

Les boîtes

Matériel

- 7 blocs : DM ou imprimés en 3D
 - Dimensions des blocs (en unités): 1 x 1 x 2; 1 x 1 x 3; 1 x 1 x 4, 1 x 2 x 2; 1 x 2 x 3; 1 x 2 x 4; 1 x 3 x 3
 - 1 unité = 1,85 cm (DM coloré) ou 2 cm (en bois ou en impression 3D)
- Planches A3 (à imprimer et plastifier ou en PVC 5 mm) ;
 - Double planche : une planche pour la base et une planche pour recouvrir, dans laquelle les silhouettes des 4 boîtes ont été découpées.
 - Dimensions (en unités): 3 x 12; 4 x 9; 3 x 12; 6 x 6

Brève description

Sept blocs en forme de brique, quatre ouvertures dans lesquelles vous pouvez insérer les sept blocs.

Instructions

Les instructions peuvent être imprimées sur une plaque de PVC laminé au format A3.

Nous recommandons de poser des questions plutôt que de faire suivre une procédure étape-par-étape :

- Est-ce que tous ces blocs entrent dans la boîte ?
- Pourriez-vous assembler les blocs dans une disposition plus compacte ?
- Quel est le volume des blocs ? Quel est le volume de la boîte ?

- Pourriez-vous concevoir d'autres boîtes avec le même volume ?
- Quelle boîte requiert le moins de matériel ?

Les blocs

Tous les blocs sont en rectangulaires et sont conçus en suivant une "unité de longueur" (nous la définissons à 4 cm pour nos prototypes en bois, mais 2 cm fonctionne mieux pour une version portable). Les proportions des blocs sont :

- A. 1 : 1 : 2
- B. 1 : 1 : 3
- C. 1 : 1 : 4
- D. 1 : 2 : 2
- E. 1 : 2 : 3
- F. 1 : 2 : 4
- G. 1 : 3 : 3

Les mesures ne sont pas précisées sur les blocs et ne sont pas notées dans les instructions car nous voulons encourager les participants à "découvrir" les proportions en comparant les blocs.

Notez que le volume total des pièces est de 36 unités cubiques, ce qui comporte de nombreux petits facteurs qui joueront un rôle fondamental dans l'utilisation de ce matériau.

Les boîtes

Les ouvertures de la planche supérieure devraient suffire pour que les participants déduisent comment réaliser cette activité, qui doit de toute façon être comprise comme un travail en cours, dans laquelle il faut s'attendre à ce que les premières propositions soient différentes de l'objectif final que nous proposons, et qui peut être atteint graduellement.

La situation normale est qu'un participant précédent a laissé l'une des 4 structures construites et cela peut représenter une suggestion supplémentaire et décisive pour l'utilisateur suivant. structures construites, ce qui peut représenter une suggestion supplémentaire et décisive pour l'utilisateur suivant.

La conception des ouvertures est basée sur la même "unité de longueur" que celle utilisée pour les pièces. Plus précisément, l'intérieur des boîtes doit avoir les proportions suivantes (la taille extérieure dépendra de l'épaisseur du matériau utilisé pour fabriquer les boîtes) :

- a. **1** : 3 : 12
- b. **1** : 4 : 9
- c. **1** : 6 : 6
- d. **2** : 3 : 6

Le premier chiffre (en gras) est la hauteur de chaque boîte. Pour des raisons pratiques, il est très commode de raccourcir un peu les hauteurs (pour que les pièces dépassent un peu des boîtes et soient donc plus faciles à saisir) et d'agrandir un peu les autres dimensions (pour que les pièces rentrent dans la boîte avec un peu de jeu et soient donc plus faciles à emballer).

Pour l'impression 3D

Dans la version imprimée en 3D, les blocs seront conçus avec quelques détails sculptés en bas-relief, de sorte qu'ils ressembleront à des valises ou à des provisions. Il est cependant fondamental que vous puissiez les empiler facilement et que leurs proportions soient encore déductibles à l'inspection.

Les boîtes pourraient également être conçues pour être imprimées en 3D, mais cela limiterait trop leur taille et, par conséquent, la taille des blocs : certains lits d'imprimantes 3D mesurent 15 cm x 15 cm et la boîte la plus longue a une largeur de 12 unités, de sorte que "l'unité de longueur" soit réduite à 1 cm avec ces imprimantes 3D.

Les boîtes peuvent également être remplacées par des "bases" rectangulaires imprimées en 2D (au même format que les instructions) ressemblant au coffre d'une voiture, à une boîte en carton ou à un réfrigérateur (en fonction de la conception de la pièce finale), avec les mêmes proportions que les bases des boîtes en bois. :

- a. 3 : 12
- b. 4 : 9
- c. 6 : 6
- d. 3 : 6



Compétences

- La notion "d'unité de longueur" et la déduction basée sur la comparaison des proportions des blocs sans utiliser d'outils de mesure.
- Calculer la surface d'une figure en 3D.
- Calculer le volume des pièces et des boîtes en forme de brique.
- Notion de conservation du volume et de décomposition du volume.
- Calcul mental: produits et additions.
- La notion de diviseur et la décomposition en nombres premiers.
- Problèmes combinatoires concernant la décomposition d'un nombre composite en (exactement) 3 facteurs.
- Problème de minimisation des figures de volume constant et de surface minimale.