

3/5/2025

# Dossier de fabrication

Projet SAE : Drumpad

Auteur: Thomas MARCHAND

## I) Tables des matières

I)	Tables des matières .....	1
II)	Tables des Figures .....	1
III)	Avant-propos .....	2
IV)	Introduction – Présentation du sous- système.....	3
1)	Conditionnement du signal .....	3
2)	Fonctions techniques impliquées .....	4
V)	Schéma électronique et fonctions techniques .....	4
VI)	Notice de calcul des composants .....	5
1)	FS2 .....	5
2)	FS3 .....	5
3)	FS4 et FS1 .....	5
VII)	Documents de contrôle de fabrication.....	6
1)	Typon-Visuel gerber .....	6
2)	Plan de montage (Visuel 3d) .....	7
VIII)	Nomenclature.....	8

## II) Tables des Figures

Figure 1 :	Comportement du monostable : la sortie en fonction de l'entrée.....	3
Figure 2 :	Représentation complète du montage.....	4
Figure 3 :	Schéma extrait du fichier gerber .....	6
Figure 4 :	Schéma du PCB sur Kicad .....	6
Figure 5 :	Visualisation en 3D, vue dessus .....	7
Figure 6 :	Visualisation 3D, vue de dessous .....	7
Figure 7 :	Nomenclature des composants .....	8

### III) Avant-propos

Ce document constitue le dossier de fabrication du sous-système « Alimentation Raspberry Pi 4 », un module électronique conçu pour fournir une alimentation stable et sécurisée à un Raspberry Pi 4. Il a été développé dans le cadre du projet « Drumpad » à la demande de l'IUT de Cergy-Pontoise. Ce sous-système répond aux exigences techniques et fonctionnelles définies dans le cahier des charges afin d'assurer une alimentation optimale du Raspberry Pi 4.

L'objectif de ce dossier est d'apporter une vision détaillée des étapes de fabrication, des procédures de contrôle qualité et des validations réalisées tout au long du processus. Il comprend également une introduction rappelant le contexte du projet, bien que les spécifications détaillées soient disponibles dans le cahier des charges. Ce document constitue une référence pour les parties prenantes et une base pour d'éventuelles évolutions, maintenances ou reproductions du système.

Ce dossier de fabrication a été élaboré en respectant les bonnes pratiques en ingénierie électronique, garantissant ainsi la traçabilité, la qualité et la reproductibilité du sous-système « Alimentation Raspberry Pi 4 ».

## IV) Introduction – Présentation du sous- système

### 1) Conditionnement du signal

Pour que le signal puisse être envoyé vers une GPIO de la RaspberryPI , on utilise un monostable dont la tension d'alimentation peut aller jusqu'à 18V.

Le monostable est essentiel dans le conditionnement du signal en garantissant que l'impulsion générée par les capteurs piézoélectriques soit propre, stable et exploitable par la Raspberry Pi 4.

Les capteurs piézoélectriques détectent l'impact d'un coup sur le drumpad et produisent une impulsion électrique dont l'amplitude varie en fonction de la force de l'impact.

Le monostable est donc utilisé pour convertir cette impulsion aléatoire en un signal carré parfaitement défini, avec une tension de sortie fixe de 3,3V et une durée réglable. Il fonctionne en possédant un état stable et un état temporaire. Lorsqu'il reçoit un signal de déclenchement, il passe temporairement à l'état haut pendant une durée déterminée par un réseau de composants passifs, puis revient automatiquement à son état initial. Comme montré sur le schéma suivant :

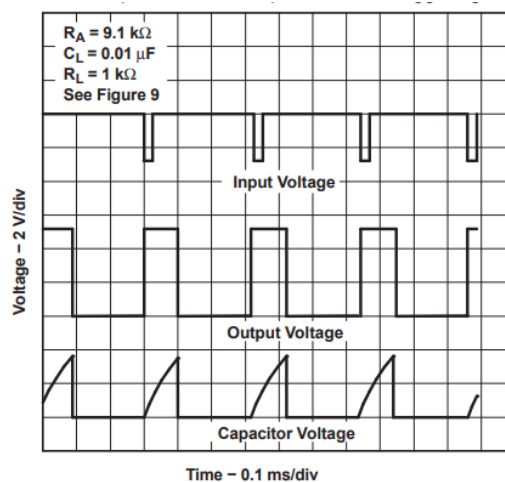


Figure 1 : Comportement du monostable : la sortie en fonction de l'entrée

## 2) Fonctions techniques impliquées

- ❖ FS1 : Détection des impacts (Capteur piézoélectrique)
- ❖ FS2 : Conditionnement du signal avec monostable
- ❖ FS3 : Protection contre surtensions avec Diode zener
- ❖ FS4 : Transmission du signal conditionné vers RaspberryPI4

