

# Présentoir lumineux pour super héros et monuments découpés en mdf et pmma à partir de dessins d'enfants

Présentoir lumineux en PMMA et figurines de superhéros de Bordeaux.

 Difficulté **Moyen**

 Durée **20 heure(s)**

 Catégories **Décoration, Jeux & Loisirs**

 Coût **70 EUR (€)**

## Sommaire

Introduction

Video d'introduction

Étape 1 - Récupérer, préparer, photographier les dessins de super héros et de monuments

Étape 2 - Vectorisation des dessins de super héros pour la découpe

Étape 3 - Découpe, coloriage, et assemblage des super-héros

Étape 4 - Création des supports pour les super héros

Étape 5 - Vectorisation des dessins de monuments de Bordeaux

Étape 6 - Réalisation du miroir d'eau : brumisateur et anti splash

Étape 7 - Le présentoir lumineux : plan et découpe du présentoir, circuit de DEL

Étape 8 - Réalisation d'un arc en ciel et de super soleil

Étape 9 - Montage final et envoi

Notes et références

Commentaires

## Introduction

Grands utilisateurs de découpe laser pour confectionner lots pour la kermesse de l'école, décorations de Noël et autres, nous avons souhaité impliquer les enfants dans un projet de réalisation d'un objet, le concours Trotec était un prétexte tout trouvé. L'idée est de montrer aux enfants que leurs créations papier peuvent prendre vie, grâce à l'outil numérique, et devenir de vrais objets en trois dimension.

Les enfants ont eu la possibilité, pendant le temps périscolaire, et grâce à l'encadrement des animateurs, de créer des super héros en les accompagnant d'une courte histoire décrivant leur super pouvoir, ou bien de dessiner des monuments de Bordeaux. Succès inespéré de l'opération, nous voilà ensevelis sous les propositions de super héros tous plus drôles ou intrigant les uns que les autres. Nous proposons ici la réalisation de ces super héros et monuments, à partir des dessins d'enfants "bruts" ainsi que la réalisation du support "universel" qui les accueillera.

On a souhaité réaliser l'intégralité de l'objet en découpe laser (exception faite de l'électronique : LED et brumisateur).

## Matériaux

- colle pmma
- PMMA 10 mm (50x50 cm) transparent
- PMMA 2 mm transparent (50 x 50 cm)
- PMMA couleurs diverses (chutes)
- MDF 3 mm (chutes)
- ruban de led 12 v blanches
- 50 cm de fil électrique très fin
- transfo de récupération 12 V pour led
- brumisateur 24 V
- transfo de récupération 24 v pour brumisateur
- 10 cm<sup>2</sup> de tissu blanc

📄 scene pied brumisateur.svg

📄 arcenciel supersoleil.svg

📄 monuments1.svg

📄 monuments2.svg

📄 superheros.svg

📄 supports.svg

## Outils

- Découpe laser Trotec speedy 400 flex
- Fer à souder

### Logiciels :

- Paint.net
- Inkscape
- Trotec Job Control

---

## Étape 1 - Récupérer, préparer, photographier les dessins de super héros et de monuments

### Super héros :

Les consignes données aux enfants : dessiner un super héros, en s'appliquant mais sans contraintes (contours, couleurs) afin de laisser libre cours à leur imagination. Chaque super héros a une petite histoire. Une vingtaine de super héros ont été réalisés et j'en ai inclus 9 dans la scène. Le reste des super héros sera également découpé afin que chaque enfant ayant participé puisse le récupérer. Tous les super héros ont été faits en 3 exemplaires, une scène pour le concours, une pour l'école, et enfin le super héros de chacun des enfants.

On constate que les super pouvoirs liés à l'électricité et aux légumes sont très bien représentés. Voici l'histoire de chaque super héros :

Courgette : fait pousser les fruits et les légumes plus vite.

Super fruits et légumes : il lance des fruits et des légumes pour attaquer ses ennemis.

Super bulle : il met les méchants dans des bulles ou il sauve les gens en les mettant dans une bulle de protection

Électron : il a été frappé par la foudre (un classique) et il a changé de forme. Il a des shuriken qui électrocutent et une épée qui électrocute.

Super soleil : c'est un soleil qui peut faire brûler jusqu'à une température de 10000 °.

Eva : une super héroïne dont les cheveux peuvent grandir et "rapetisser".

Electress : c'est une super héroïne qui est là en cas de panne d'électricité.

Super Ninja : son pouvoir est de faire apparaître le soleil.

PandaSlipVole : il vole et est super rapide, un accident? il répare tout en une seconde.

