera donné qu'une fois le solide construit. L'enseignant pourra également choisir par la suite de ne proposer que les représentations en perspective et demander la réalisation avec les pièces des solides dessinés.

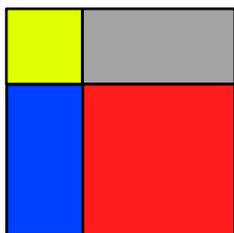


# Monte le volume

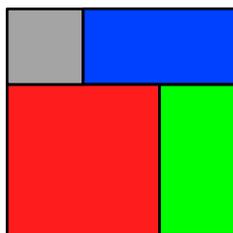
## Faire face - Cartes



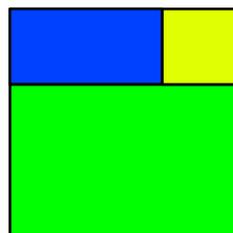
### Six pièces pour un cube



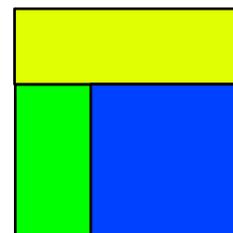
CUISINE



CHAMBRE



BUREAU

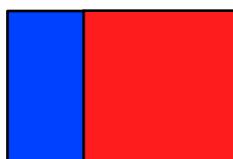


SALON

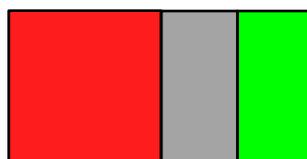
### Cinq pièces pour un pavé (1)



CUISINE



CHAMBRE



BUREAU



SALON

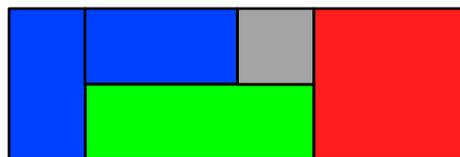
### Cinq pièces pour un pavé (2)



