

# Bentolux a code

En s'appuyant sur la base de la bentolux, on a réalisé un troisième étage avec une ouverture codée par un mot de passe

 Difficulté **Moyen**

 Durée **3 jour(s)**

 Catégories **Électronique, Jeux & Loisirs**

 Coût **30 EUR (€)**

## Sommaire

Introduction

Étape 1 - Outils et Matériaux

Étape 2 - Préparer les fichiers des étages 2 et 3 de la bentolux (une demi-journée)

Étape 3 - Assembler et coller l'étage 2 (une demi-journée)

Étape 4 - Assembler et coller l'étage 3 (une demi-journée)

Étape 5 - Modéliser les pièces à imprimer en 3D

Étape 6 - Intégrer l'électronique (1 journée)

Étape 7 - Ressources

Étape 8 - Aller plus loin

Commentaires

## Introduction

Dans le cadre de la formation FabNumAURA, j'ai profité de la formation pour développer le code du troisième étage autour de capteurs et d'actionneurs sur lesquels je n'avais jamais travaillé. Cela faisait quelques temps également que je souhaitais réaliser un projet qui permet l'ouverture et la fermeture d'une box (qui pourrait aussi bien servir à créer des box pour géo camp que des box pour des jeux de piste ou escape game). Cela se traduit par :

- Utiliser un keypad
- Piloter un moteur solénoïde
- Utiliser 2 alimentations avec des tensions différentes (une pour l'arduino l'autre pour le moteur)
- Gérer un mot de passe
- Connecter plusieurs éléments sur le bus I2C

Pour la partie découpe et marquage de la boîte, la aussi j'ai souhaité profité de la formation pour aller sur de nouvelles pratiques que je n'avais pas encore eu le temps d'explorer ou de tester :

- Boîte avec des charnière sur le coté
- Préparation et gravure d'une map
- Gravure de vonoroi

C'est l'ensemble de ces réflexions qui pour ma part m'a amené à fabriquer ce modèle de BentoBoxCode

## Matériaux

## Outils

 <https://github.com/mikeDTA/FabNumAURA/blob/main/BentoBoxCode>

 <https://www.tinkercad.com/things/e3ThzsMloBl-support-ecran-oled-of>

 [Bentolux\\_a\\_code\\_Guide\\_Montage\\_Bentolux\\_V3.pdf](#)

 [Bentolux\\_a\\_code\\_LCDBezel1.stl](#)

- Bentolux\_a\_code\_Fermeture\_Solenoide\_1\_.stl
  - Bentolux\_a\_code\_Support\_ecran\_OLED\_OF.stl
  - Bentolux\_a\_code\_IntegratedHingeBox.svg
  - Bentolux\_a\_code\_Bentolux\_v3\_-\_etages\_bois\_et\_2.dxf
- 

## Étape 1 - Outils et Matériaux

### Matériaux :

- contreplaqué de peuplier 3mm 800\*500mm (pour 2 boîtes)
- colle à bois
- serre-joint
- Filament PLA pour les supports écran OLED et LCD (cf fichier joint)
- tapis de découpe (pour garder un plan de travail propre)

### Electronique :

- Une carte Arduino Uno
- 4 borniers wago
- Un moteur solenoide 6 volts
- Un keypad 4x3
- Un écran LCD
- Un connecteur de pile 9V
- Une diode 1N4004
- Une résistance de 2,2k (ou 1k)
- Un transistor TIP102
- Un anneau 12 LED neopixel

### Machines :

- Découpeuse laser Perez Camp 13/90
- Imprimante 3D Creality ender3

### Logiciels :

- Tinkercad
  - Arduino IDE
  - Ultimaker Cura
-

# Étape 2 - Préparer les fichiers des étages 2 et 3 de la bentolux (une demi-journée)

Cette étape a consisté à dessiner les plans sous Inkscape en adaptant la boîte de notre étage 3 à celle de l'étage 2.

On a mesurer les dimensions de l'étage 2 pour pouvoir générer notre étage 3.

On a utilisé l'outil Boxes.pi pour générer un fichier de boîte à charnières intégrées. Une fois le fichier généré aux bonnes dimensions, on l'a intégré aux plans de découpe de l'étage 2.

