

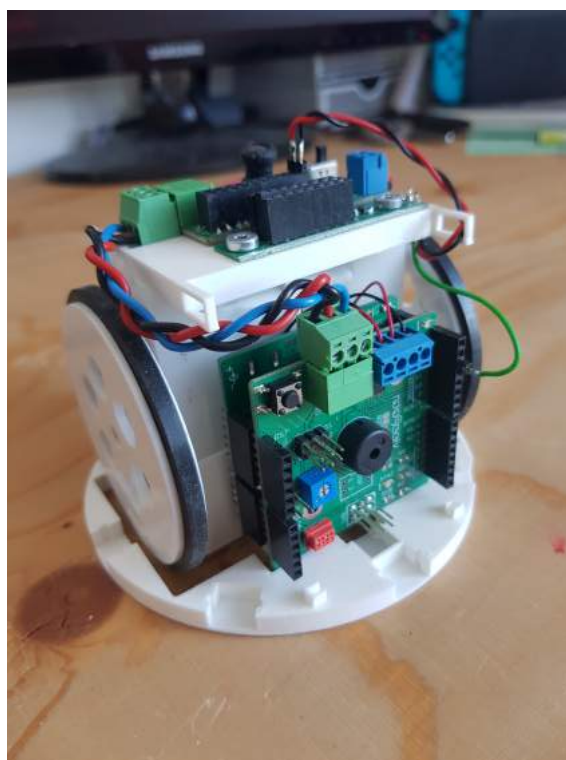
ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE

GUIDE D'ASSEMBLAGE ET D'UTILISATION

---

## m-puck v2

---



*Maure Romain, Comité Robopoly*

*Robopoly - Automne 2020*

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Fonctionnalités</b>	<b>3</b>
2.1	Partie inférieure . . . . .	3
2.2	Partie supérieure . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Impression</b>	<b>7</b>
3.1	Conseils pour l'impression . . . . .	7
3.2	Partie inférieure . . . . .	8
3.3	Partie supérieure . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Assemblage</b>	<b>10</b>

# 1 Introduction

Ce guide a pour but de présenter et de décrire l'utilisation d'une base mécanique pour le kit PRisme de Robopoly. Celle-ci a été inspirée de la première version du m-puck créée par Marco Pagnamenta, ancien membre du comité Robopoly.

Cette base se veut libre d'accès, les fichiers stl seront donc mis à disposition mais également les fichiers CATPart et stp afin de pouvoir directement modifier la pièce selon les besoins de l'utilisateur, à condition de savoir utiliser Catia ou tout autre logiciel de CAD permettant de modifier des fichiers stp. Les fichiers gcode ne seront pas directement fournis afin de pousser l'utilisateur à prendre en main le logiciel de slicing. Toutefois, les paramètres nécessaires à l'impression de la base mécanique resteront décrits dans ce guide.

Enfin, il est important de noter que cette base n'est pas forcément la plus adaptée à un grand concours mais cherche plutôt à agencer au mieux les éléments de base compris dans le kit PRisme.

## 2 Fonctionnalités

### 2.1 Partie inférieure

La partie inférieure de la base permet de faire la majorité des fixations des éléments composants le kit PRisme. On trouve :