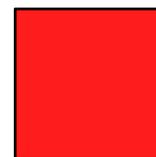
CUISINE



CHAMBRE

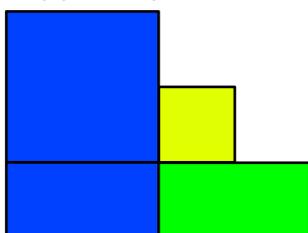


BUREAU

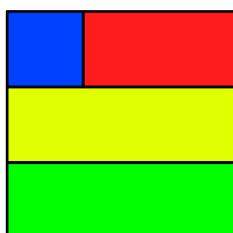


SALON

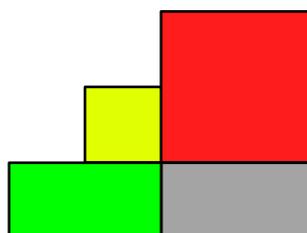
### Cinq pièces pour un escalier



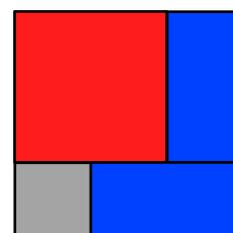
CUISINE



CHAMBRE

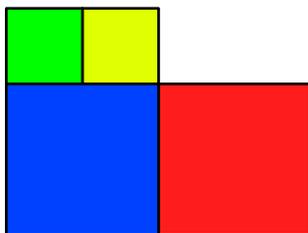


BUREAU

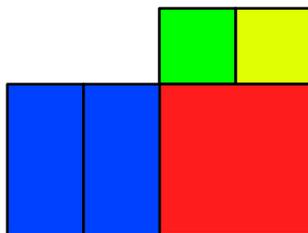


SALON

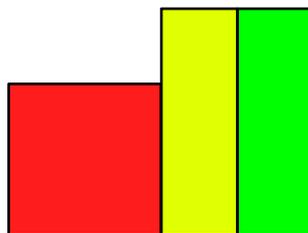
### Six pièces pour un immeuble



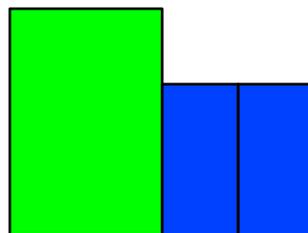
CUISINE



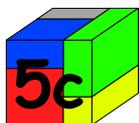
CHAMBRE



BUREAU

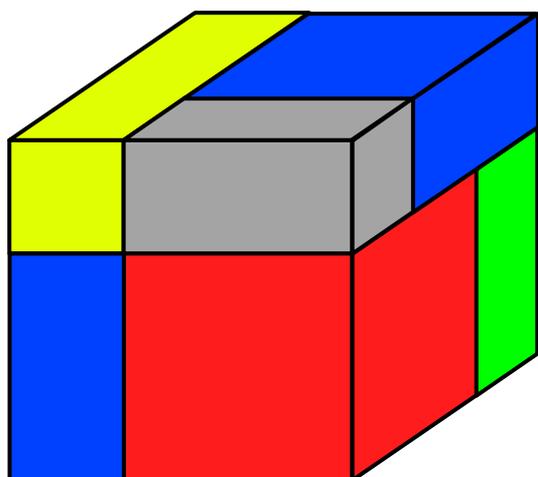
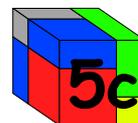