Les pièces de l'étage 2 sont en rouge et les pièces de l'étage 3 sont en noires. Les couleurs ne sont pas essentielles et non reconnues comme de la découpe, de la gravure ou du marquage en utilisant SmartCarve le logiciel qui pilote la découpeuse laser. De cette façon cela me permet de retrouver plus rapidement les pièces de chacun des étages.

On a ensuite réparties nos différentes pièces sur le fichier pour assurer la gravure et la découpe des pièces de nos deux boîtes pour qu'elles tiennent sur un seul panneau de contreplaqué de peuplier de 3mm.

Après cela on a intégré les gravures de nos fichiers :

- On a mis un vonoroï sur les 4 petits coté de notre couvercle

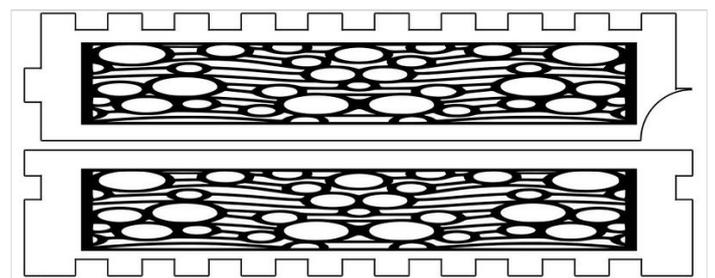
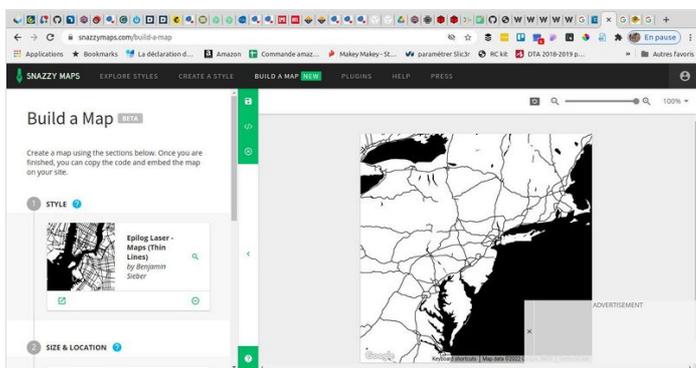
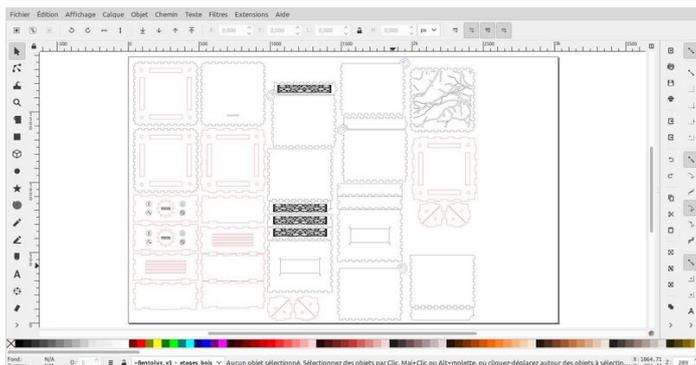
- Et sur le haut du couvercle de la boîte, on a réalisé une gravure à partir d'un plan personnalisé, en s'inspirant de ce tutoriel d'epiloglaser.

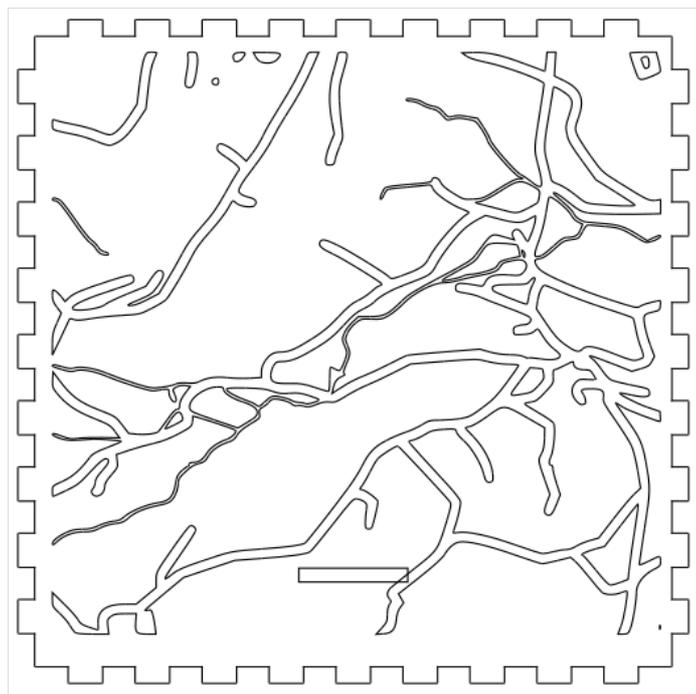
Pour réaliser cet export de map on a utilisé l'outil en ligne snazymaps

