

# Pavillon d'écoute

## Héros-limite

Fiche technique

Septembre 2024



rudy decelière  
rd@rudydeceliere.net

# Sommaire

<b>Principe et éléments de l'installation</b>	<b>3</b>
Présentation générale	3
Mise en marche et lecture audio (en boucle)	3
Haut-parleur et casques	3
Mini projecteur / logo	3
Base sur mesure	3
<b>Base / système électronique</b>	<b>4</b>
PCB principal	4
Visualisation éléments - PCB	4
Éléments annexes	5
Schéma - éléments annexes	5
<b>Schéma de principe</b>	<b>6</b>
<b>PCB Schematics</b>	<b>7</b>
<b>PCB Board drawing</b>	<b>9</b>
<b>Plan usinage - Base lampe</b>	<b>10</b>
<b>Plans usinage - Couvercle base</b>	<b>14</b>
<b>Modèle 3D - Base lampe</b>	<b>15</b>
Bottom	15
Top	16
<b>Plans usinage - Headphone holder</b>	<b>17</b>
<b>Nomenclature des fichiers</b>	<b>18</b>
TITRE	18
Artiste	18
Informations supplémentaires	18
Nom de fichier - ordre de lecture	19
<b>Ressources</b>	<b>19</b>
Git repo	19
<b>Références</b>	<b>19</b>
Haut-parleur	19
Projecteur / lampe LED	20
Logo	20
Visualisation abat-jour	21
Teensy	22
Adafruit VS1053B MP3	22
TPA2016	22
TSR 1-2450	22
NTR5198NLT1G	22
DFRobot DFR0054	22
Waveshare Display 64x128 1.3inch weiss I2C SPI	22
Capuchon d'interrupteur Flèche Noir	22
Alimentation secteur 12V	22
Casques	22
<b>Contact</b>	<b>23</b>

# Principe et éléments de l'installation

## Présentation générale

Le Pavillon sonore est un dispositif simple pour l'écoute et la diffusion de pièces sonores. Il est intégré à une lampe ancienne. Le système comprend les éléments suivants:

- haut-parleur
- casques d'écoute
- mini projecteur / lampe led (logo)
- alimentation générale (12VDC)
- base contenant l'électronique
  - apparent
    - écran OLED (affichage infos)
    - boutons de navigation (prev. / next)
    - bouton rotatif (volume)
  - intégré
    - microprocesseur
    - lecteur MP3 sur carte microSD
    - amplificateur
    - mostfet (pour variation de l'intensité lumineuse du projecteur led)
    - convertisseur DC/DC

## Mise en marche et lecture audio (en boucle)

L'installation se met en fonction dès que son alimentation 12V est branchée. Il n'y a pas d'interrupteur général. Le module commence par une courte séquence de démarrage (vérification des éléments connectés) dont les informations sont indiquées sur l'écran OLED. En suite, le démarrage de la lecture commence par une piste tirée au hasard. Après celle-ci, toutes les pistes sont lues en intégralité, de manière consécutives et en boucle (la première sera lue après la dernière).

## Haut-parleur et casques

Le son est diffusé de deux manières:

- par les casques (pour une écoute des pièces qualitative et isolée)
- par un haut-parleur dissimulé dans l'abat-jour de la lampe

Le son est diffusé par les casques de façon permanente. Le même son est diffusé dans le haut-parleur, lequel peut-être activé ou désactivé à l'aide d'un interrupteur (placé sur l'abat-jour). Le volume peut-être réglé sur la base de la lampe. Le volume du haut-parleur et des casques sont dépendants.

## Mini projecteur / logo

Dans l'abat-jour, à côté du haut-parleur est installé un mini-projecteur led. Celui-ci fonctionne à 12VDC. L'intensité de la led suit l'intensité du son diffusé. Un PWM est généré par le microprocesseur en fonction du son lu par le module MP3. Le PWM pilote un MOSFET rattaché à l'alimentation du projecteur.

## Base sur mesure

La base de la lampe est d'une part requise pour faire le contrepoids de l'abat-jour et du haut-parleur. D'autre part elle comprend l'ensemble de l'électronique nécessaire au fonctionnement du dispositif.

Celle-ci a été usinée sur mesure en pièce unique. Pour obtenir un poids suffisant, les matériaux sont acier ou laiton. A ce jour, trois lampes ont été fabriquées avec les bases de compositions suivantes :

1. Stainless steel 304 / Powder coat - Matt - PANTONE Black U
2. Stainless steel 304 / Black oxide
3. Brass - H59 / Hand polishing

Les plans d'usinage de la pièce sont attachés à ce document. Les fichiers Gerber se trouvent sur le dépôt git ([https://github.com/deceliere/pavillon\\_tennsy](https://github.com/deceliere/pavillon_tennsy)).