1. Un emplacement pour fixer le prismino et son shield.

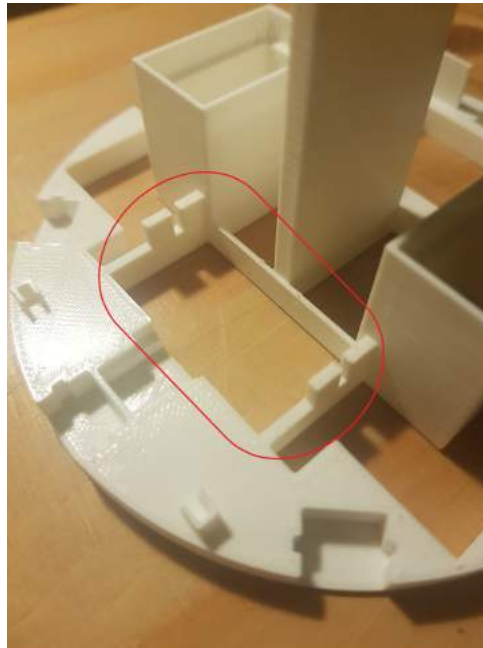


FIGURE 1 – Emplacement pour la fixation du prismino et de son shield

2. Des emplacements pour fixer les deux moteurs.

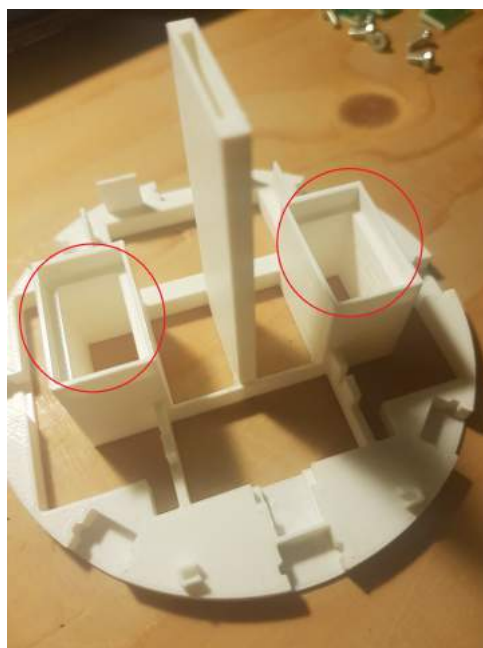


FIGURE 2 – Emplacement pour la fixation des moteurs

3. Un emplacement pour le pack de piles.

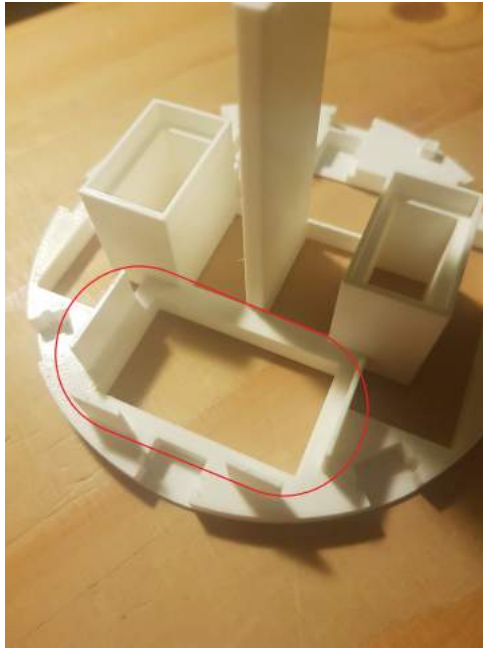


FIGURE 3 – Emplacement pour le pack de piles

4. La zone prévue à la liaison de la partie inférieure de la base avec sa partie supérieure.



FIGURE 4 – Zone prévue au serrage des deux parties de la base

5. Huit emplacements dédiés aux capteurs IR répartis à  $45^\circ$  d'intervalle sur tout le périmètre de la partie inférieure de la base.

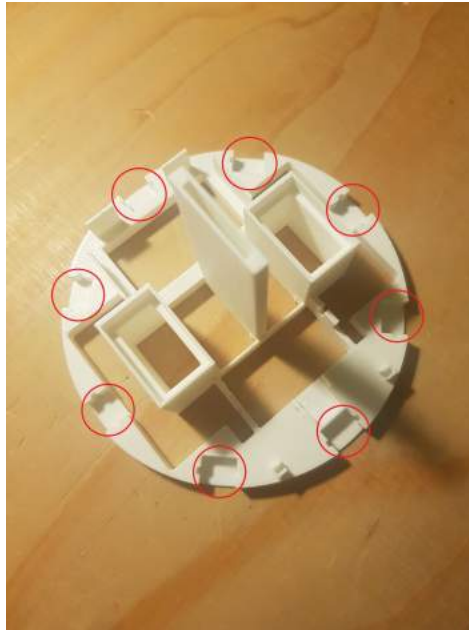


FIGURE 5 – Emplacements pour les capteurs IR

6. Un emplacement pour un capteur à ultrasons (non inclus dans le kit PRisme mais disponible à l'achat au local) ainsi qu'un emplacement pour un capteur de proximité (extension du kit PRisme) orienté vers le sol.

