

# Aurélie, Iryna, Justine, Mayar - Découpage Laser

## Contexte

Dans le cadre de nos expérimentations avec la **découpe laser 2D**, nous avons décidé de concevoir un objet ludique et éducatif pour les enfants, leur permettant d'apprendre à compter, de se familiariser avec différents animaux et d'éveiller leurs sens (ouïe, toucher, vue). Ce projet nous permet d'explorer les possibilités de la découpe laser en créant des formes précises et personnalisées.

## Objectif

Pour ce faire, notre objectif est de fabriquer un cube en **Plexiglas transparent** (effet verre) servant de **dé à 6 faces** pour enfants. Chaque face du **dé** sera décorée d'un animal différent et représentera un numéro allant **1 à 6**. Par exemple, la face n°1 contiendra un chat pour symboliser le chiffre 1, la face n°2 sera décorée de deux loups pour représenter le chiffre 2, etc. Nous avons également décidé d'intégrer des pièces de formes géométriques et de couleurs variées à l'intérieur du cube (étoiles, cercles, carrés).

## Matériel

Voici le matériel que nous avons utilisé :

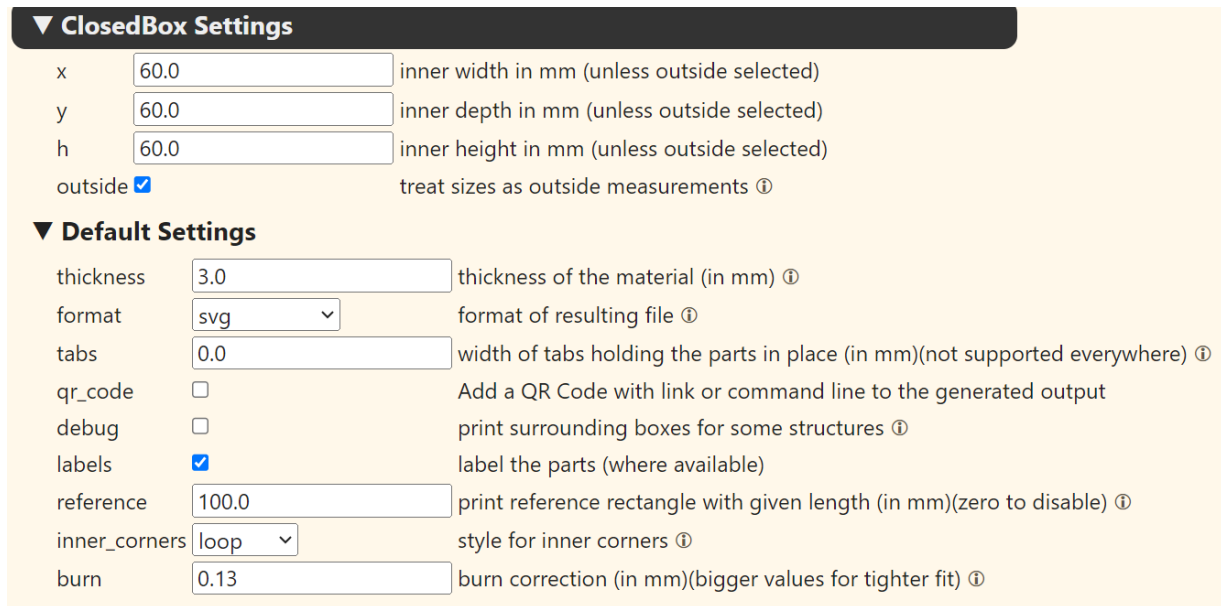
- un ordinateur
- le site **Festi Info** pour créer les faces du cube et le fichier vectorisé en format **.svg**
- le site **Dessins Faciles** pour trouver des illustrations d'animaux
- le logiciel **Inkscape** pour intégrer les dessins d'animaux sur chaque face du cube et préparer le fichier servant à la découpe laser
- Des plaques de **Plexiglas transparent (PMMA 3 mm)** compatibles avec la découpe laser pour la conception des 6 faces du dé
- Des plaques de **Plexiglas (PMMA 6 mm)** compatibles avec la découpe laser pour la conception des formes géométriques
- Une machine de **découpe laser 2D Trotec** et son logiciel pour le lancement de l'opération