### Monuments :

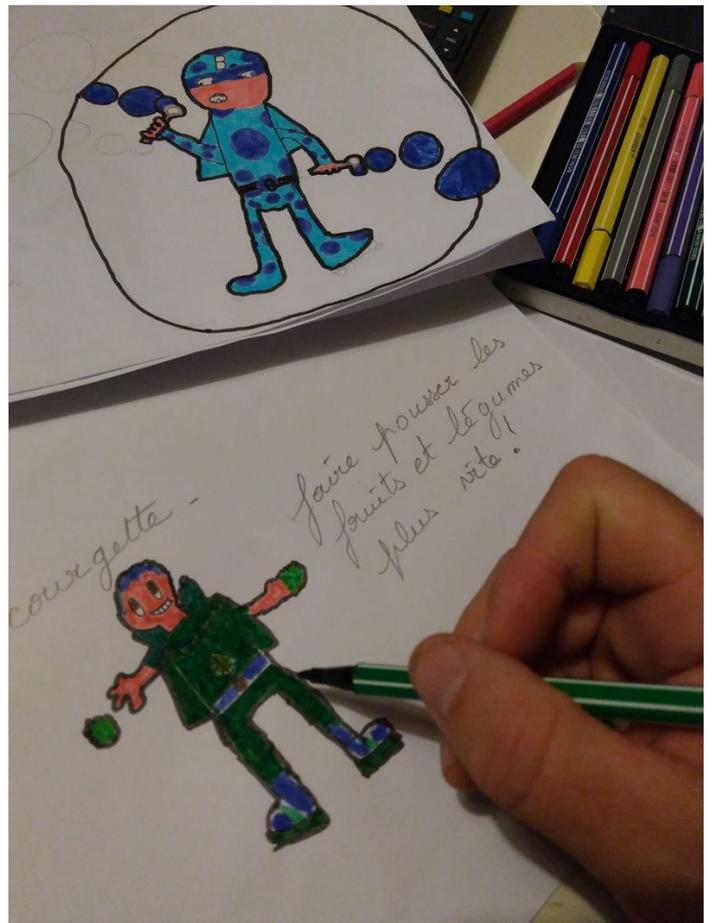
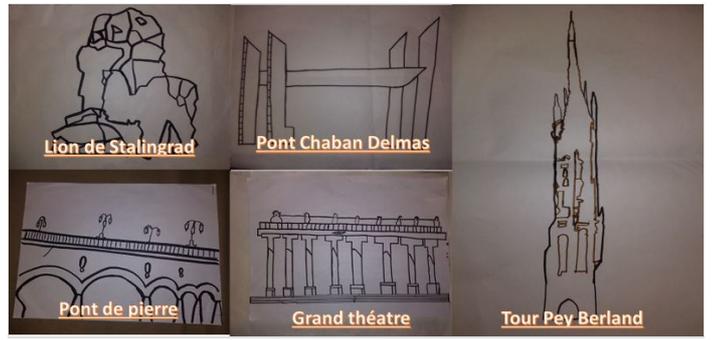
Les consignes étaient ici un peu plus contraignantes. Il fallait dessiner un monument de Bordeaux, au choix, uniquement en noir, avec un contour bien marqué. L'idée initiale était de réaliser la skyline de bordeaux en fusionnant les dessins, j'ai décidé au final de conserver chaque monument isolé afin de pouvoir les placer librement sur la scène et les déplacer à volonté.

### Préparation des dessins :

On repasse simplement les traits avec un feutre noir afin qu'il apparaissent bien sur le dessin numérisé. Pour les monuments, on "bouche" les trous ce qui facilitera la suppression du fond dans le logiciel de dessin. La grande majorité des dessins de super héros était très bien coloriée, aucune retouche n'a été nécessaire.

### Photographie des dessins :

La photographie bien à la verticale avec flash donne le meilleur résultat, si on ne dispose pas de matériel d'éclairage ou de scanner. il est important d'avoir une luminosité homogène sur tout le dessins (ça facilite l'étape suivante de vectorisation).





## Étape 2 - Vectorisation des dessins de super héros pour la découpe

On cherche ici à avoir une méthode à peu près similaire d'un super héros à l'autre, tout en utilisant deux matières : MDF pour le corps du super héros, et plexiglas pour mettre en valeur son super pouvoir ou ses accessoires. On prend l'exemple d'electron.