Enfin on a fait une découpe dans une face de la boîte pour intégrer notre écran LCD.

 Dimensions découper à la taille de notre support LCD

 On s'est trompé dans la face découpée (on voulait le mettre sur la face avant) La face avant et arrière ont une légère différence sur le haut qui permet de s'adapter au système de charnière .... A modifier sur les plans fournis !)





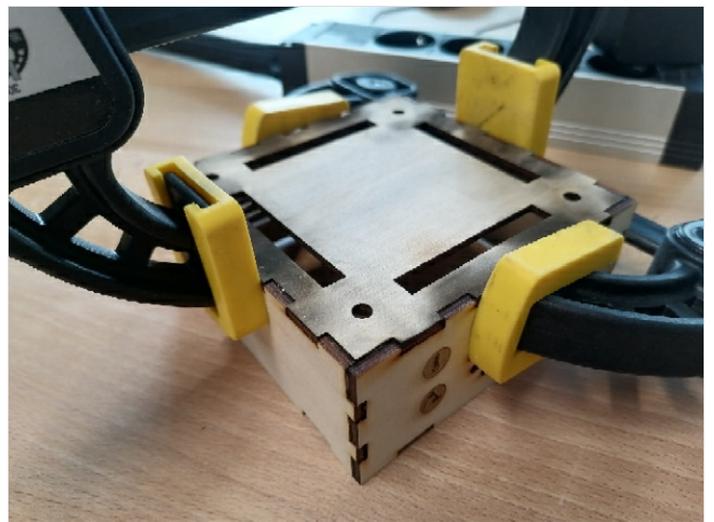
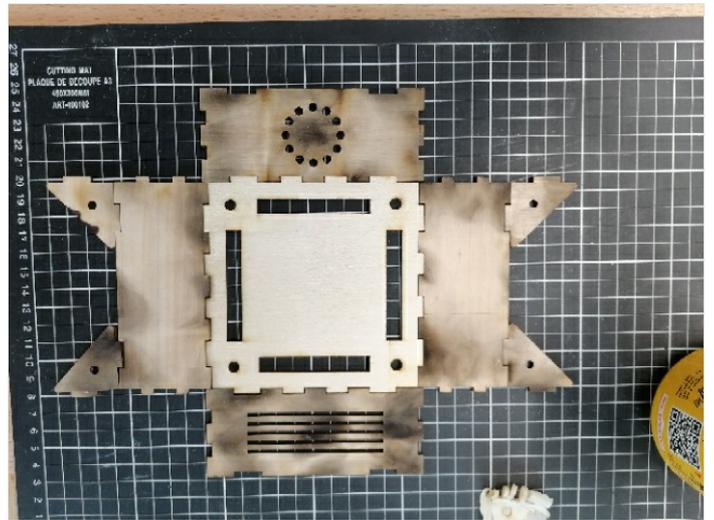
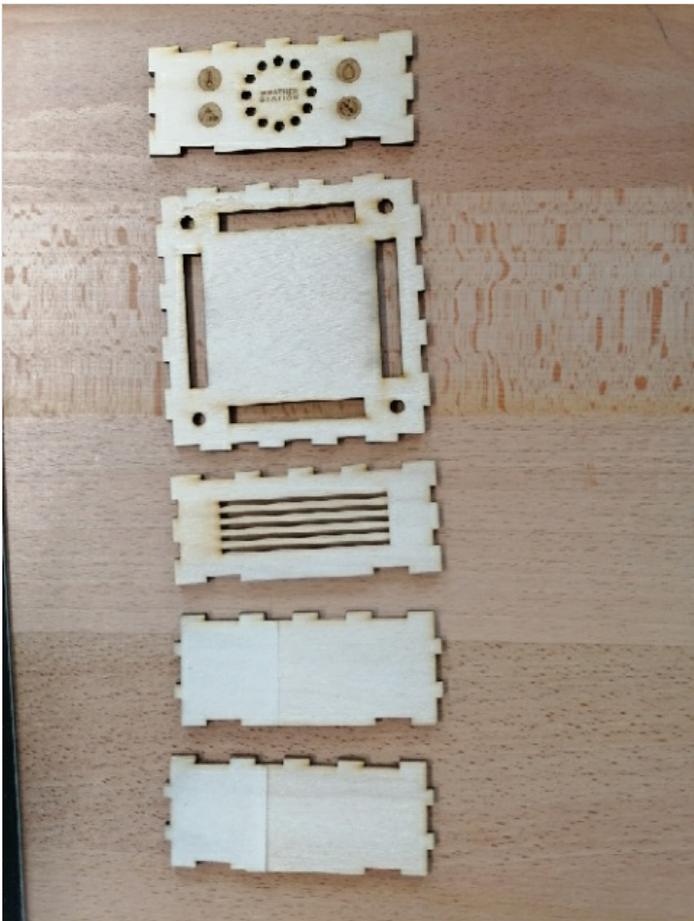
---