## V) Schéma électronique et fonctions techniques

Voici le schéma électronique et fonctions techniques associés au conditionnement du signal :

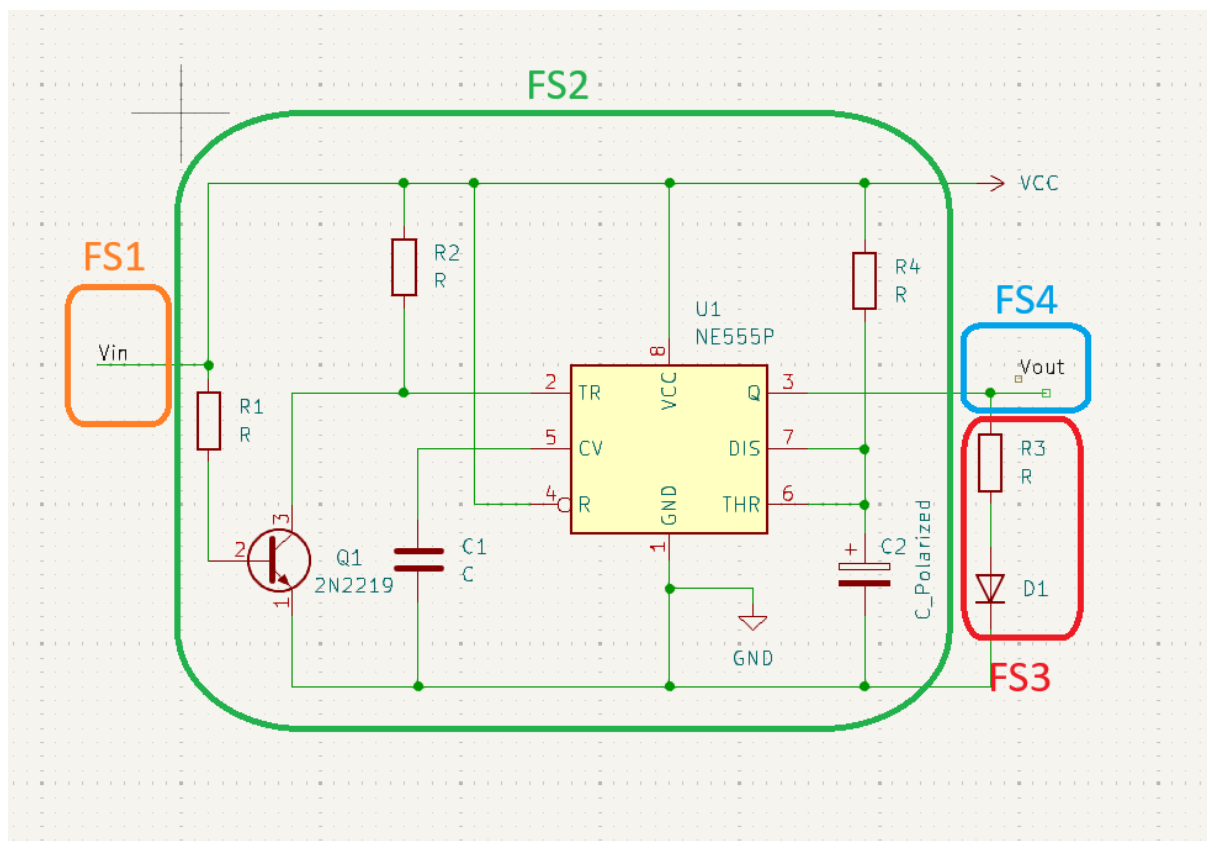


Figure 2 : Représentation complète du montage

## VI) Notice de calcul des composants

### 1) FS2

En mode monostable, la durée de l'impulsion de sortie est déterminée par la résistance R1 et le condensateur C1 selon la formule suivante :

$$T = 1.1 \times R1 \times C1$$

Avec les valeurs du circuit :

- $R1 = 1M\Omega$
- $C1 = 1\mu F$

$$T = 1.1 \times 1000000 \times 1 \times 10^{-6}$$

$$T = 1.1s$$

Ce qui signifie que l'impulsion de sortie dure environ **1.1 secondes** avant de revenir à l'état bas.

### 2) FS3

Une **diode Zener de 3.3V** est utilisée pour éviter que la tension en sortie ne dépasse **3.3V**, protégeant ainsi la Raspberry Pi contre d'éventuelles surtensions.

### 3) FS4 et FS1

Pour les connexions, des connecteurs a 4 et 2 broches seront utilisés pour une question d'intégration pratique au système.