## Étapes de Fabrication

Afin de réaliser ce dé, nous avons suivi plusieurs étapes, allant de la conception du plan au produit final. Voici le processus détaillé :

## 1. Création des faces du cube

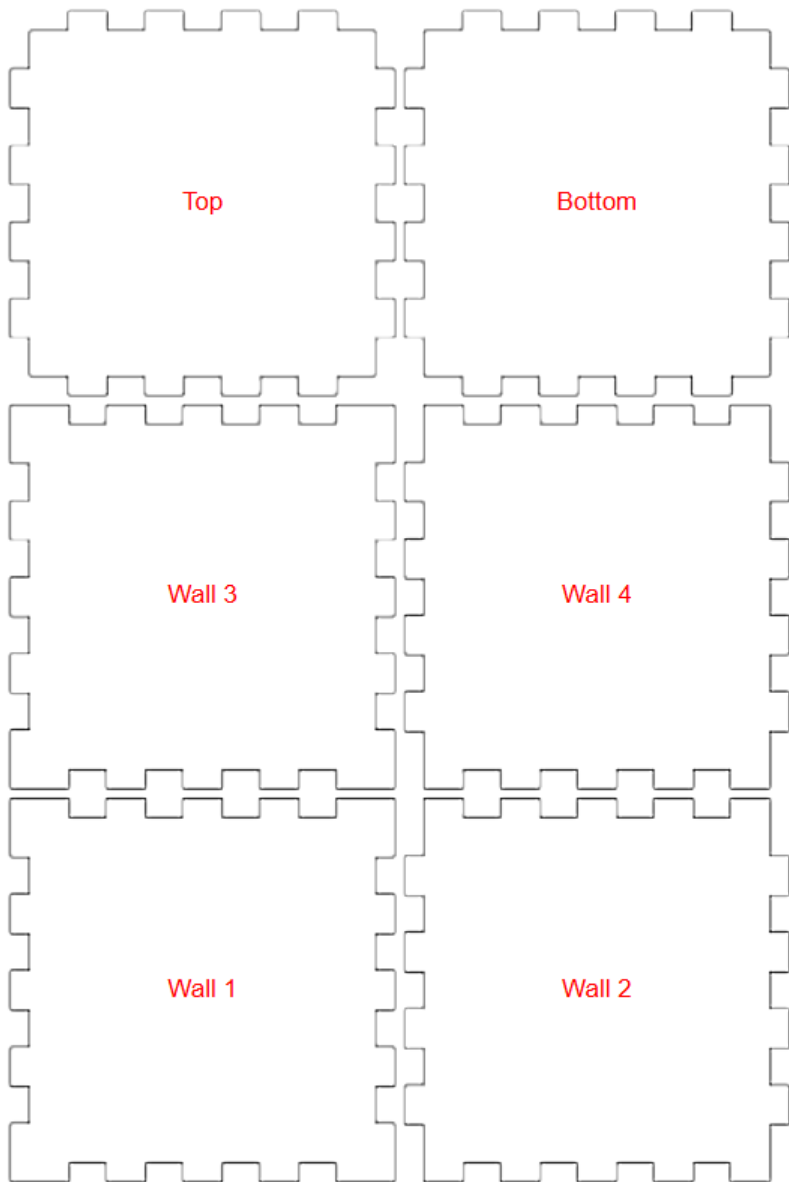
Tout d'abord, nous avons accédé au site **Festi Info** où nous avons sélectionné un modèle de cube, il s'agit de la boîte fermée. Ensuite, nous avons ajusté certains paramètres dont les Réglages de Boîte Fermée et le brûlage afin d'obtenir un cube correspondant à nos besoins. L'épaisseur des faces du dé est de 3mm ici car nous allons utiliser une plaque de **Plexiglas de 3mm** d'épaisseur pour le découpage. Nous avons choisi les paramètres ci-dessous :



The image shows a configuration interface with two sections: 'ClosedBox Settings' and 'Default Settings'. Each section contains several parameters with input fields and checkboxes, and their corresponding descriptions.