SALON

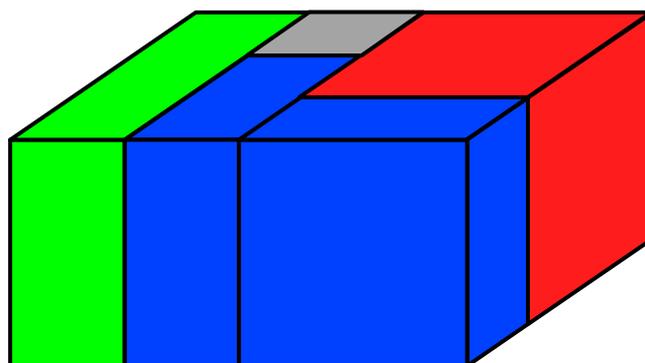


# Monte le volume

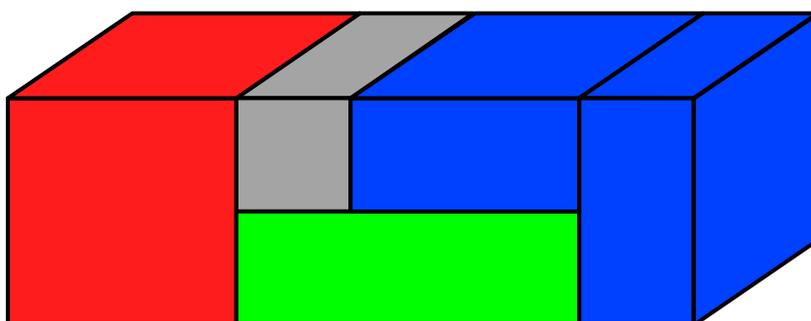
## Faire face - Solutions



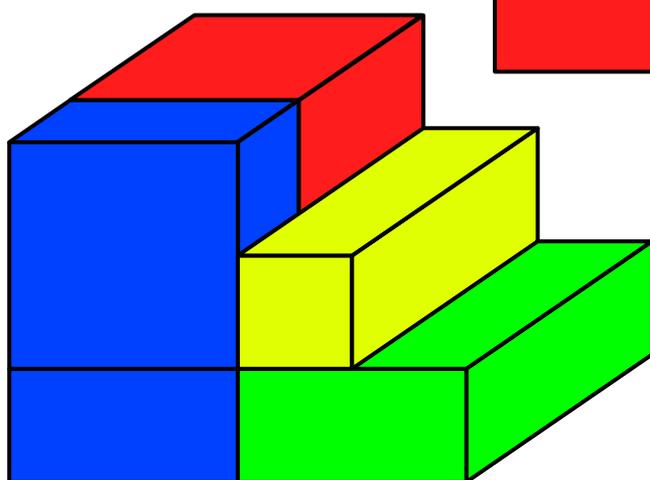
Six pièces pour un cube



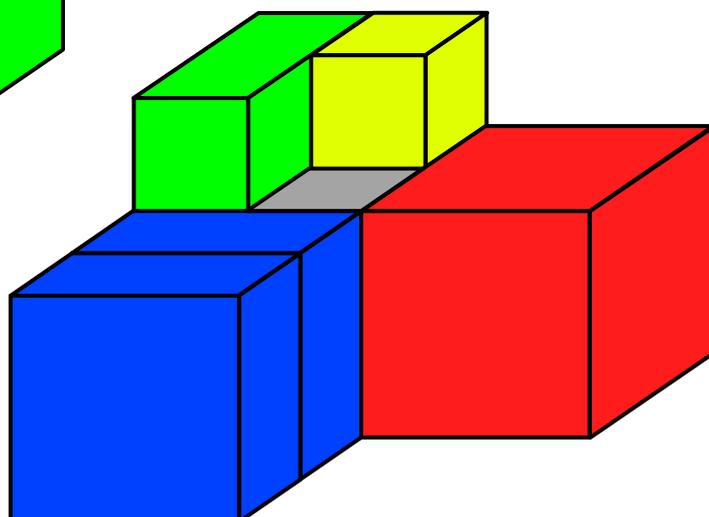
Cinq pièces pour un pavé (1)



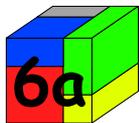
Cinq pièces pour un pavé (2)



Cinq pièces pour un escalier

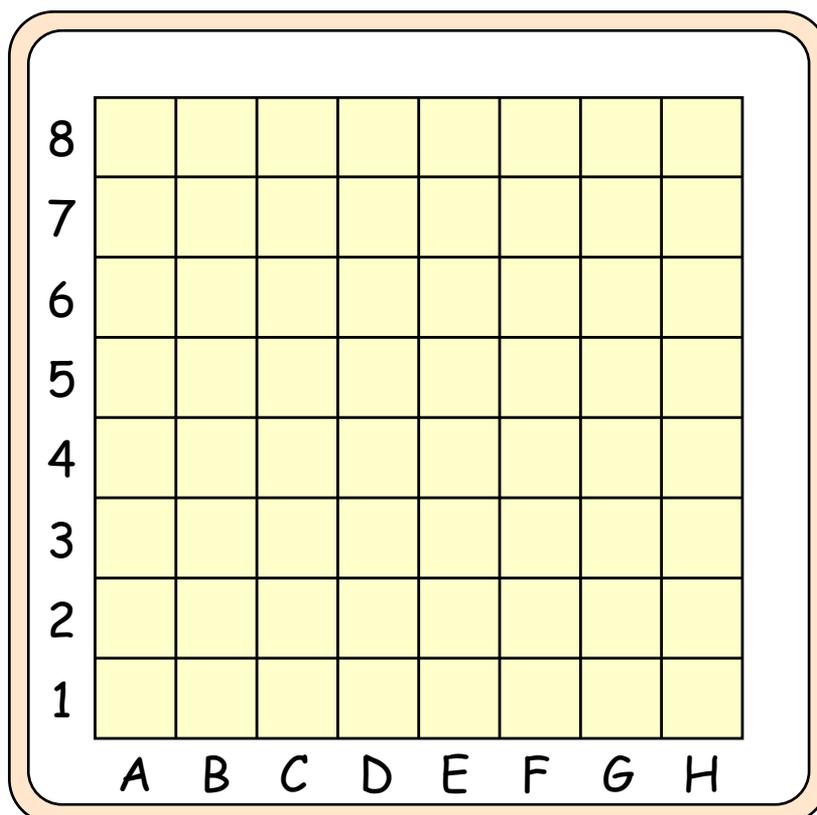
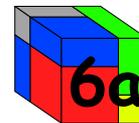


Six pièces pour un immeuble



# Monte le volume

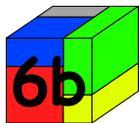
## Repérage - plateau



Ce plateau est à poser sur une table. En donnant l'une ou l'autre des cartes de la fiche suivante, l'enseignant peut annoncer : « J'avais placé trois des pièces du jeu sur le plateau en notant les cases utilisées. Il s'agit des trois pièces dessinées sur ta carte. À l'aide des trois listes des cases utilisées, replace les pièces sur ton plateau. Attention : les pièces ne sont pas nécessairement placées comme elles sont dessinées ».