Il n'y pas eu énormément de calculs sur ce sous-système car il a été tiré directement du site de sonelec-musique et légèrement adapter afin qu'il puisse répondre a nos attentes

## VII) Documents de contrôle de fabrication

### 1) Typon-Visuel gerber

Pour l'impression, voici les différentes visualisations comprenant le fichier gerber et la visualisation sur logiciel du montage.

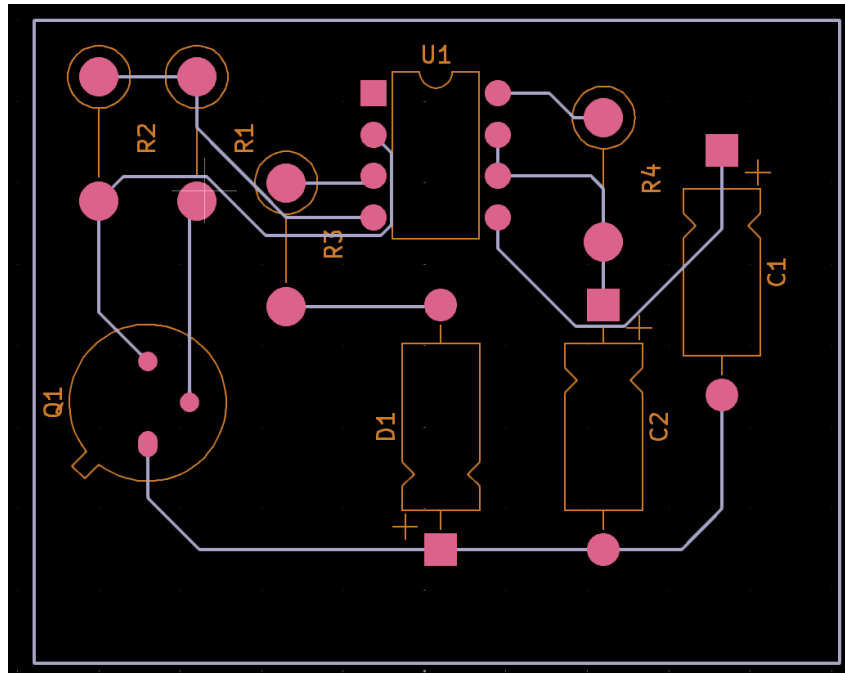


Figure 3 : Schéma extrait du fichier gerber

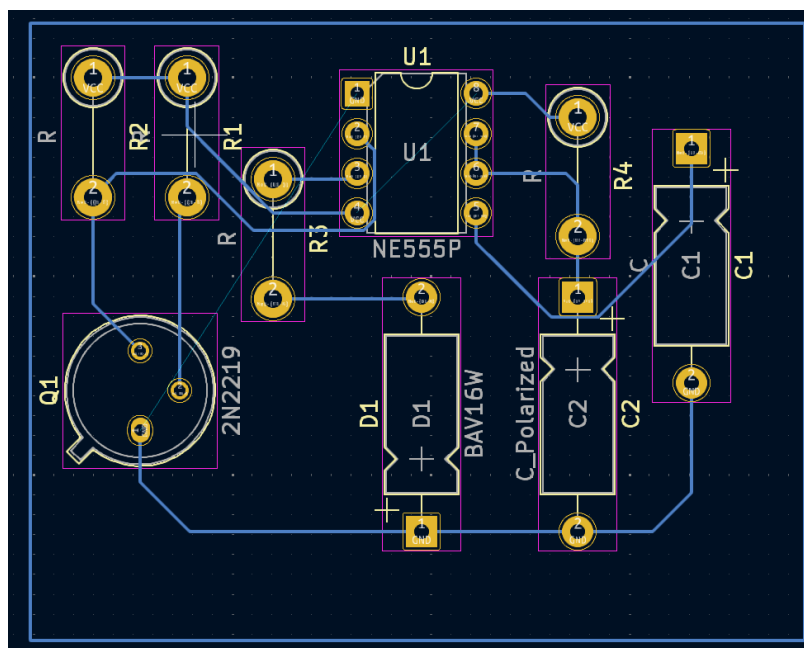


Figure 4 : Schéma du PCB sur Kicad

## 2) Plan de montage (Visuel 3d)

Voici les différentes visualisations en 3d du montage :