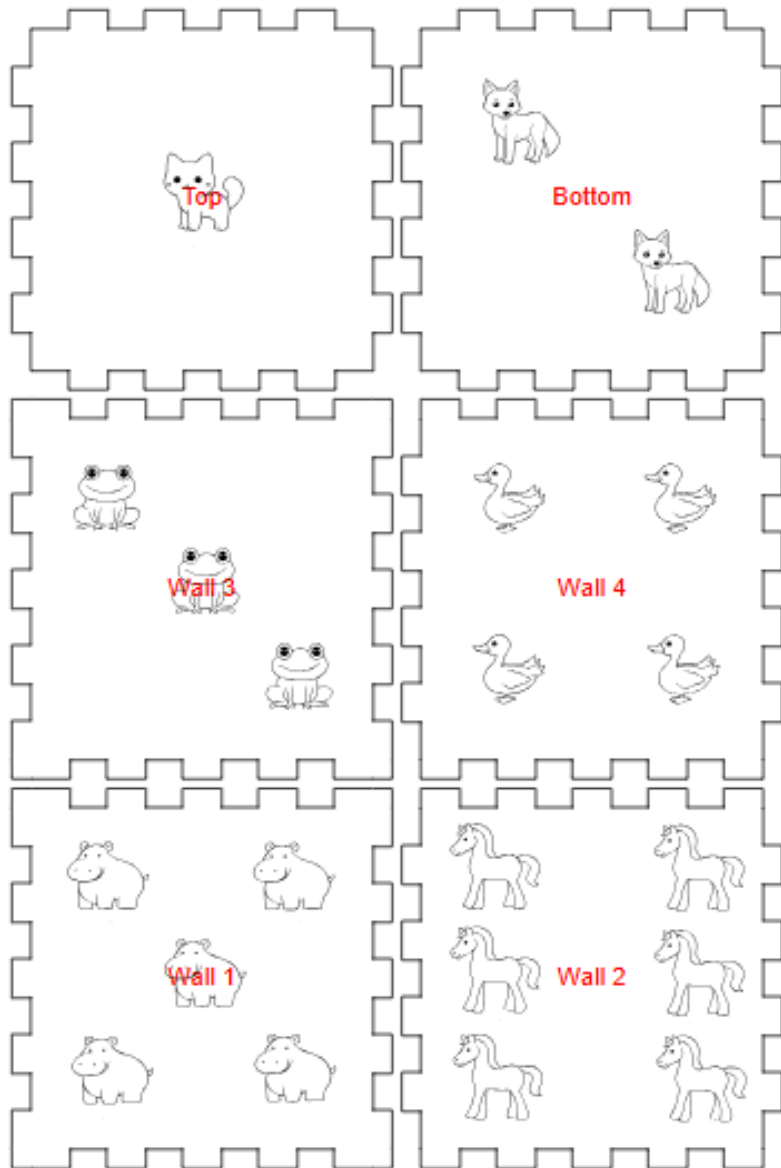
Parameter	Value	Description
x	60.0	inner width in mm (unless outside selected)
y	60.0	inner depth in mm (unless outside selected)
h	60.0	inner height in mm (unless outside selected)
outside	<input checked="" type="checkbox"/>	treat sizes as outside measurements ⓘ
<b>▼ Default Settings</b>		
thickness	3.0	thickness of the material (in mm) ⓘ
format	svg	format of resulting file ⓘ
tabs	0.0	width of tabs holding the parts in place (in mm)(not supported everywhere) ⓘ
qr_code	<input type="checkbox"/>	Add a QR Code with link or command line to the generated output
debug	<input type="checkbox"/>	print surrounding boxes for some structures ⓘ
labels	<input checked="" type="checkbox"/>	label the parts (where available)
reference	100.0	print reference rectangle with given length (in mm)(zero to disable) ⓘ
inner_corners	loop	style for inner corners ⓘ
burn	0.13	burn correction (in mm)(bigger values for tighter fit) ⓘ

Après avoir modifié les paramètres, nous avons pu générer les faces afin d'avoir un aperçu du rendu. Voici le résultat ci-dessous. Par la suite, le fichier a été téléchargé au format **.svg**.