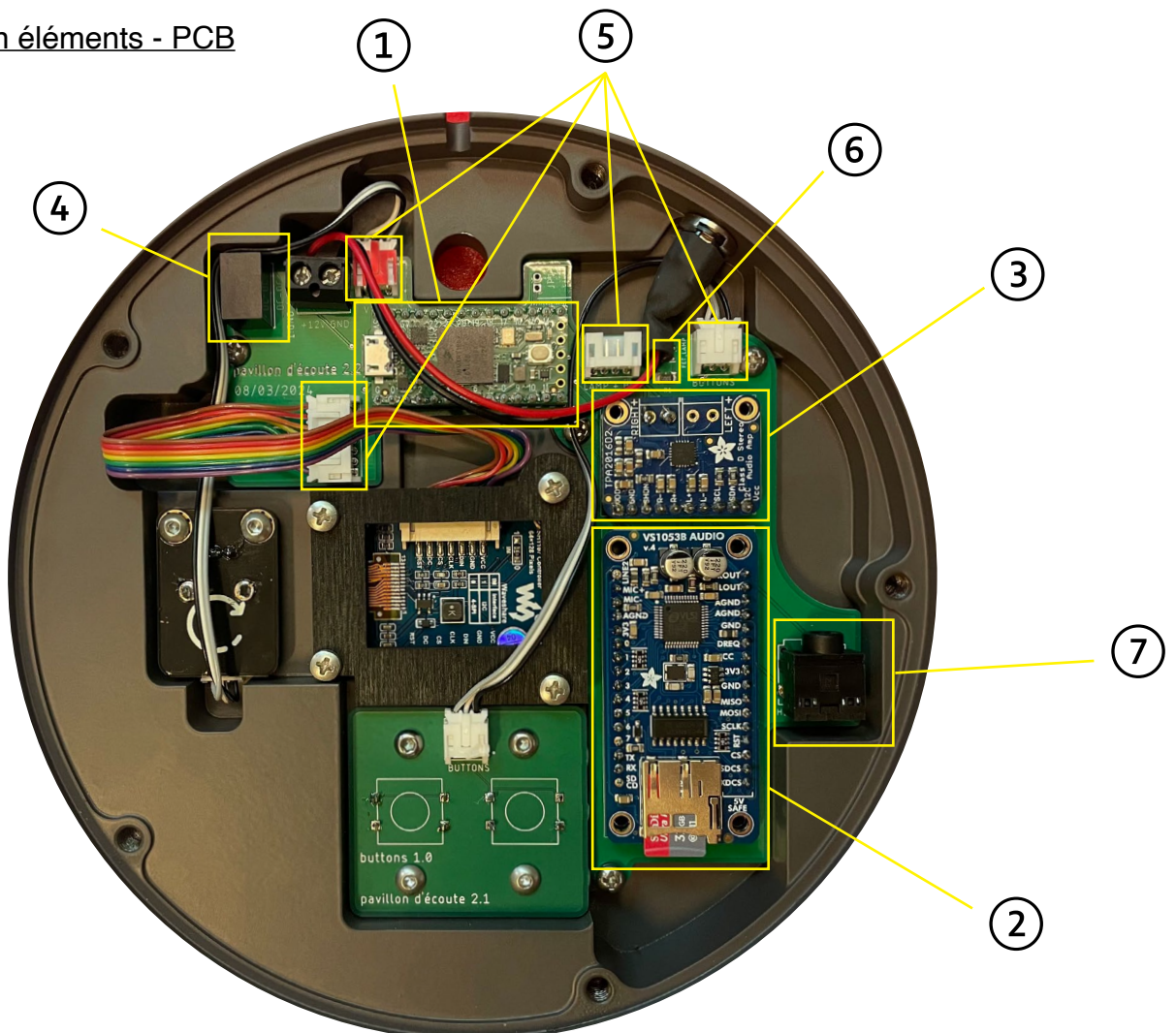
## Base / système électronique

### PCB principal

Un PCB a été réalisé afin de centraliser un maximum de composants, modules et connecteurs. Celui-ci comprend les éléments suivants:

1. Teensy 4.0
2. Adafruit VS1053B v.4
3. TPA2016D2 - Stereo 2.8W Class D Audio Amplifier
4. TSR 1-2450 - Convertisseur DC/DC 5V
5. divers connecteur JST-PH
6. NTR5198NLT1G - MOSFET Pwr MOSFET 60V 2.2A [PWM led/projecteur]
7. connecteur min-jack [prise casques]