### Étape 3 - Assembler et coller l'étage 2 (une demi-journée)

On a commencé par repérer les pièces découpées de chacun des étages en se servant des couleurs indiquées dans les fichiers svg pour chacun des étages.

Ensuite on a disposé nos pièces à plat prêtes à être encollées (ça me permet de vérifier la bonne disposition des pièces et de les encoller au bon endroit).

Enfin pour assurer une bonne prise de la colle on a utilisé des serres joints pour fixer la boîte.



## Étape 4 - Assembler et coller l'étage 3 (une demi-journée)

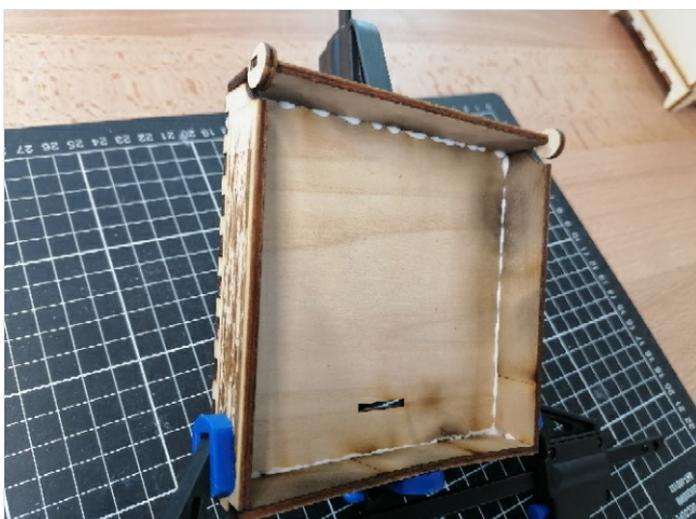
La procédure est identique à celle de l'étage 2 avec quelques spécificités liées au système de charnière de la boîte qui nécessite de respecter l'ordre suivant pour l'ordre d'encollage des pièces :

- Coller les pièces rondes sur les parois du couvercle
- Coller les pièces composant le couvercle