## 2. Préparation des dessins des faces

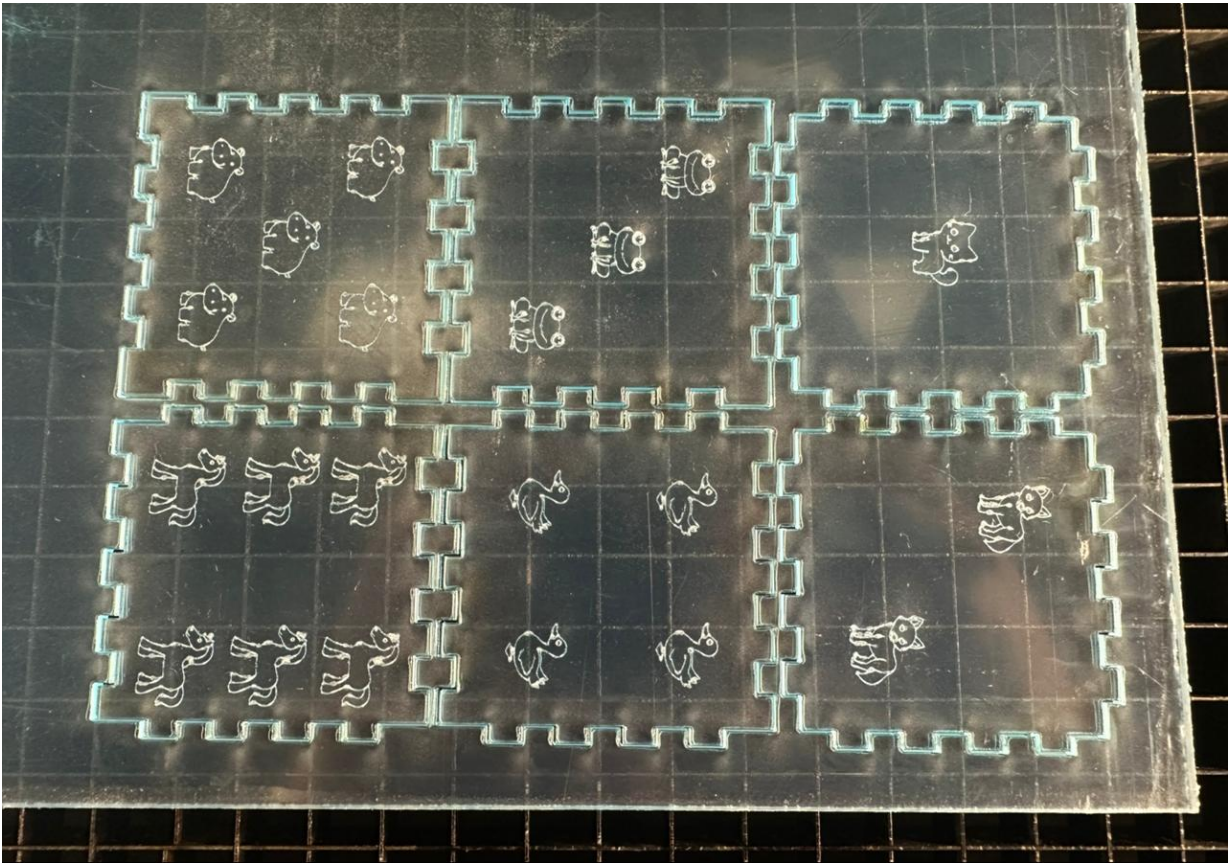
Après avoir téléchargé le fichier **.svg** du cube, nous l'avons importé dans **Inkscape**. A l'aide du site **Dessins Faciles**, nous avons pu facilement récupérer des dessins d'animaux, que nous avons intégrés sur chaque face du cube dans **Inkscape**. Les six animaux sont ainsi répartis pour représenter les chiffres de **1 à 6**.