### Visualisation éléments - PCB





## Éléments annexes

En dehors du PCB principal, nous trouverons également 3 éléments connectés:

1. Ecran OLED Waveshare Display 64x128 1.3inch weiss I2C SPI
2. PCB annexe pour 2 boutons (inclus dans le Gerber du PCB principal) [prev. / next]
3. Analog Rotation Potentiometer - DFRobot DFR0054 [volume]

## Schéma - éléments annexes

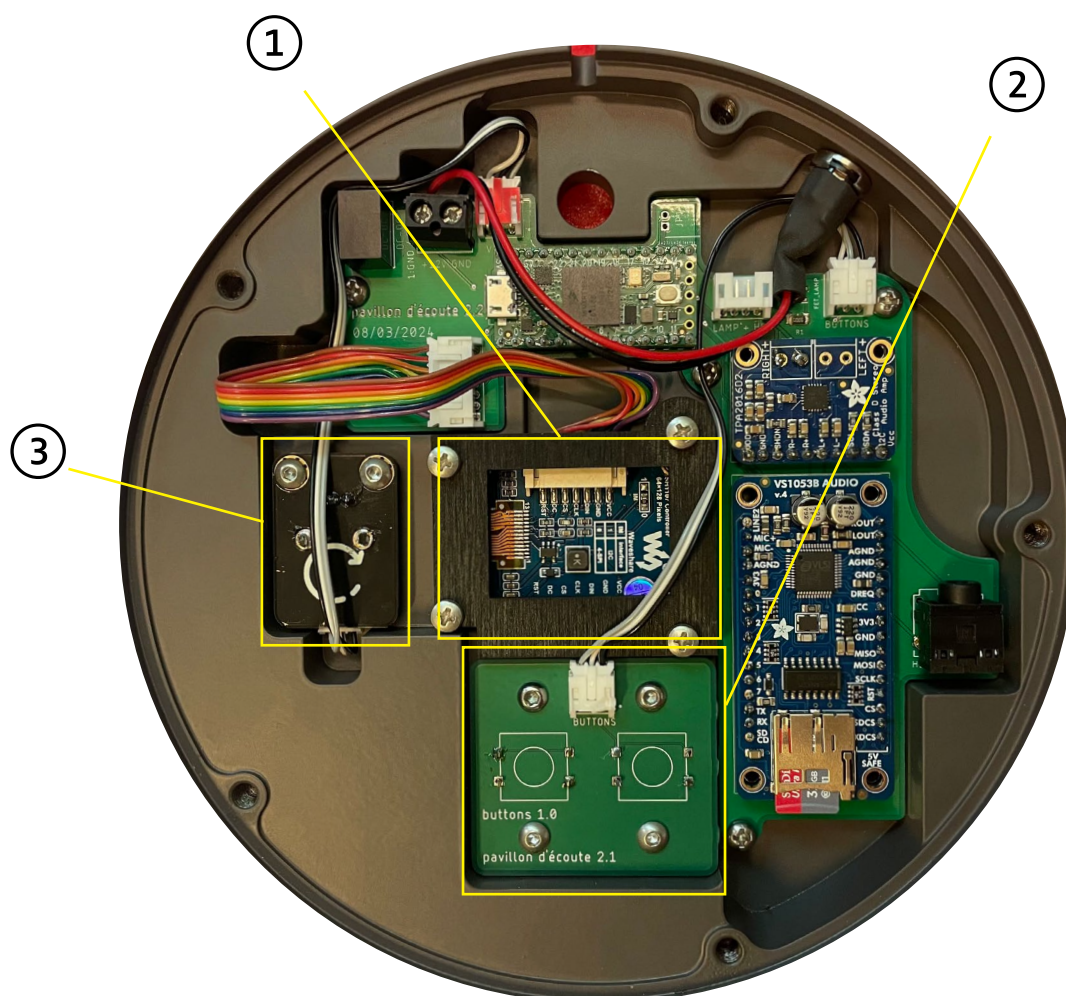
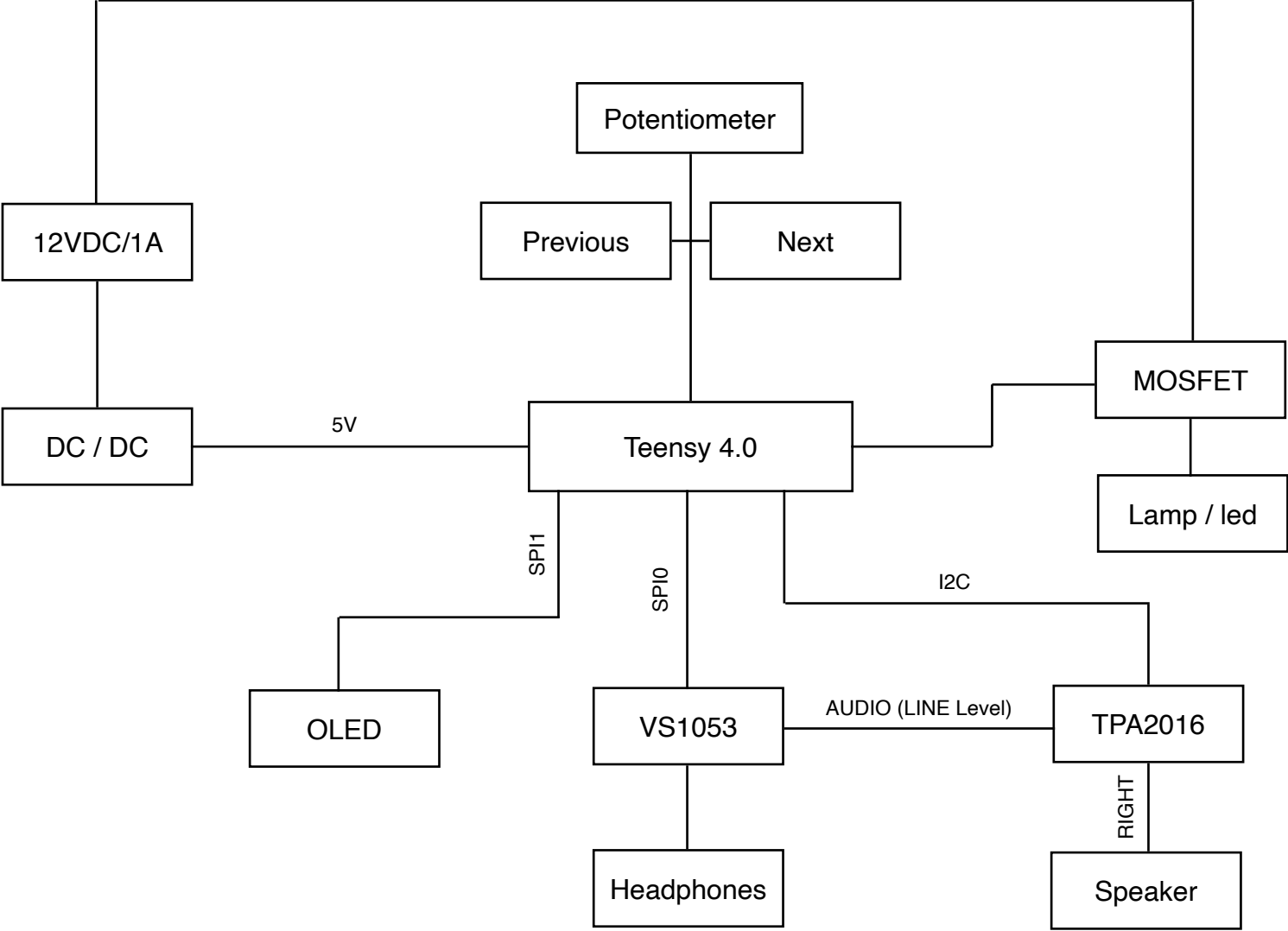
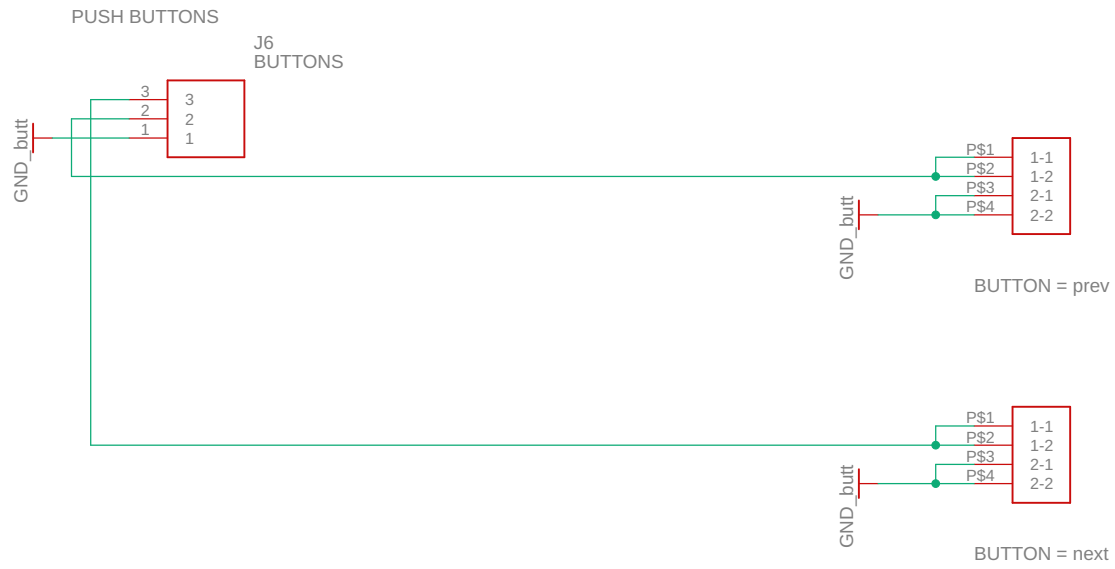