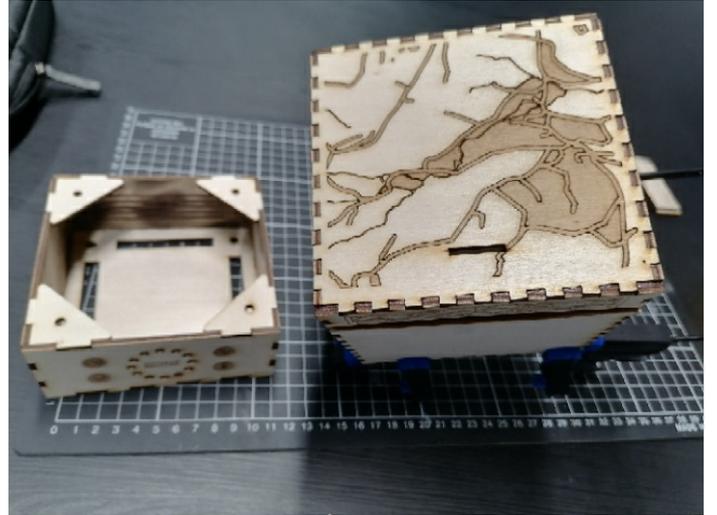
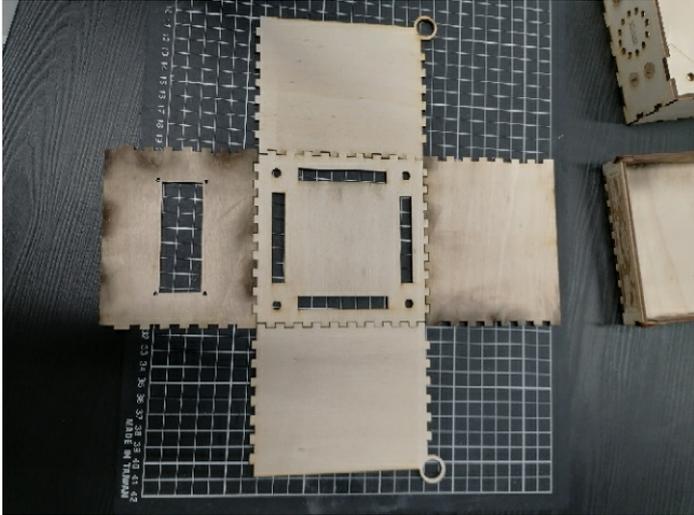
**⚠** Attention à laisser un espace pour que les ronds collés précédemment puissent s'emboîter dans les cercles découpés sur les cotés de la boîte !

- Coller les pièces composant le boîtier de notre boîte à charnière

**⚠** Pour réaliser cette étape il faut commencer par mettre en place les cotés dans lesquels les ronds du couvercle vont venir s'emboîter... et ensuite commencer à coller les cotés et le fond de la boîte entre eux.



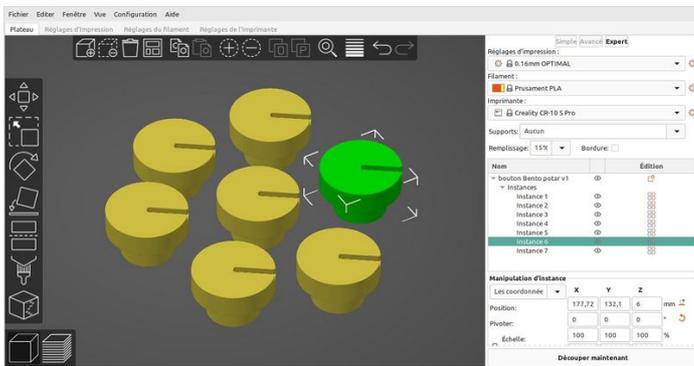
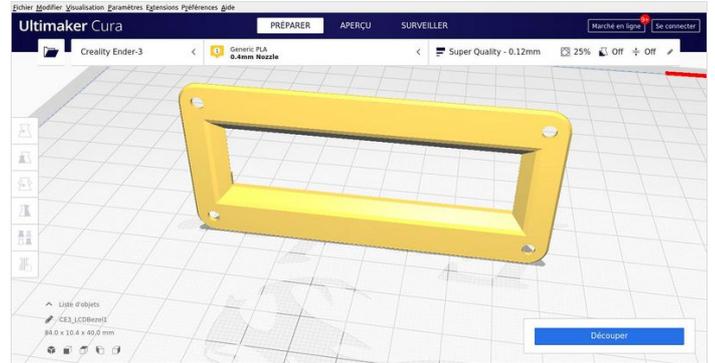
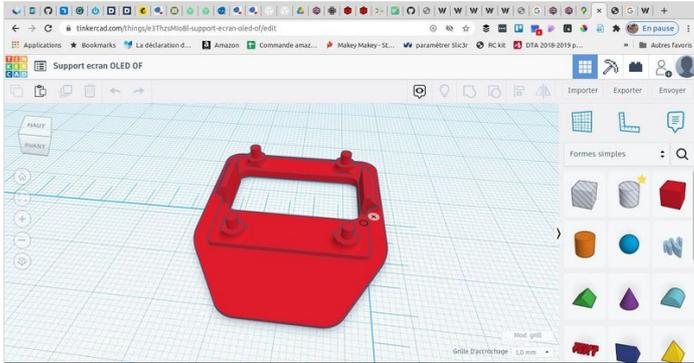