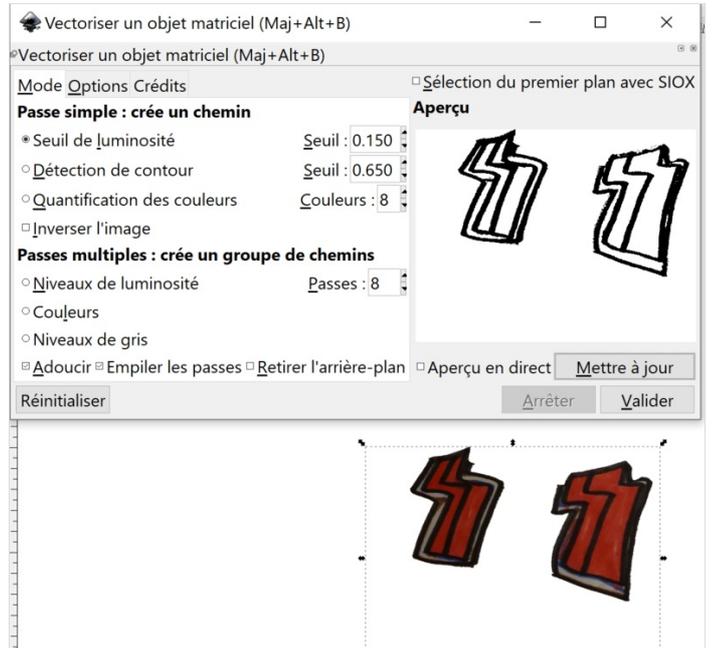
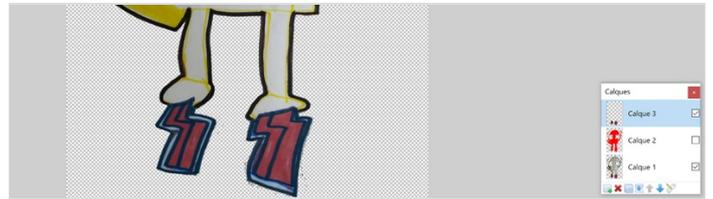
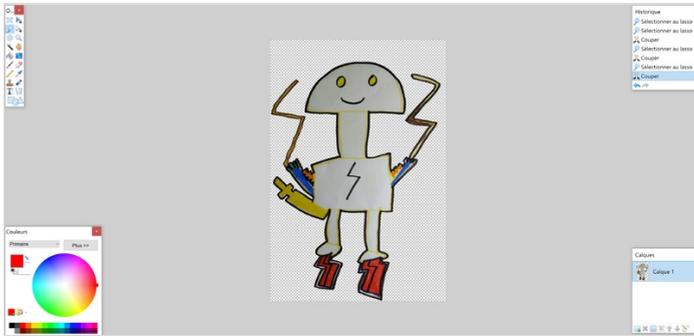
### Electron :

on a besoin du corps d'electron pour découper sa silhouette en MDF, les détails de ses traits serviront à graver le MDF 3 mm, et on découpera indépendamment les flammes qui sortent de ses pieds sur du pmma 3 mm orangé.

- Dans le logiciel de dessin paint.net on supprime le fond de l'image (image 1 et 2).
- On crée un calque supplémentaire
- Sur le premier calque, on sélectionne uniquement les flammes avec le lasso, on copie, on sélectionne ensuite l'autre calque et on colle, on a donc un calque avec electron et un calque avec uniquement les flammes. (image 3)
- On copie le premier calque dans Inkscape, on copie également le second calque dans Inkscape.
- On sélectionne les flammes, on utilise l'outil "vectoriser un objet matriciel", voir réglage image 3 et 4. Avec un seuillage assez bas et un second seuillage assez haut on crée l'image noir et blanc du détail des flammes qui sera gravée, et la silhouette des flammes qui elle sera découpée, après avoir modifier son fond et contour : pas de fond, contour rouge 0.1 mm.
- On superpose les deux : la partie flammes à découper sur PMMA orange est prête. On applique la même méthode à Electron en superposant également la découpe des flammes au dessus des flammes du corps d'electron : cela permettra d'avoir un corps MDF sans les flammes facilement.

Le super héros est prêt pour la découpe.

La même méthode s'applique à tous les super héros, seule particularité : pandaslipvole a un slip en tissu.





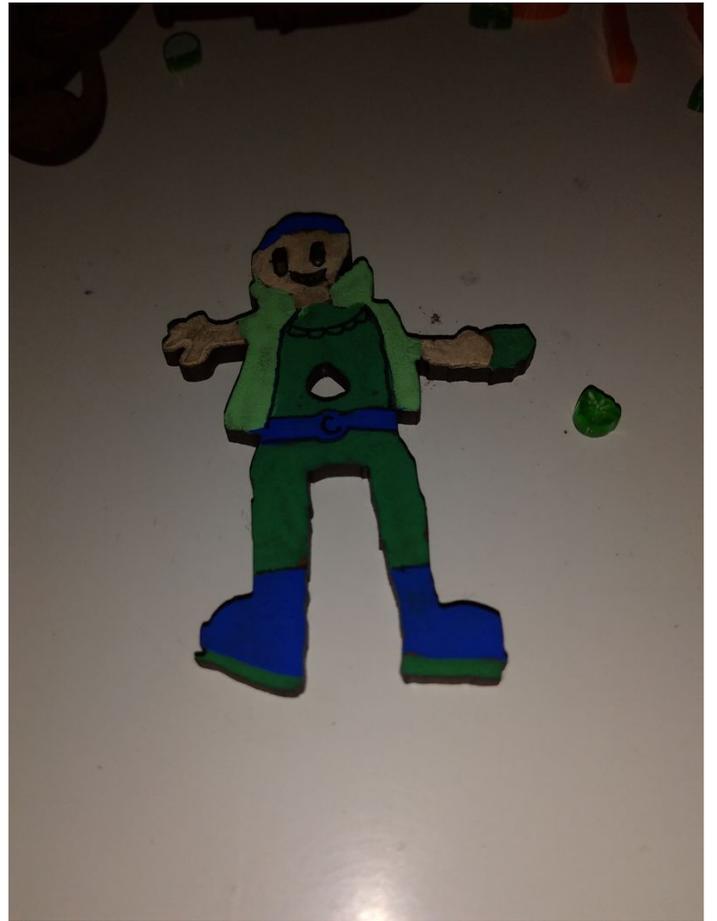
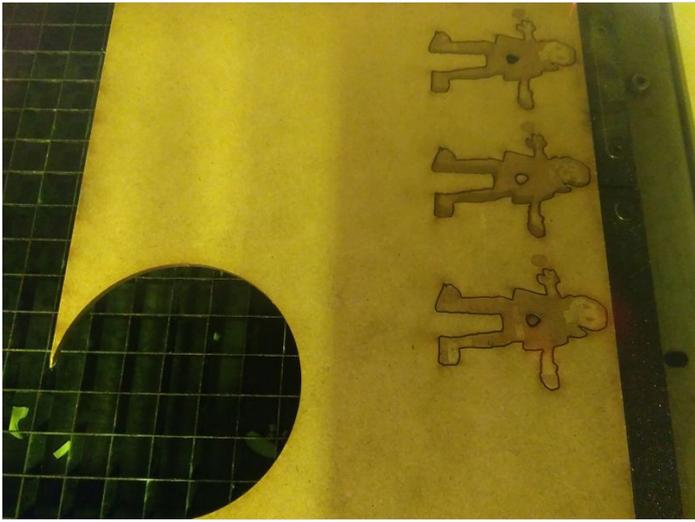
### Étape 3 - Découpe, coloriage, et assemblage des super-héros