Schéma de principe



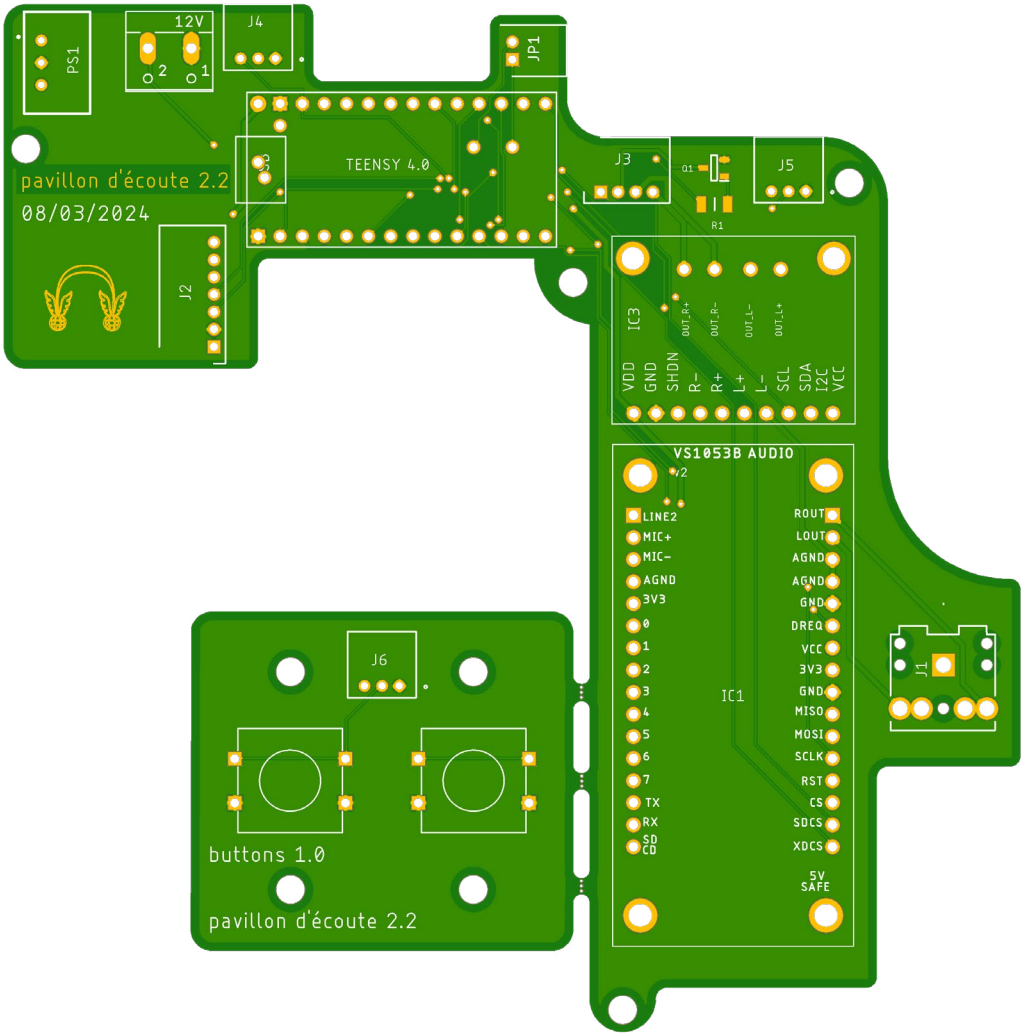
240919







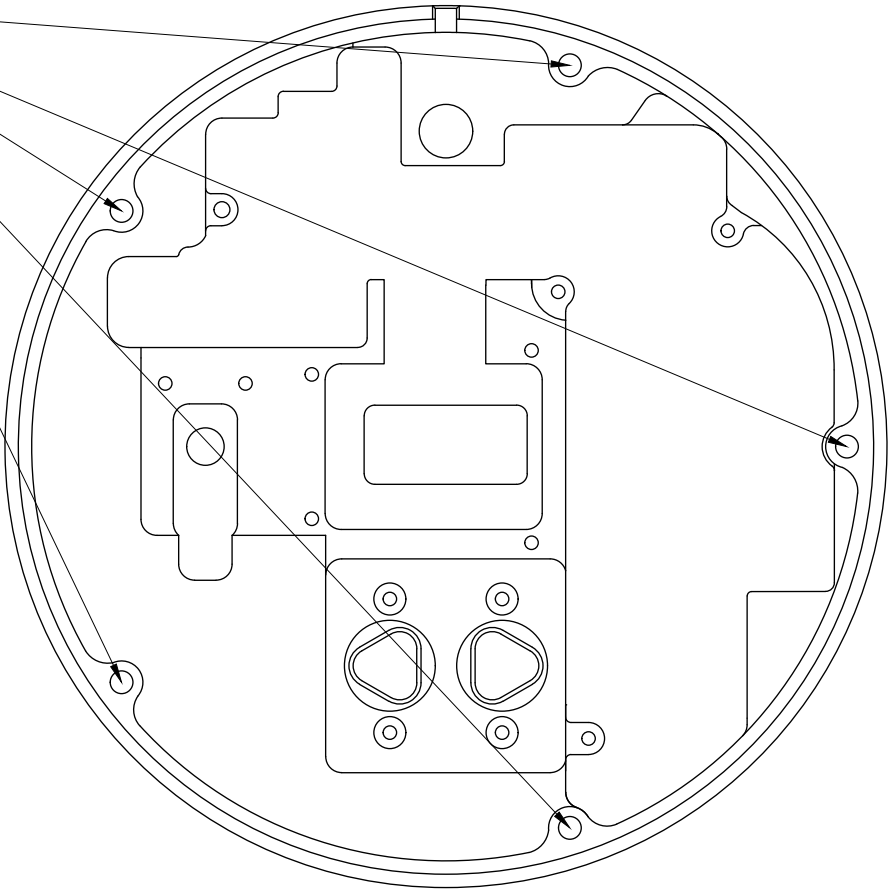
PCB Board drawing



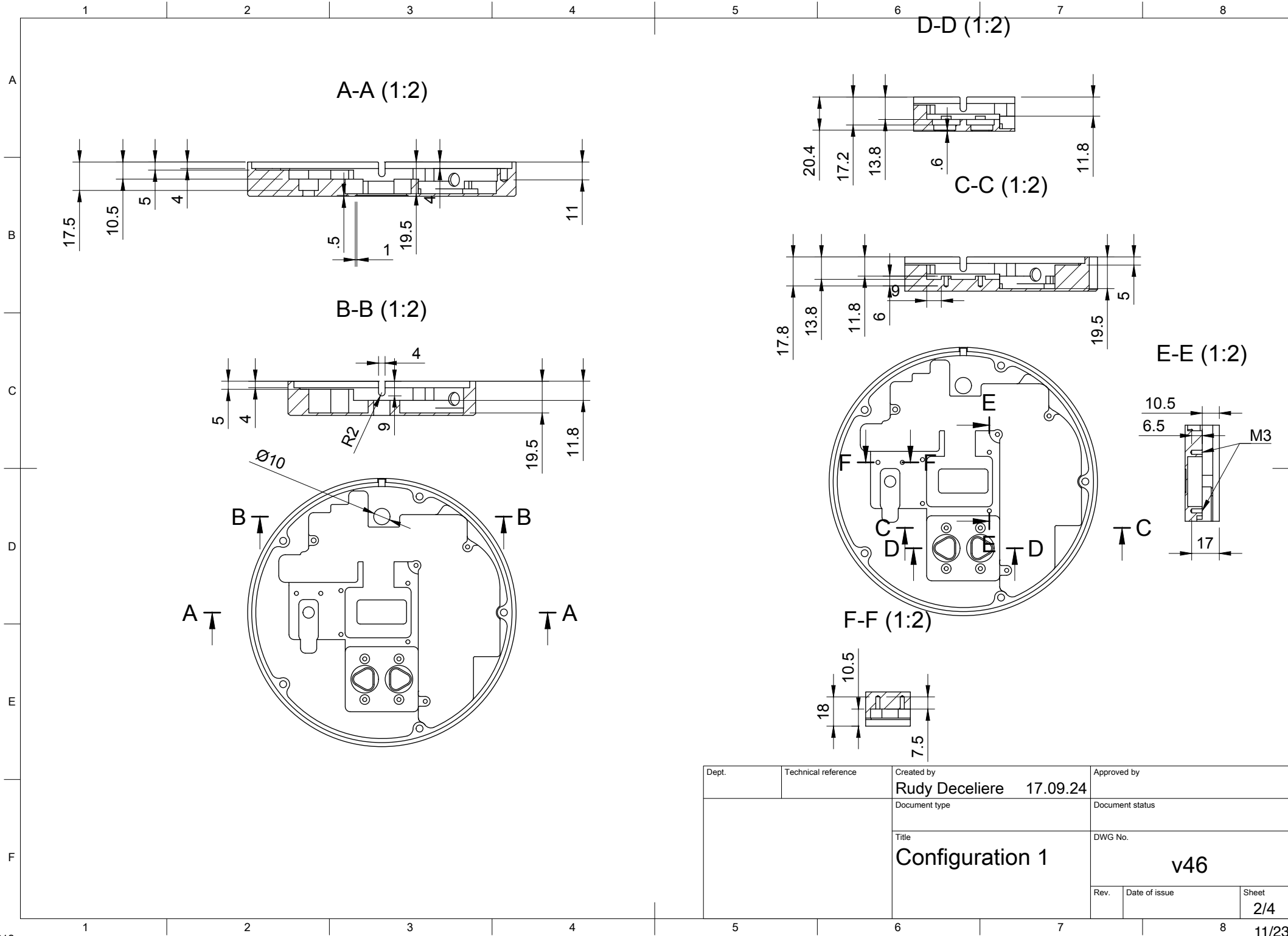
Plan usinage - Base lampe

tapped hole M5

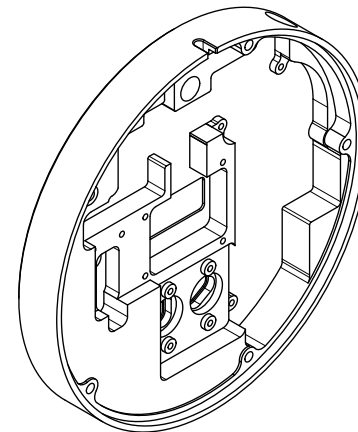
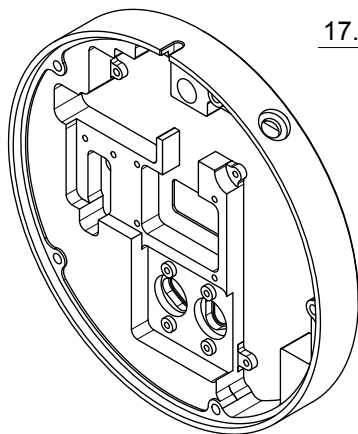
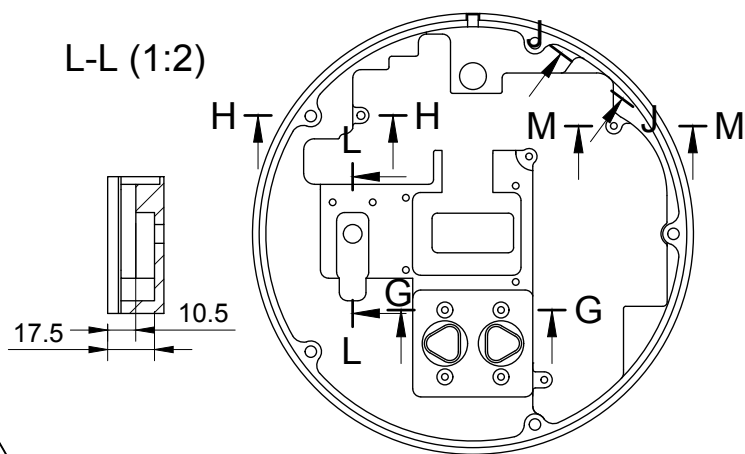
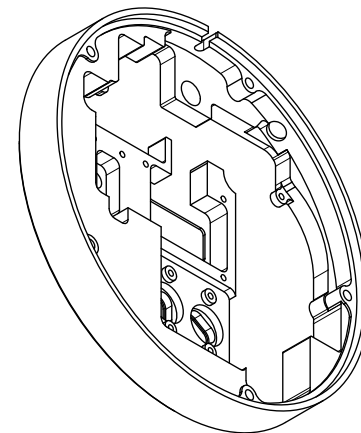
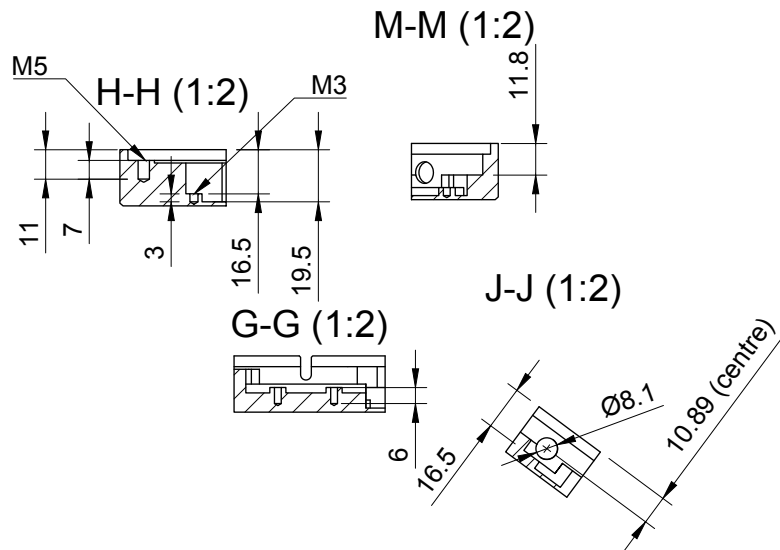
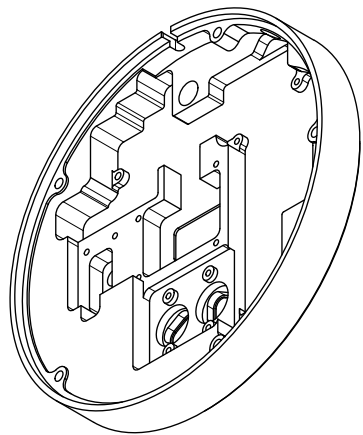
all other tapped holes: M3



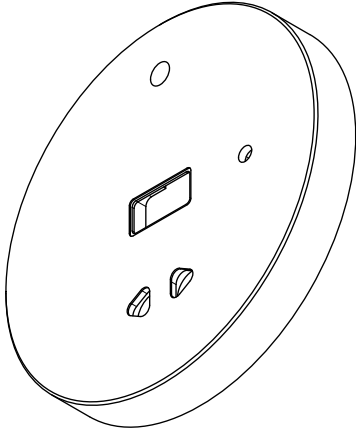
Dept.	Technical reference	Created by Rudy Deceliere 17.09.24	Approved by		