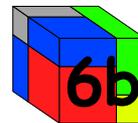
À la suite de cette activité, l'enseignant peut proposer à l'élève de choisir trois pièces, de les placer lui-même sur le plateau et lui annoncer : « Note les cases occupées par chacune des pièces et donne les trois pièces ainsi que les trois listes à l'un de tes camarades. À lui ensuite de placer les trois pièces. Réalisera-t-il le même assemblage que toi ? ».

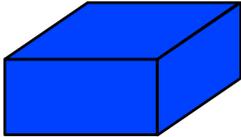
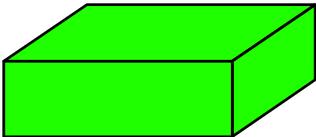
**Remarque** : les dimensions du plateau sont légèrement plus grandes que celles des pièces pour en faciliter la juxtaposition.

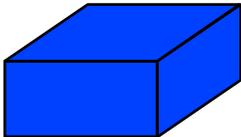
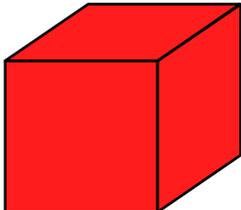


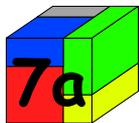
# Monte le volume

## Repérage - cartes



Pièces placées	Cases occupées sur le plateau
	B3, B4, B5, B6, C3, C4, C5, C6.
	D1, D2, D3, D4, E1, E2, E3, E4
	D5, D6, E5, E6.

Pièces placées	Cases occupées sur le plateau
	C7, C8, D7, D8, E7, E8, F7, F8, G7, G8, H7, H8.
	G3, G4, G5, G6, H3, H4, H5, H6.
	C3, C4, C5, C6, D3, D4, D5, D6, E3, E4, E5, E6, F3, F4, F5, F6.



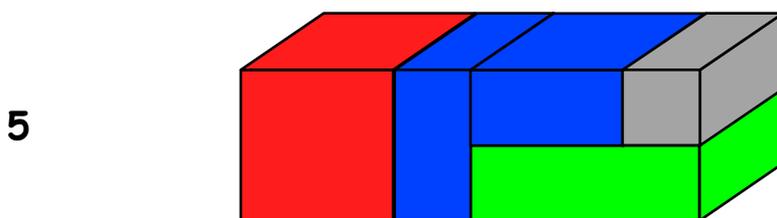
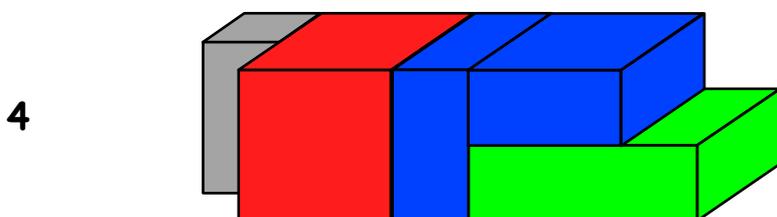
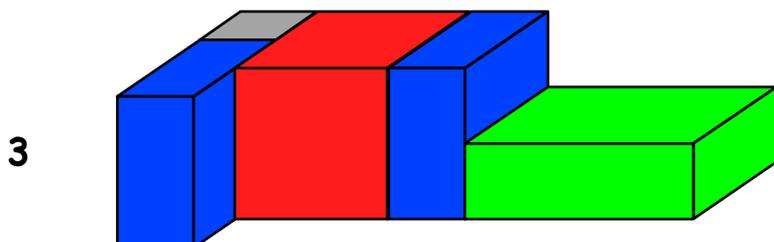
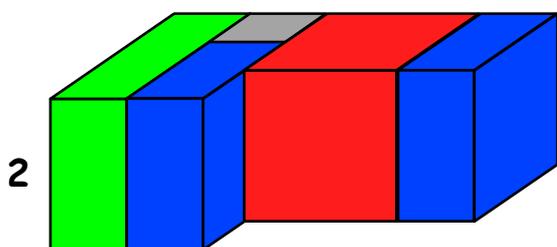
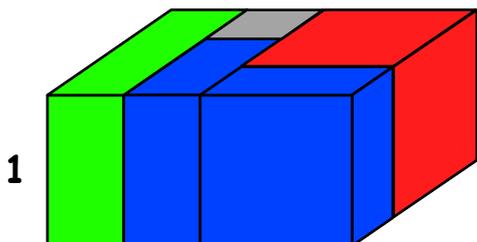
# Monte le volume