On voit ici la découpe de courgette sur du MDF 3mm (image 1). Ce super héros a un cœur de courgette (inclusion de pmma vert 3mm) et une courgette à la main pour en planter partout. Chose remarquable, ce héros est dessiné par un enfant de maternelle!

Les images 2 et trois montrent courgette une fois colorié (feutre POSCA) en respectant à la lettre les couleurs originelles, avec son inclusion de PMMA entrée en force.

Image 4 : la découpe de tissus, nécessaire à la réalisation du slip de pandaslipvole montré en image 5 en cours de coloriage, avec ses lunettes bouche en pmma rouge 3mm.

Image 5 coloriage terminé pour super ninja!





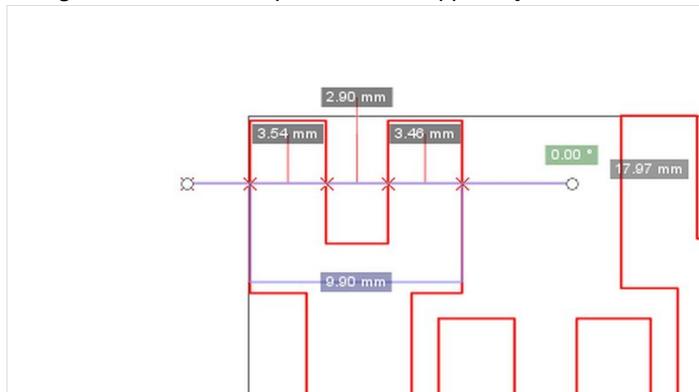


## Étape 4 - Création des supports pour les super héros

On va créer des supports pour pouvoir fixer nos super héros au présentoir. Le présentoir comprendra des séries de trous 10x10 mm, on crée donc des supports permettant de s'emboîter dans ces trous.

Il y a deux types de super héros, ceux qui volent et ceux qui ne volent pas, donc on crée deux types de supports. Le modèle SVG est inclus, la conception des supports est on ne peut plus simple : elle se base sur des carrés 10x10mm, une des dimension étant fixée par l'épaisseur de la plaque de PMMA, avec ou sans pied de surélévation, et une encoche de 2.9 mm (un peu moins de 3) permettant de coincer le super héros et de le maintenir.

L'image 2 montre Pandaslipvole sur son support : ça marche!



# Étape 5 - Vectorisation des dessins de monuments de Bordeaux

La tâche est ici encore plus simple que pour les super héros : nos monuments, à l'exception du lion de Stalingrad qui est composé de PMMA transparent et de PMMA bleu, sont en une seule matière.

On voit ici l'exemple du grand Théâtre.