		Document type	Document status		
		Title Configuration 1	DWG No.  v46		
			Rev.	Date of issue	Sheet 1/4



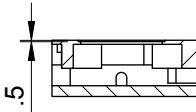
Dept.	Technical reference	Created by Rudy Deceliere 17.09.24	Approved by		
		Document type	Document status		
		Title Configuration 1	DWG No.  v46		
			Rev.	Date of issue	Sheet 2/4



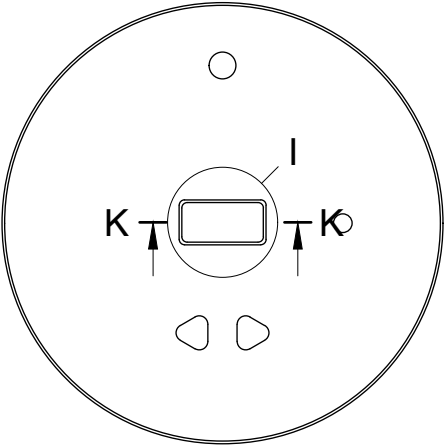
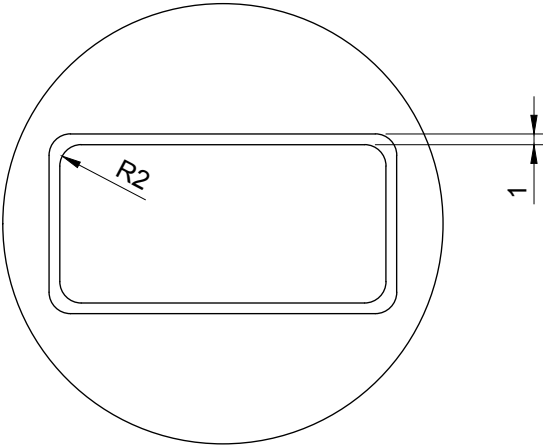
Dept.	Technical reference	Created by <b>Rudy Deceliere</b> 17.09.24	Approved by
		Document type	Document status
		Title <b>base lampe + boutons</b>	DWG No. <b>v46</b>
Rev.	Date of issue	Sheet <b>3/4</b>	



K-K (1:2)