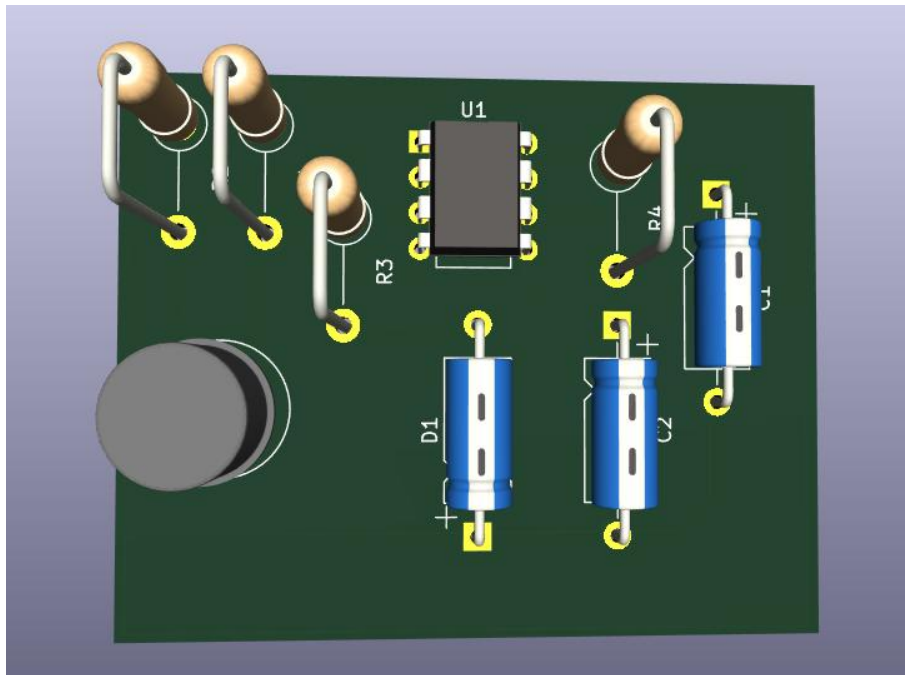


Figure 5 : Visualisation en 3D, vue dessus

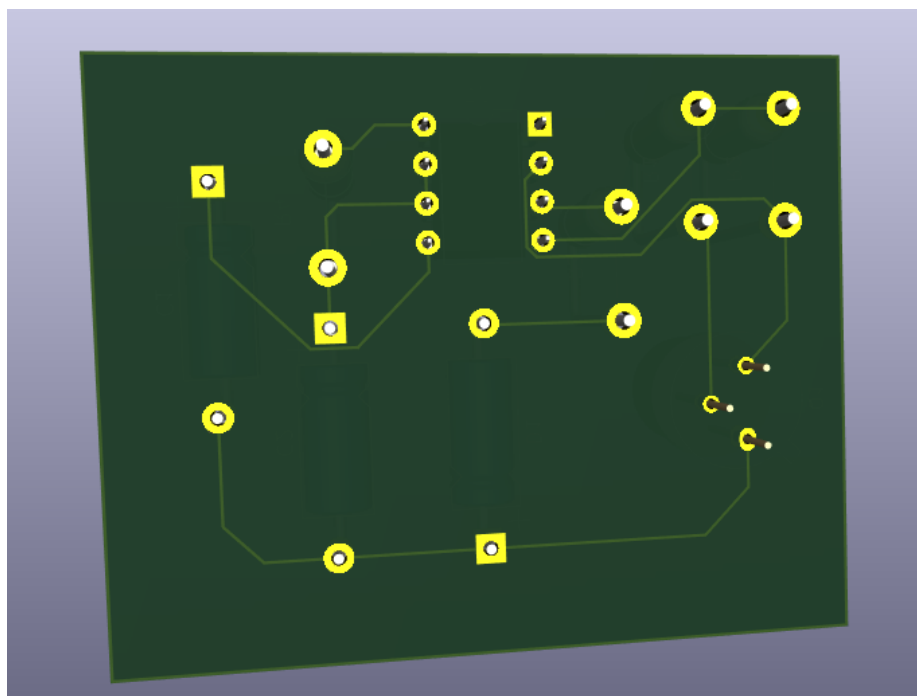


Figure 6 : Visualisation 3D, vue de dessous



## VIII) Nomenclature

Les références fournisseurs des composants ainsi que les prix ne sont pas indiqués dans la nomenclature car les composants utilisés proviennent des stocks de l'université

Composants	Référence Schéma	Propriétés	Quantité
Circuit intégré	U1	NEE555	1
Transistor NPN	Q1	2N2222	1
Résistance	R1	1M $\Omega$	1
Résistance	R2	47k $\Omega$	1
Résistance	R3	150 $\Omega$	1
Résistance	R4	10k $\Omega$	1
Condensateur	C1	1 $\mu$ F	1
Condensateur	C2	10nF	1
Diode Zener	D1	3.3V	1

*Figure 7 : Nomenclature des composants*