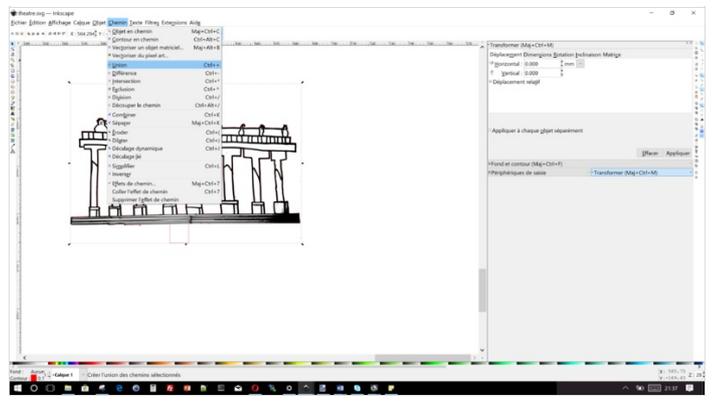
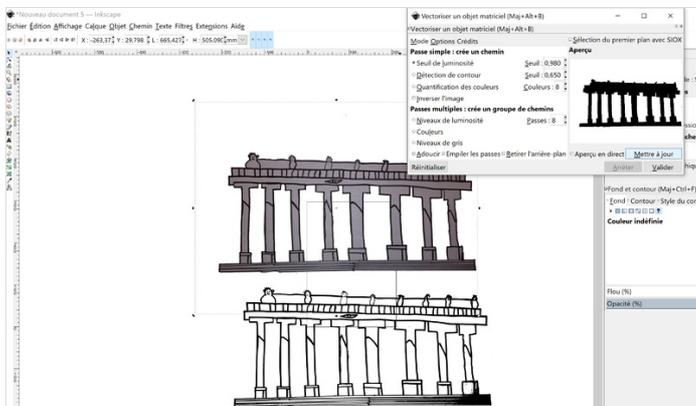
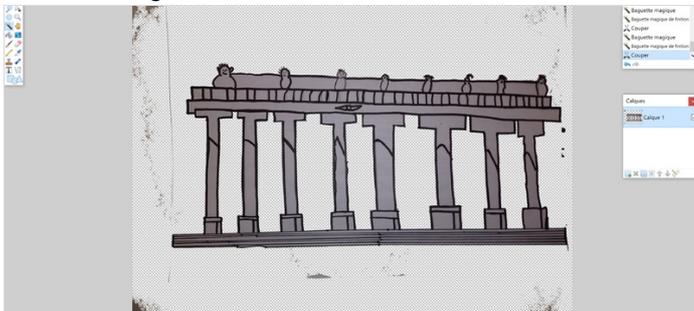
- Sous Paint.net nettoyer le fond de façon à ne conserver que le monument et ses contours.
- Copier dans Inkscape, effectuer deux vectorisations successives avec un seuil faible et un seuil assez élevé (voir réglages image 2) ce qui permet de disposer à la fois de la gravure et de la découpe (une fois les réglages fond et contour : pas de fond, contour rouge 0.1mm effectués), superposer le fond pour la gravure et le contour pour la découpe.
- On veut pouvoir emboîter le monument au présentoir, on rajoute donc un pied 10x10mm centré en bas du théâtre. Pour ça créer un carré 10x10 mm à l'endroit désiré, légèrement superposé au contour du théâtre, sélectionner ce carré et le contour du théâtre puis faire chemin>union (image 3).

Petit timelapse de la découpe : <https://www.youtube.com/watch?v=AYyHYcETr54>

L'image 4 montre le rendu final.

Les monuments de bordeaux qui ont été découpés et gravés sont les suivants :

- Pont de pierre
- Pont Chaban Delmas
- Tour Pey Berland
- Porte Cailhau
- Monument aux Girondins
- Grand Théâtre
- Lion de Stalingrad



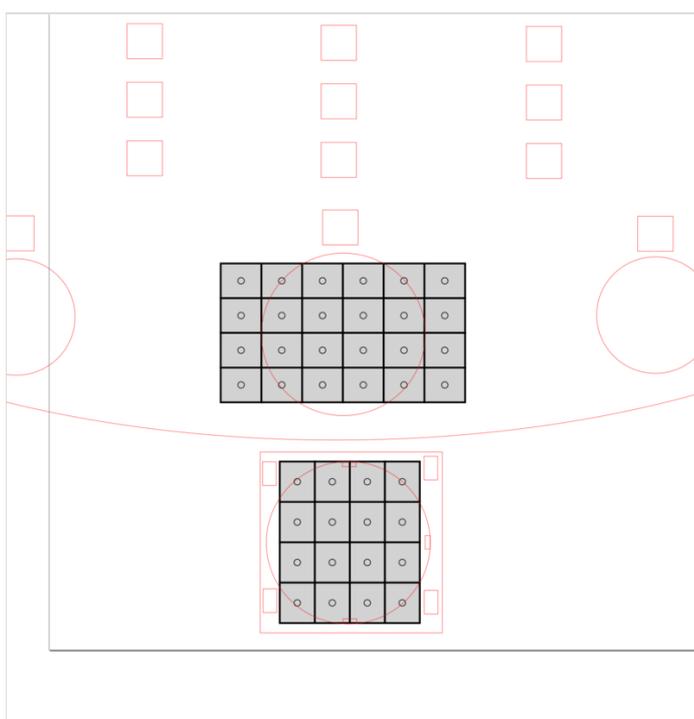
## Étape 6 - Réalisation du miroir d'eau : brumisateur et anti splash

Le miroir d'eau est un des lieux emblématiques de Bordeaux, il était très tentant de le faire figurer et tant qu'à faire imiter en partie son fonctionnement, notamment la création d'un brouillard.

On utilise pour ça un brumisateur qui se trouve facilement dans le commerce. Il sera placé sous le présentoir. On prend ses mesures et on lui fabrique un compartiment étanche avec des cercles de PMMA (fichier scène\_pied\_brumisateur.svg).. empilés (image 2) collés avec de la colle pour PMMA. 4 cercles découpés dans du PMMA 10 mm suffisent, et permettent au brumisateur d'être immergé avec une quantité d'eau minime.