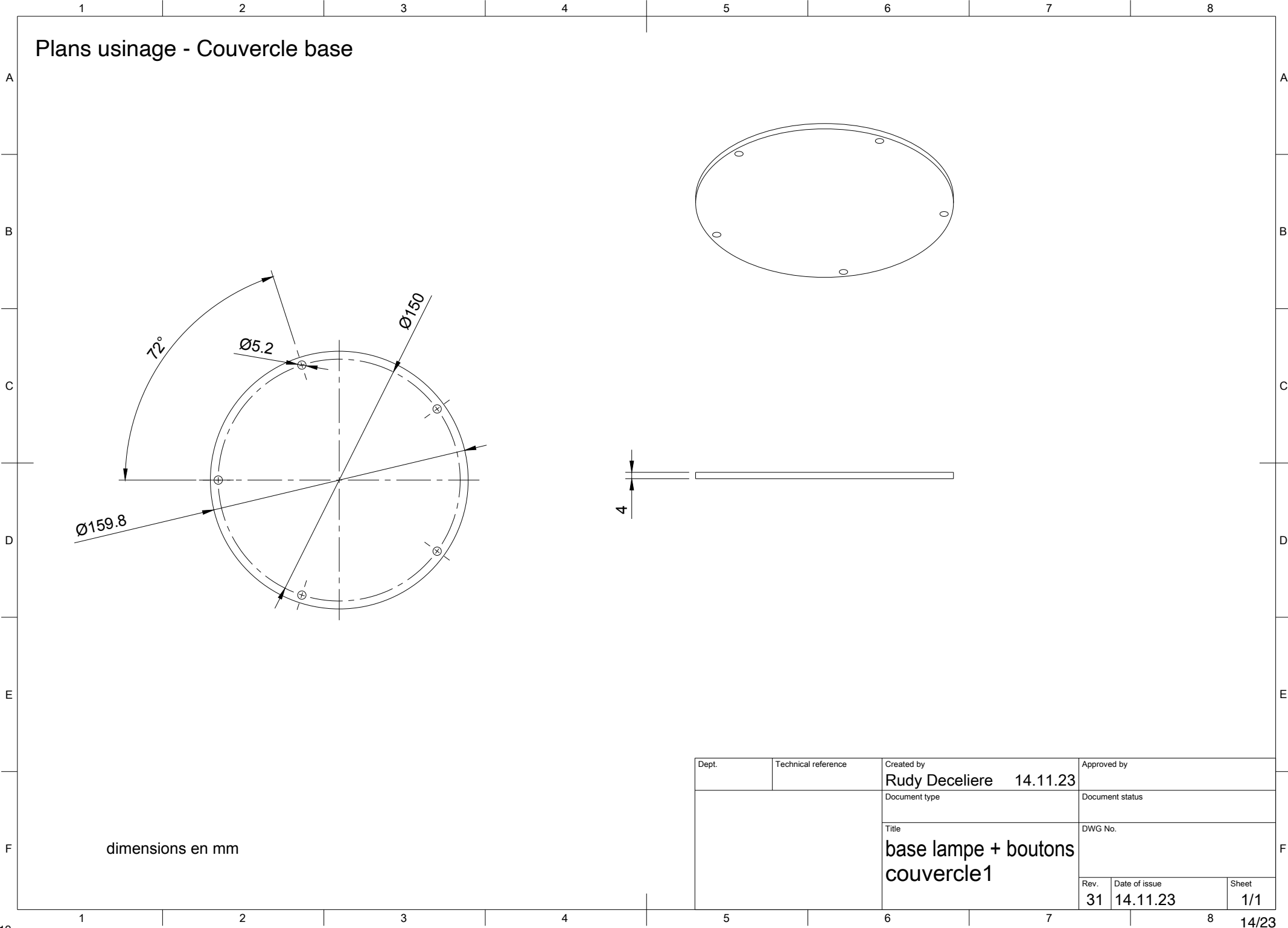


I (2:1)



Dept.	Technical reference	Created by <b>Rudy Deceliere</b> 17.09.24	Approved by	
		Document type	Document status	
		Title <b>base lampe + boutons</b>	DWG No. <b>v46</b>	
		Rev.	Date of issue	Sheet <b>4/4</b>