### 3. Préparation, réglages et découpe

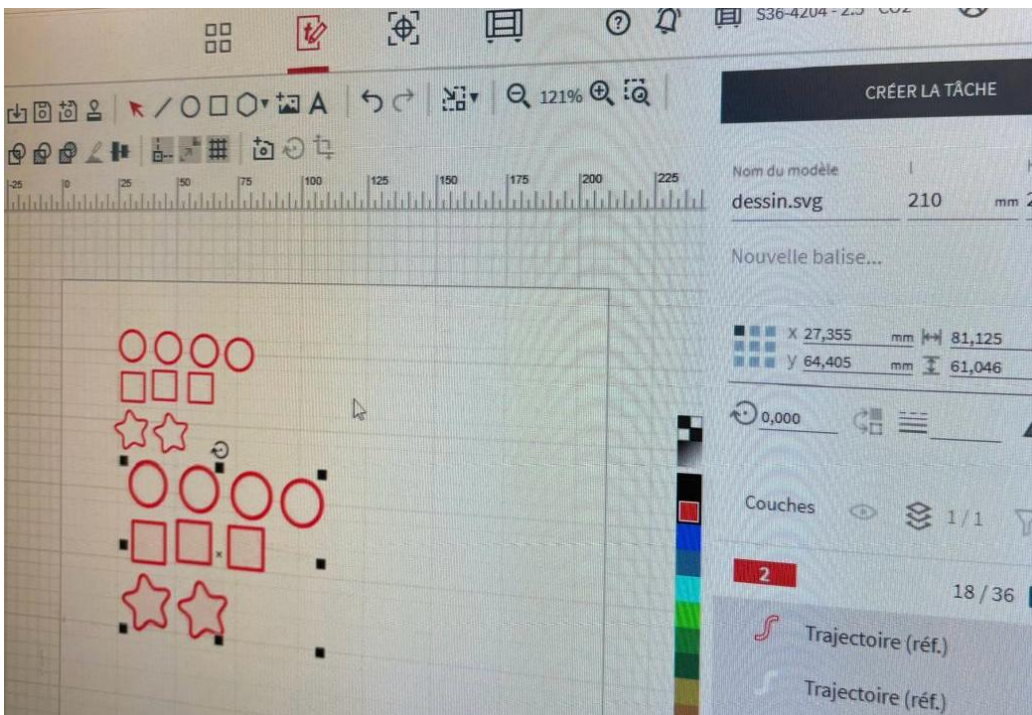
Une fois les dessins des animaux placés sur les différentes faces du cube, nous avons exporté le fichier vectorisé depuis **Inkscape**. Ce fichier a été importé dans le logiciel **Trotec** de la machine de **découpe laser 2D**. Nous avons paramétré la machine grâce à ce dernier pour découper chaque face dans une plaque de **Plexiglas transparent de 3mm (PMMA 3 mm)**. Après lancement du processus de découpe, voici ce que nous avons obtenu.

Chaque face est découpée de manière isolée. Il faudra donc les assembler entre elles par la suite.



#### 4. Préparation et découpage des formes géométriques pour l'intérieur du dé

Des formes de tailles et de couleurs différentes ont été créées afin de favoriser le développement cognitif des enfants grâce au son et aux visuels colorés retrouvés dans le cube. Nous avons choisi des formes basiques comme le rond, le carré et l'étoile qu'on peut reprendre et modifier sur **Inkscape** directement grâce aux outils "Rectangle", "Ellipse / Arc" et "Etoile / Polygone". Ce fichier a été aussi importé dans le logiciel **Trotec** de la machine de **découpe laser 2D**.