Un brumisateur projette pas mal de gouttes, on va utiliser le miroir d'eau comme antisplash. Le présentoir sera découpé dans du pmma 10 mm. L'image 3 montre le présentoir au niveau du futur miroir d'eau. La partie ronde sera remplacée par la même chose en PMMA 3MM surélevé par des petits rectangles de PMMA, figurés en partie inférieure de l'image.

L'image 4 montre le résultat final, l'antisplash marche bien et la brume sort bien du miroir d'eau (voir vidéo de présentation).





---

## Étape 7 - Le présentoir lumineux : plan et découpe du présentoir, circuit de DEL

Le présentoir lumineux aura une forme d'ellipse et sera découpé en PMMA 10 mm. Il sera monté sur pieds et on pourra glisser dessous un brumisateur. Il comprendra un compartiment étanche avec un circuit de DEL blanches permettant d'éclairer les monuments et super héros qui seront emboîtés dessus. Il y aura donc une grille de trous 10x10 mm sur la surface du présentoir.

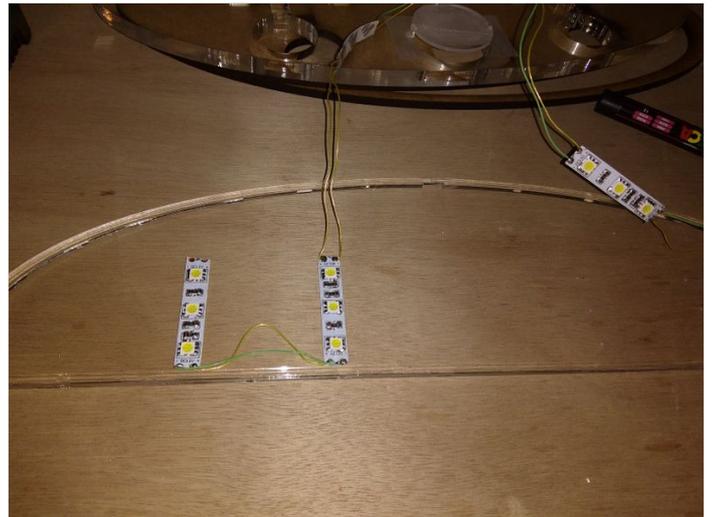
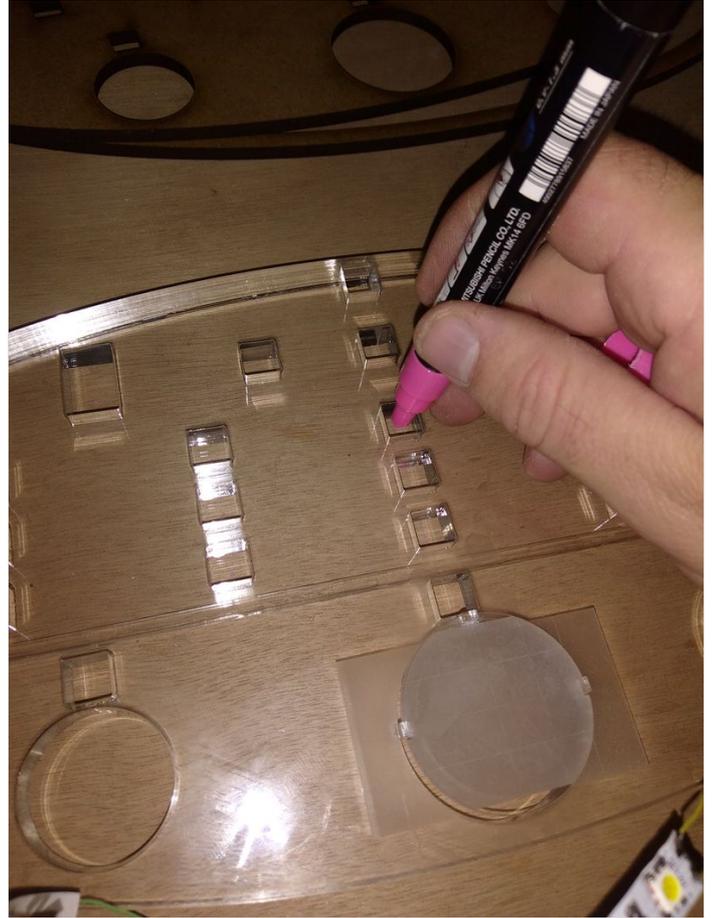
Deux trous supplémentaires de 15 x 20 mm sont faits sur l'arrière de la scène pour accueillir l'arc en ciel (cf étape suivante).