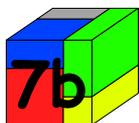
## Pièce par pièce



**Avec cinq pièces, d'un pavé à l'autre**

Réalise la construction du dessin 1. Puis obtiens successivement les constructions 2, 3, 4, en déplaçant à chaque fois une pièce, et termine avec le pavé du dessin 5.





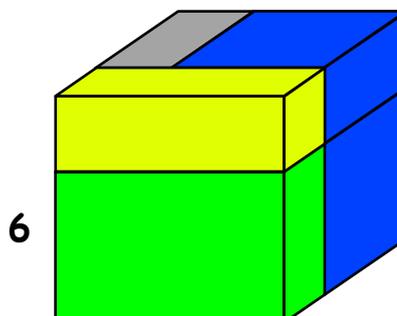
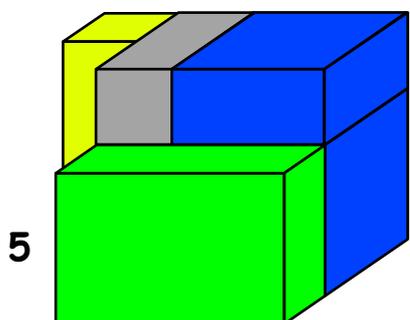
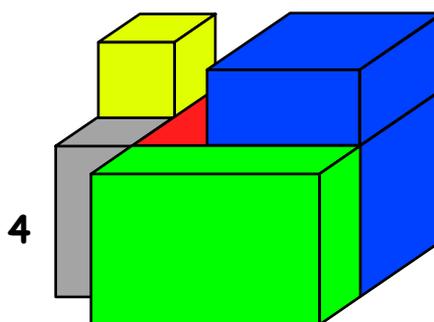
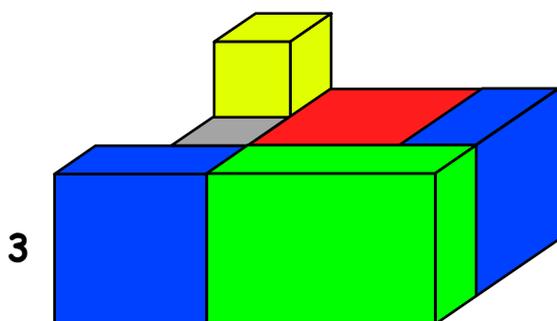
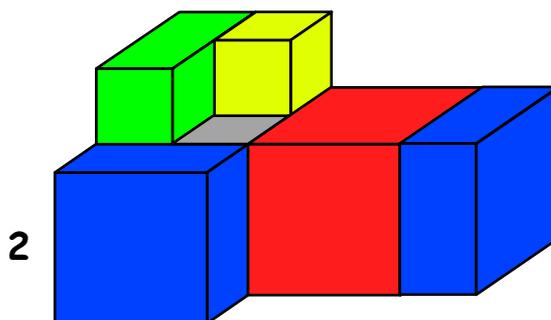
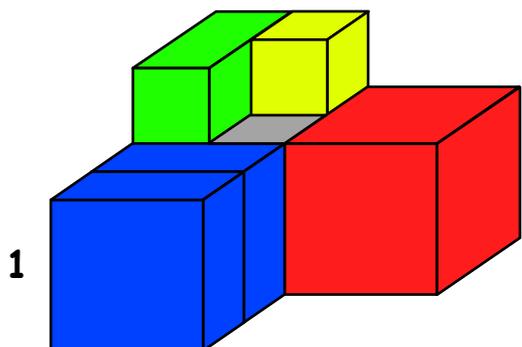
# Monte le volume