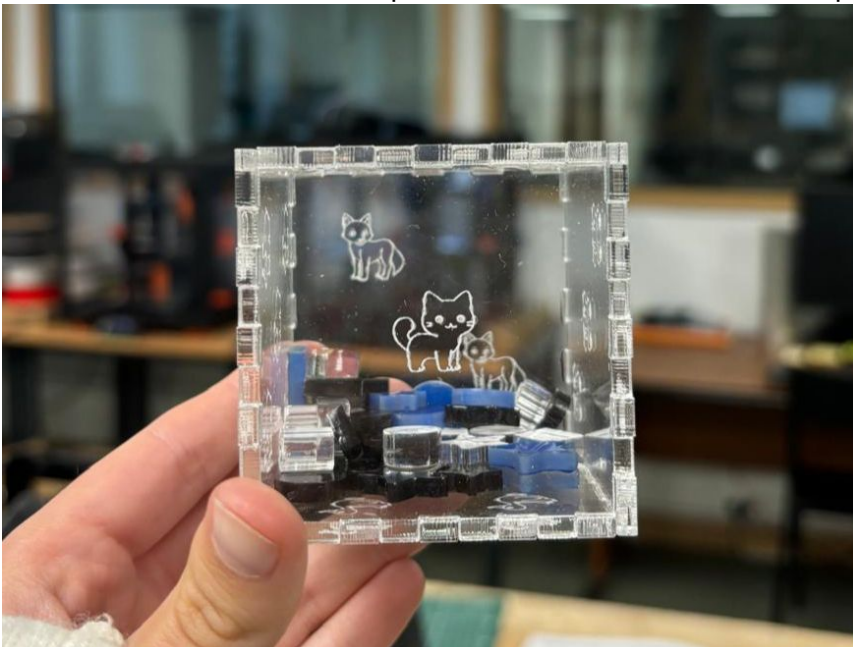


Pour cela, nous avons utilisé du **Plexiglas de 3mm (PMMA 3mm) et 6mm (PMMA 6mm)** en trois couleurs différentes : blanc, noir et bleu.



## 5. Assemblage

Une fois les six faces découpées, nous avons assemblé les pièces pour former le cube final et refermer la dernière face du



# Difficultés rencontrées

Cependant, avant d'y parvenir nous avons rencontré plusieurs difficultés.

## Paramètres du site Festi Infos

Dans le but d'obtenir des faces qui puissent s'emboîter correctement, nous avons modifié plusieurs valeurs notamment dans la partie "**Réglages pour les entures crénelées**". Cependant, nous rencontrions toujours des problèmes au niveau des dimensions des dents se trouvant aux extrémités et l'espace entre ces dernières. Au départ, elles étaient très petites ce qui nous a contraint à les agrandir mais une fois le problème réglé, un autre est survenu au niveau de l'emboîtement. En effet, lorsque nous tentions d'assembler deux faces, l'espace important entre les dents de ces dernières les empêchait de rester assemblées. Finalement, après réflexion et quelques recherches, nous avons compris que pour réguler l'espace entre les dents, il suffisait seulement de modifier la valeur du **brûlage** se trouvant dans les "**Réglages par défaut**". Plus on souhaite que l'espace soit petit, plus la valeur doit être importante.

## Perte de pièces dans la machine

Au moment du découpage des petites formes géométriques, certaines d'entre elles sont tombées au fond de la **machine** ce qui nous a questionné sur la dangerosité de ce fait (déclenchement d'un incendie, etc). Mais pas de panique, il n'y a pas de danger. Cependant, si vous souhaitez récupérer vos pièces, faites appel à un professionnel et ne tentez pas de les récupérer par vous-mêmes.

## Contour / Gravure

Pour découper des formes, il est important de mentionner au préalable sur le **logiciel Trotec**, la partie qui devra être découpée en sélectionnant le **contour** correspondant en le passant en **rouge**. En l'occurrence, le contour de chacune de nos faces. En revanche, lorsque l'on veut faire graver des dessins sur la surface des pièces, il faut les passer en noir cette fois-ci au moment du paramétrage. Ceci indique que le dessin sera gravé sur la pièce et non découpé. Dans notre cas, on peut prendre pour exemple les dessins d'animaux que l'on a gravés sur chaque face de notre cube.

## Choix du matériau sur le logiciel Trotec

Pour pouvoir lancer la découpe, vous devrez sélectionner le matériau que vous voulez découper sur le logiciel Trotec. Dans notre cas, nous avons utilisé du **Plexiglas** (3mm et 6mm) appelé aussi **PMMA** (3mm ou 6mm selon votre cas). Sur le logiciel nous avons deux cas de figure : PMMA extrudé (3mm ou 6mm) ou PMMA coulé (3mm ou 6mm). Vous pouvez alors choisir celui que vous souhaitez, cela ne changera rien à l'opération ni au résultat final.

---

Revision #43

Created 26 September 2024 09:09:50 by Abdelgawad Mayar

Updated 24 September 2025 09:23:15 by Orkush Myroslava-Iryna