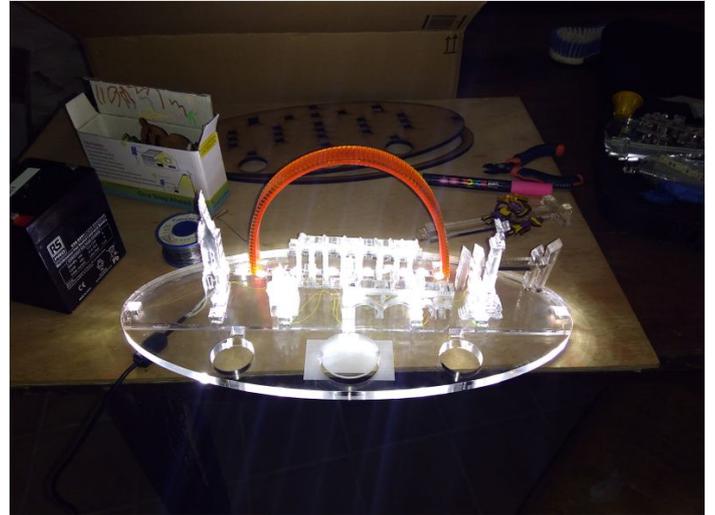
Trois cercles seront découpés à l'avant de la scène, un premier sur le miroir d'eau pour le substituer par du pmma 3mm surélevé (cf étape précédente), les deux autres pour ajouter des petites capsules de café remplies de terreau et permettre de planter des graines devant courgette et super fruit et légumes. Les plantules qui pousseront pourront être brumisées par la vapeur sortant du miroir d'eau!

Une fois le plateau de la scène découpé dans du PMMA 10 mm (image 1) on découpe les morceaux de PMMA 3mm qui serviront à faire un compartiment pour les LEDs (fichier scene\_pied\_brumisateur.svg). On repère les emplacements des LED en utilisant le plateau du présentoir comme gabarit et on regrette de ne pas avoir gravé les emplacements des LED directement sur la surface du compartiment LED. On apprend tous les jours!

On assemble le compartiment LED (image 2), puis on fixe le réseau de LED qui aura été préalablement préparé en découpant des groupes de LED et en les reliant par des fils le plus courts possible (image 3). Une fois le réseau de LED fixé (image 4) on perce de manière à faire ressortir deux fils pour l'alimenter et on les relie à un transformateur 12V. On teste ensuite l'éclairage. Si ça marche il ne reste plus qu'à coller le compartiment LED sous le plateau du présentoir, en partie arrière avec la colle PMMA en veillant à ce que ce soit bien étanche. On teste une dernière fois avec les monuments installés, ça brille! (image 6). Le rendu des monuments gravés éclairés par les leds est réussi, la gravure du PMMA faisant office de guide d'onde pour diffuser la lumière.

On colle enfin les pieds (4 cercles de PMMA).





## Étape 8 - Réalisation d'un arc en ciel et de super soleil

Je souhaitais ajouter une touche de couleur à la scène avec un arc en ciel découpé en PMMA souple qui serait simplement posé sur le présentoir.

Pour cela on utilise un plug in pour inkscape appelé "living hinges"

Après pas mal de tests, pour du PMMA 3mm les réglages suivants du plug in sont les plus adaptés : cut length : 19 gam length : 2 separation distance : 2.

Des bandes de 20 mm x 300 mm sont découpées dans du pmma de 3mm de quatre couleurs (bleu, vert, jaune, orangé) et ajourées (fichier : arcenciel\_supersoleil.svg) comme figuré sur l'image 1. On découpe également super soleil dans les trois couleurs rouge, orange, jaune ainsi que la pince qui servira à épingler super soleil à l'arc en ciel, solidariser ce dernier et permettra à super soleil de coulisser le long de l'arc en ciel (PMMA 10 mm).

Chaque bande de l'arc en ciel doit être légèrement plus courte que la précédente. On coupe donc environ la bande jaune de 1 cm, la verte de 2 cm, la bleue de 3 cm. (image 3)

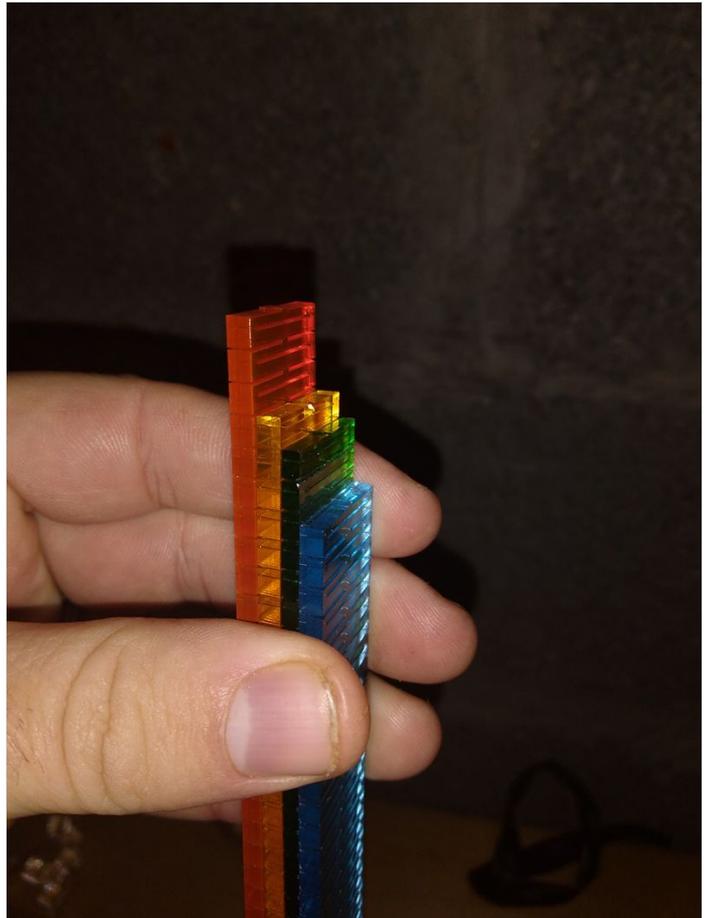
On teste ensuite le placement de l'arc en ciel sur le présentoir. Super soleil viendra s'épingler ensuite dessous.