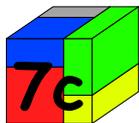
## Pièce par pièce



Avec les six pièces, de l'immeuble au cube

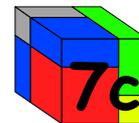
Réalise la construction du dessin 1. Réalise alors successivement les constructions 2, 3, 4, 5 et 6, en déplaçant à chaque fois une pièce, pour obtenir le pavé du dessin 6.



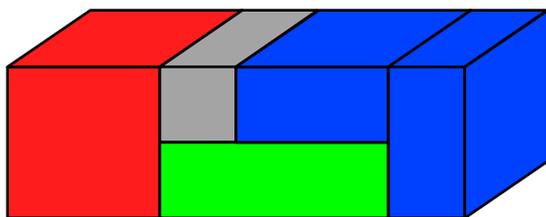


# Monte le volume

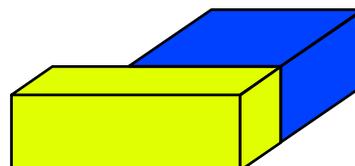
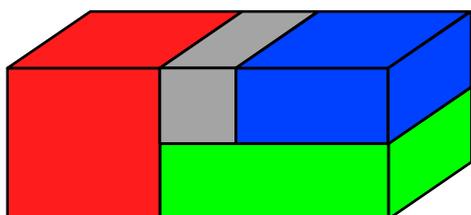
## Pièce par pièce



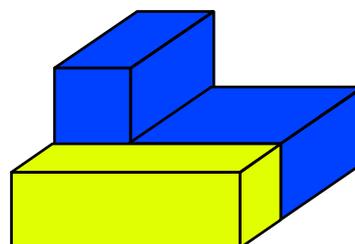
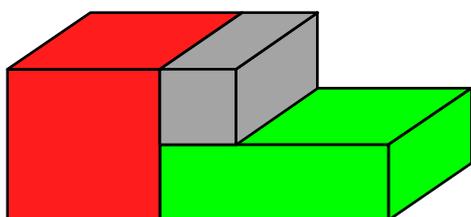
Avec les six pièces, de deux pavés au cube



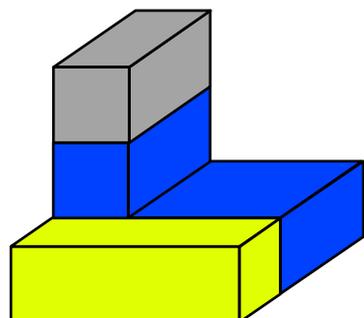
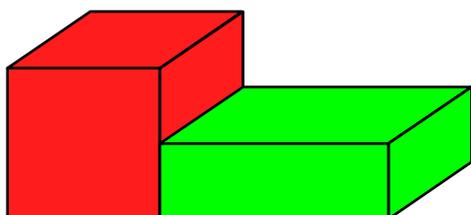
1



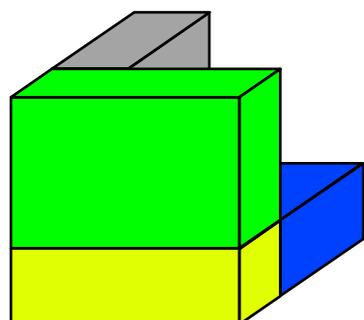
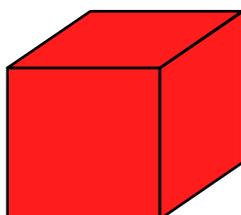
2



3



4



5

Réalise la construction du pavé de gauche de l'étape 1 (la pièce dessinée à droite n'est, pour l'instant, pas utilisée). À l'étape 2, transporte la pièce qui convient du pavé de gauche vers le pavé de droite. Au fil des étapes 3, 4 et 5 transporte la pièce qui convient, du solide de gauche vers le solide de droite, pour réaliser le cube de l'étape 6.