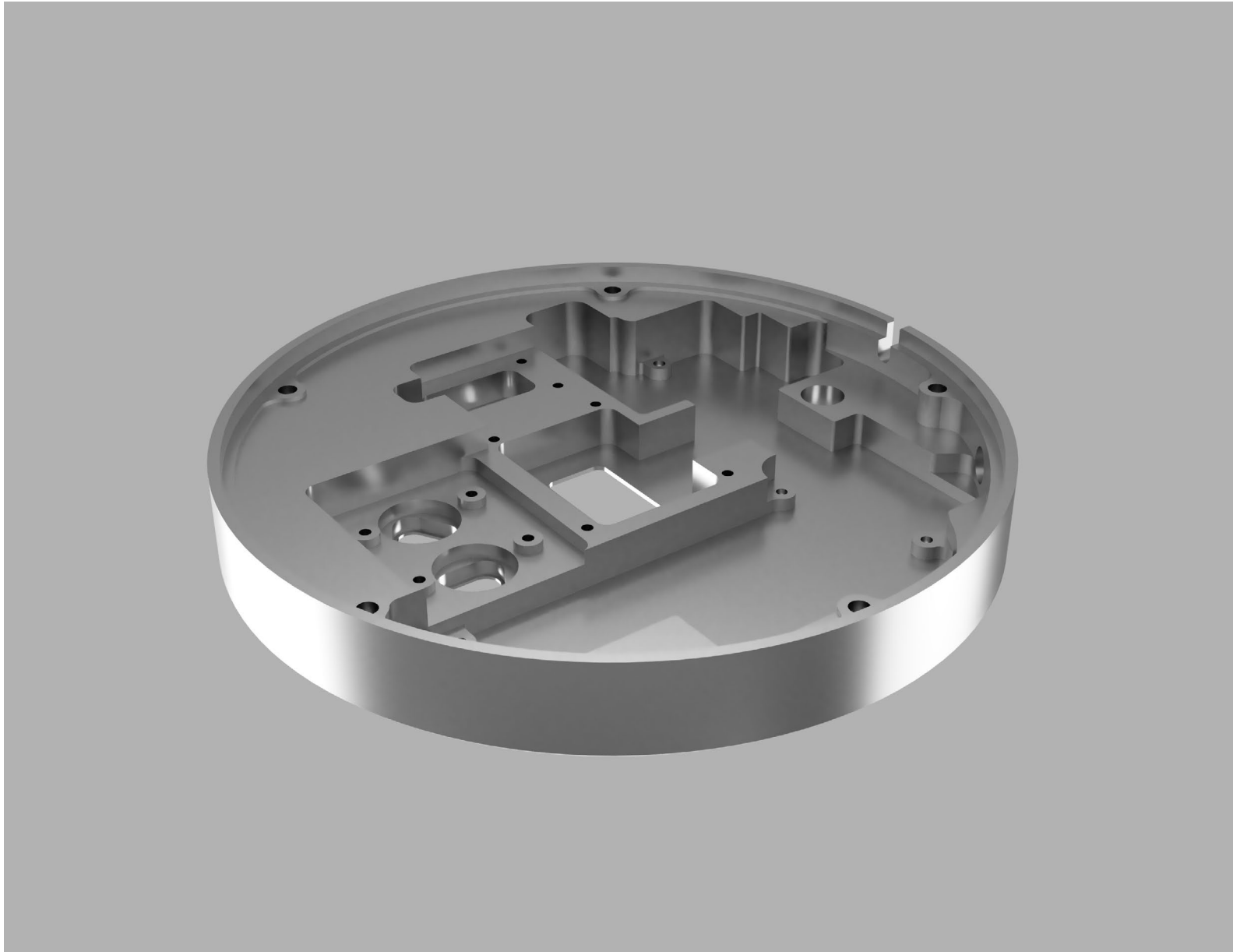


Plans usinage - Couvercle base

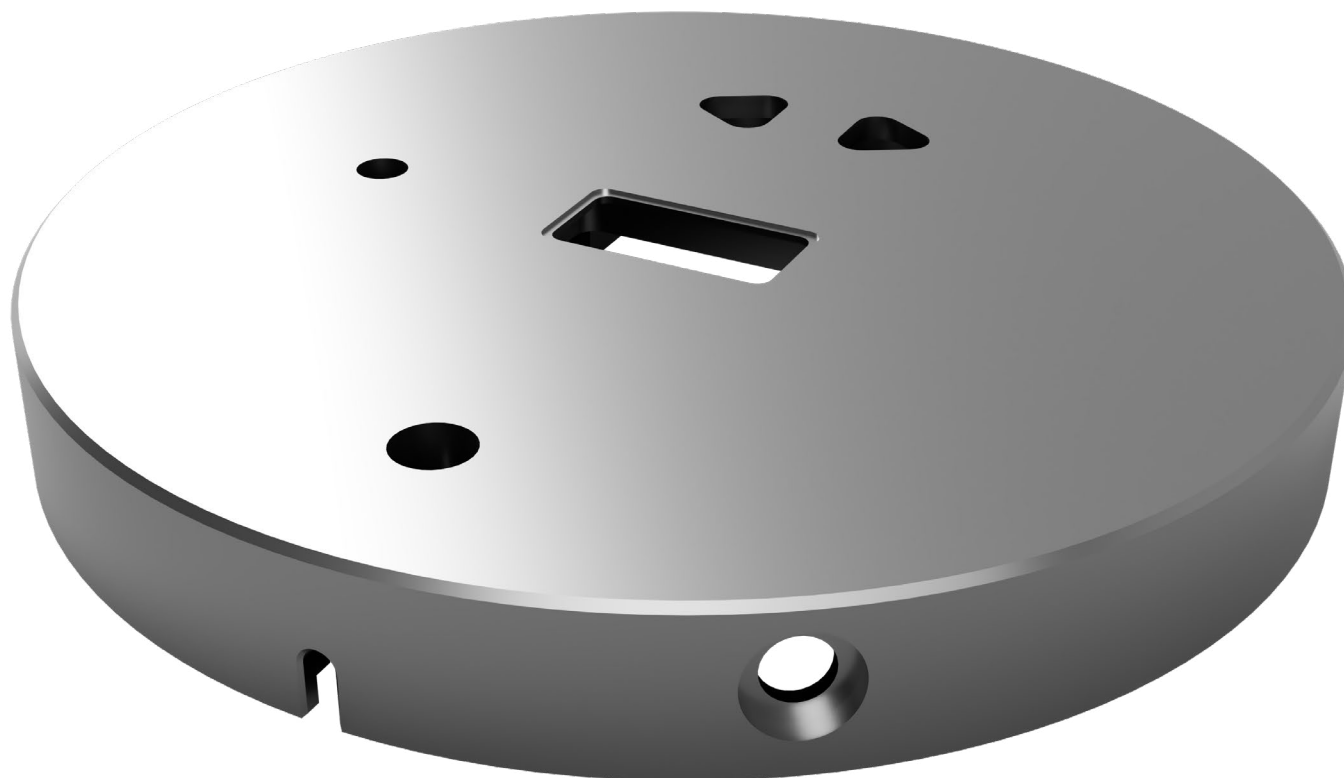
dimensions en mm

Dept.	Technical reference	Created by <b>Rudy Deceliere</b> 14.11.23	Approved by	
		Document type	Document status	
		Title <b>base lampe + boutons couvercle1</b>	DWG No.	
		Rev. <b>31</b>	Date of issue <b>14.11.23</b>	Sheet <b>1/1</b>

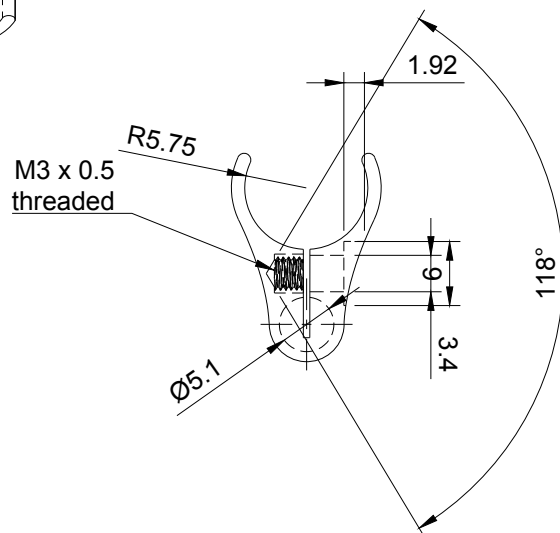
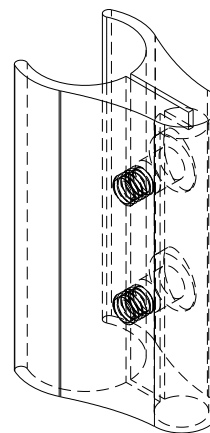
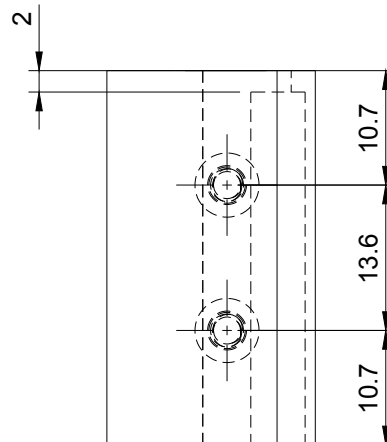
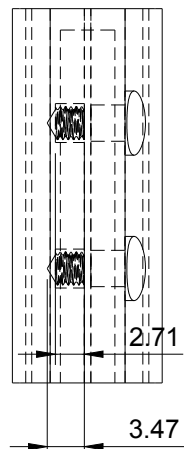
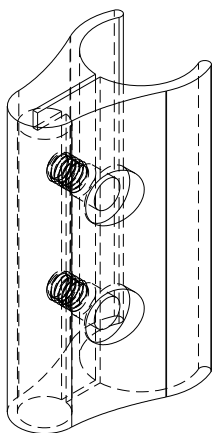
Modèle 3D - Base lampe  
Bottom



Top



Plans usinage - Headphone holder  
pour lampe n°1



Dept.	Technical reference	Created by <b>Rudy Deceliere</b> 23.11.23	Approved by	
		Document type	Document status	
		Title <b>headphone holder</b>	DWG No. <b>v14</b>	
		Rev.	Date of issue	Sheet <b>1/1</b>

## Nomenclature des fichiers

L'écran OLED affiche quelques informations concernant la piste en cours d'écoute:

1. TITRE
2. Artiste·s
3. informations supplémentaire
4. temps de lecture de la piste en cours
5. numéro de la piste en cours / nombre total de pistes

Titre, artiste et informations supplémentaires sont à indiquer dans les métadonnées (TAG ID3) de chaque fichier mp3 avec le programme **ID3 Editor**. Les tags ID3 doivent être minimum version 2.4.

**NB: Si aucune métadonnées n'est renseignée/trouvée, le nom de fichier sera affiché à la place du titre.**

Si le contenu d'un champ de texte est plus long que l'espace disponible sur l'écran, celui-ci défilera.

### TITRE

Le titre sera affiché comme tel. Pour des questions de lisibilité sur l'écran OLED, il a été décidé de mettre tous les titres en majuscules. Ceci doit donc être fait manuellement lors de l'inscription des tags.

**NB: Le titre est à renseigner dans le champ «titre» des tags ID3**

### Artiste

Le nom de l'artiste ou des artistes.