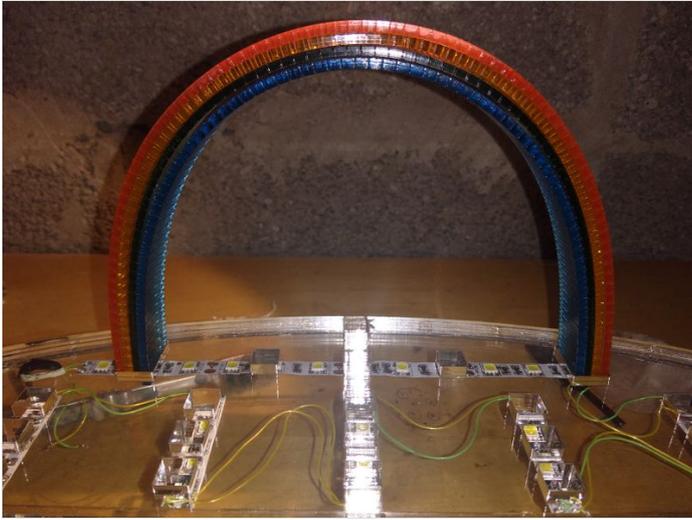


Rouge Orange Jaune



pour cliper super  
soleil à l'arc en  
ciel





## Étape 9 - Montage final et envoi

On dispose maintenant de nos super héros et leurs supports, de nos monuments, du présentoir lumineux, de l'arc en ciel, et du brumisateurs. On assemble donc le tout. La réalisation a été présentée avant l'envoi aux enfants de l'école, un second présentoir a été réalisé pour que l'école puisse en conserver un exemplaire et l'exposer.

video 1 : montage de monuments

video 2 : montage des super héros

video 3 : montage de l'arc en ciel et mise en lumière

video 4 : brumisateurs

video 5 : rendu final

L'envoi du présentoir monté pour les besoins du concours était à exclure, le risque dans le transport étant trop grand, nous avons donc envoyé le tout conditionné dans des petites boîtes à la façon d'éléments à collectionner et de packs supplémentaires. Un grand merci à la personne de Trotec qui va bien s'amuser à tout monter!







---

## Notes et références

Vous avez échappé aux super héros suivants, qui n'ont malheureusement pas pu être inclus dans la scène mais qui seront néanmoins découpés avec le même soin pour être remis à leurs auteurs respectifs.

Mega métal : Il se transforme en métal, plus il est en colère plus des bras lui poussent dessus et il grandit. Il est tombé dans une cuve d'assise nucléaire et il s'est transformé en méga métal.

Elektrifiant : il a tellement d'électricité dans son corps qu'il peut lancer ses flèches électriques et ses vaisseaux électrifiants et il peut surtout commander l'électricité n'importe où (mais pas près d'Electress et d'Électron j'imagine ça doit entrer en conflit).

Méchant pique : un jour un super méchant arriva, il emporta un super héros et lui lança du venin.

Super ninja (l'autre) : il est devenu gentil en tranchant un prisonnier qui s'est échappé d'une prison (au moins ça finit bien).

Super ninja (le troisième) : il a une vitesse de 8100 "jigaoite". Il a tourné dans une roue de hamster géante pendant 4 h et il a une vitesse de 8100 jigaoite. Vous allez me dire que le jigaoite n'est pas une unité de vitesse mais j'ai vérifié ça n'est pas au programme de la classe de l'auteur du dessin cette année.

Super tomate à dents de sabre : il peut se mettre en boule et ses dents, quand il les prend, il les lance, et après il a d'autres dents qui poussent.

Giga crocosor : il est devenu super héros en combattant des centaines de méchants (vers Marseille).

Pakmanou : il sauve des gens, il peut voler, il sauve tout le monde.

Bat Girl : Elle est tombée d'un arbre, elle a été touchée par la foudre avec ses chiens. Quand tout le monde se réveille ils se rendent compte qu'ils ont des super pouvoirs (de type éclair).

Super coquillage : son pouvoir est de faire apparaître plein de coquillages.

Le lapipatate : il a un projecteur qui lance des patates.

Remerciements :

un grand merci à l'équipe d'animateurs de l'école Jacques Cartier à Pessac, aux enfants qui ont participé, et bien sûr à eirlab où tout a été réalisé.

Réalisé par l'école Jacques Cartier, 33600 Pessac à Eirlab [www.eirlab.fr](http://www.eirlab.fr)