# Étape 5 - Modéliser les pièces à imprimer en 3D

On a ensuite préparé les fichiers 3D ci-dessous :

- support écran OLED (réalisé par Hubert qu'on a hacké à l'image d'OpenFactory en utilisant TinkerCAD)
- support écran LCD (ressource trouvé sur thingiverse et réalisé by ksamuelsen)
- bouton potentiomètre (réalisé par Mayak qu'on a imprimé pour le reste du groupe car on était tous à la bourre :))



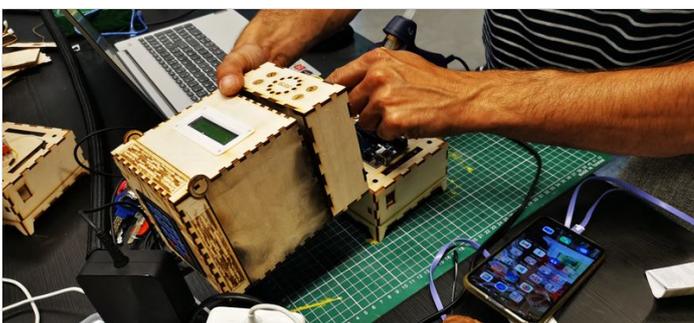
# Étape 6 - Intégrer l'électronique (1 journée)

Cette dernière étape doit permettre d'intégrer les différents éléments dans chacun des étages.

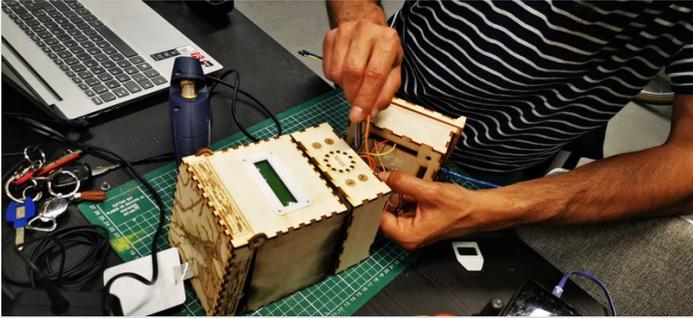
- Etage 1 :
  - Carte arduino Uno
  - Potentiomètre
  - Ecran OLED
  - Interrupteur (non présent sur notre version)
- Etage 2 :
  - les borniers wago
  - Anneau OLED
  - Capteur de température BMP280
- Etage 3 :
  - Carte électronique
  - Pile 9 Volts
  - Keypad 4\*3
  - Ecran LCD I2C 16x02
  - Moteur solénoïde 6 Volts

C'est un sacré casse tête d'arriver à tout intégrer (avec des fils un peu court... mais je n'avais pas le temps de câbler ça proprement).

En tout cas pour cette étape, il vaut mieux avoir un bon photographe car sinon il y aurait pas beaucoup de visuel ! Merci à Mayak de la team BentoGhoost







---

## Étape 7 - Ressources

Quelques sites qui m'ont aidé dans la réalisation de ce projet :

- Pour le branchement du solénoïde, le wiki de mchobby
  - Pour utiliser et brancher un keypad, le site aranacorp
  - Pour arriver à gérer un mot de passe, le tutoriel alarme diy de captainarduino
-

## Étape 8 - Aller plus loin

Ceci est un peu le démarrage d'un projet et pour aller plus loin j'aimerais me pencher sur les questionnements suivants :

- Améliorer la gestion de mon mot de passe (voir faire une procédure d'administration pour modifier le mot de passe)
  - Prévoir une fonctionnalité pour la fermeture du couvercle (Ex: en affichant les consignes suivantes à l'écran " fermer la boîte => appuyer sur la touche étoile => boîte fermée" et ca verrouille la serrure en changeant la position du solénoïde)
  - Intégrer un compteur d'essai (3 essais maximum et une tempo de blocage avec un compte a rebours avant une nouvelle tentative)
  - Pour des jeux en extérieurs modifier l'alimentation avec une batterie rechargeable et un panneau solaire
-