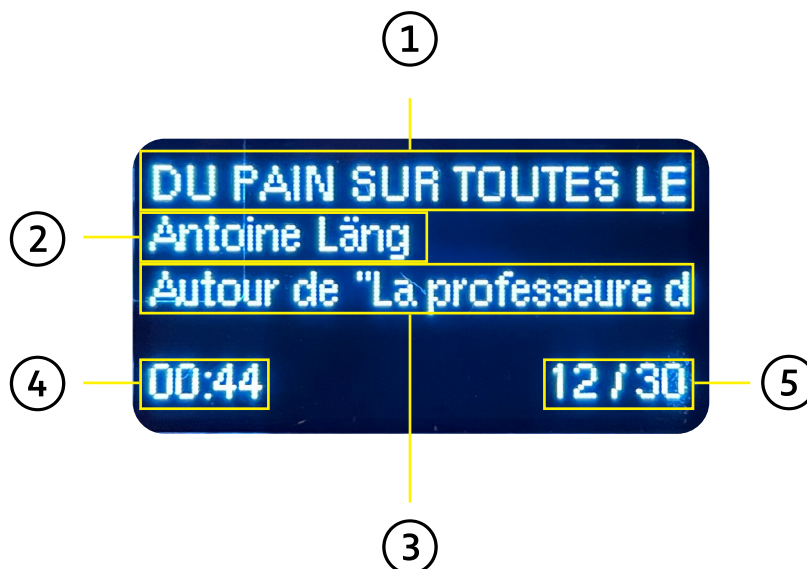
**NB: Le nom du ou des artistes est à renseigner dans le champs «artiste» des tags ID3**

### Informations supplémentaires

Les informations supplémentaires comprennent généralement le nom de l'ouvrage dont la pièce est tirée, ainsi que son auteur·e.

p.e: Autour de «Une autre naissance» de Forough Farrokhzâd

**NB: Les informations supplémentaires sont à renseigner dans le champ «album» des tags ID3**





### Nom de fichier - ordre de lecture

La numérotation des noms de fichier MP3 définira l'ordre de lecture. Il est donc important de commencer le nom de fichier par un numéro unique, suivi d'un tiret «-». En dehors du numéro et du tiret, le nom de fichier est ignoré et peut être renseigné comme souhaité.

Exemple: **3-kokcharova\_sbrissa**

## Ressources

### Git repo

Une grande partie des ressources se trouvent sur le repo Git du projet.

[https://github.com/deceliere/pavillon\\_tennsy.git](https://github.com/deceliere/pavillon_tennsy.git)

On pourra y trouver :

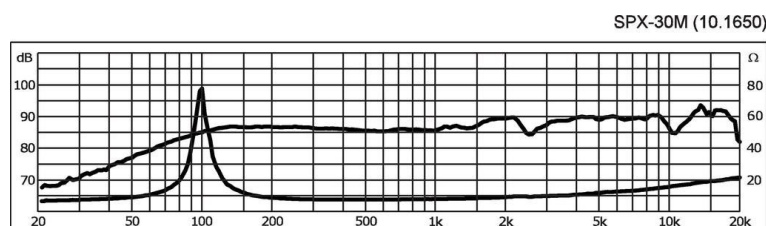
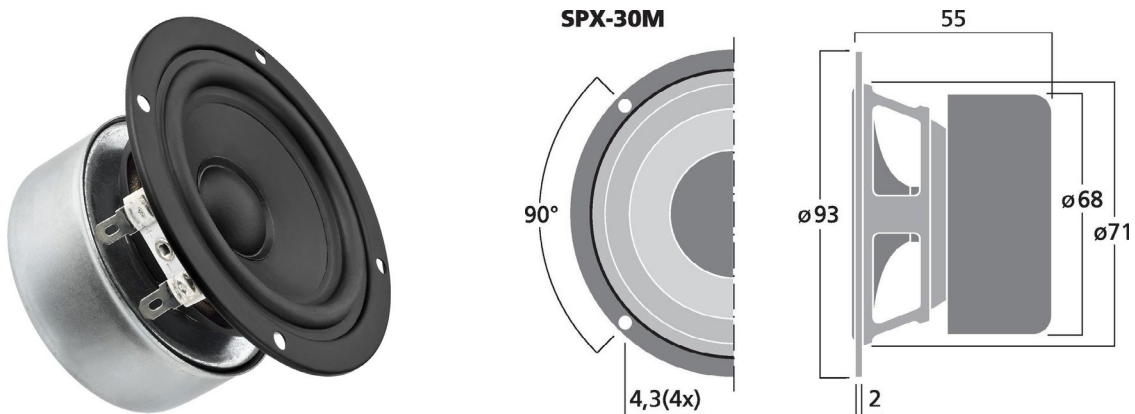
- le code du Teensy ainsi que quelques librairies (encore en WIP à ce jour)
- les fichiers PDF, DXF et STL de la base
- les fichiers Eagle et Gerber du PCB.

## Références

Quelques références / liens à propos des éléments électroniques du projet :

### Haut-parleur

**SPX-30M** de Monacor



## Projecteur / lampe LED

Petit **projecteur LED**, à la base conçu pour projeter au sol les logos des marques de voiture. Le lien original est déjà obsolète, mais d'autres vendeurs proposent le même produit.

**NB:** La LED originale a été remplacée par une LED à température plus chaude (3000K).



## Logo

Le film avec le logo est livré avec la lampe, mais celui-ci s'estompe rapidement à l'exposition permanente de la lumière (du fait d'une impression jet d'encre sur film).

Une nouvelle impression a été faite sur un film photo pour l'électronique, chez **Selba** à Versoix. Le nouveau logo est à découper et à insérer à la place de l'original.



Visualisation abat-jour  
haut-parleur + lampe montés



Système démonté

L'abat-jour est aimanté aux parties métallique intérieures (cf. ci-dessous).

Pour accéder à la partie intérieure de l'abat-jour, il suffit de tirer délicatement sur l'élément en glissant une pièce dans la fente du pourtour de la plaque en bois.



Teensy

**Teensy® 4.0 Development Board**

Microcontrôleur central

Adafruit VS1053B MP3

**VS1053 Codec + MicroSD Breakout - MP3/WAV/MIDI/OGG Play + Record - v4**

Lecteur carte SD + décodeur MP3 (comprend également connecteur mini-jack)

TPA2016

**Stereo 2.8W Class D Audio Amplifier - I2C Control AGC - TPA2016**

Amplificateur pour haut-parleur

TSR 1-2450

**Convertisseur DC/DC 5V**

Alimentation 5VDC sur PCB

NTR5198NLT1G

**MOSFET Pwr MOSFET 60V 2.2A**

MOSFET pour PWM lampe/projecteur

DFRobot DFR0054

**Analog potentiometer**

Pour volume

Waveshare Display 64x128 1.3inch weiss I2C SPI

**Oled display**

Écran d'affichage

Capuchon d'interrupteur Flèche Noir

**10V09 - Capuchon d'interrupteur Flèche Noir ABS Série Ultramec 6C, MEC**

Bouton prev. / next

Alimentation secteur 12V

**SGA12E12-P1J - Alimentation secteur SGA12E 230V 200mA 12W Fiche Euro Type C (CEE 7/16) Connecteur mâle cylindrique 2.1 x 5 mm, MEAN WELL**

Alimentation 12V globale

Casques

**Beyerdynamic DT 240 Pro**

**ATH-M20x**

**Sony MDR-ZX110**

## Contact

**Rudy Decelière**

+41 79 516 74 83

rd@rudydeceliere.net