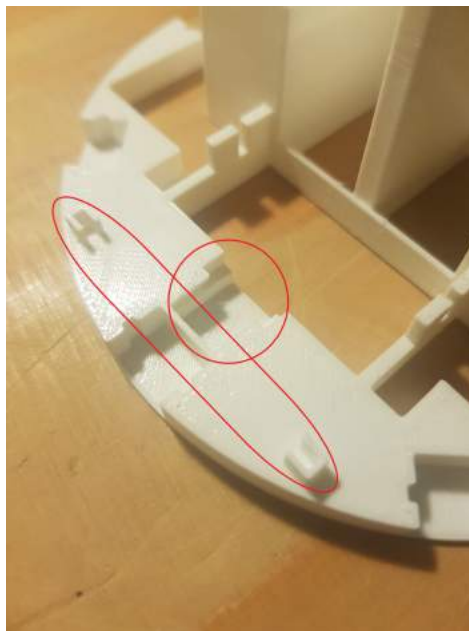


FIGURE 6 – Emplacements pour un capteur à ultrasons et un capteur de proximité orienté vers le sol

## 2.2 Partie supérieure

La partie supérieure de la base permet principalement la fixation du power board et du rack de commutation. Elle possède également des trous rectangulaires sur ses coins conçus afin de soigner le câblage lié aux différents composants électroniques du kit PRisme.

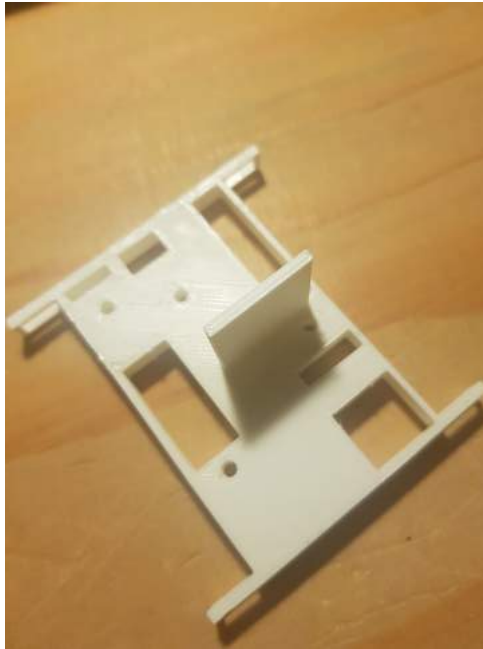


FIGURE 7 – Partie supérieure de la base

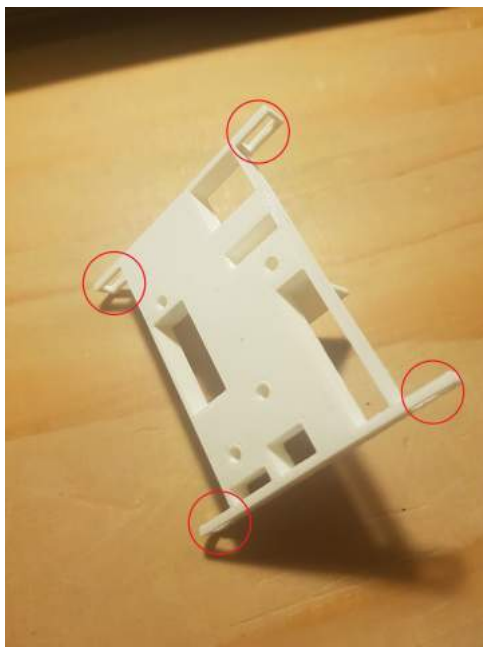


FIGURE 8 – Trous rectangulaire pour le câblage

## 3 Impression

### 3.1 Conseils pour l'impression

Afin d'améliorer la qualité de la pièce imprimée, mais également de réduire tout risque d'échec d'impression, il est souvent utile d'effectuer certains réglages et manipulations spécifiques. Ces conseils peuvent être utilisés pour l'impression des pièces constituant la base mécanique décrite dans ce guide, mais vous seront également utile pour toute autre impression que vous souhaiteriez réaliser. On citera notamment :

**Nettoyage du lit d'impression :** Pour ce faire, il conviendra d'humidifier un morceau de papier ménage à l'aide d'alcool isopropylique (disponible au local près des imprimantes) et de frotter délicatement le lit sur lequel aura lieu l'impression.

**Vitesse d'impression de la première couche :** La vitesse d'impression de la première couche d'une pièce est un paramètre souvent très important. En effet, si la première couche n'est pas de la meilleure qualité possible, il est possible que votre pièce subisse des déformations ou que certaines parties de celle-ci se détachent. Il est alors souvent très utile de ralentir l'extrudeuse pour la première couche. Cela permettra de réduire les efforts appliqués à la matière fondue à la sortie, ce qui réduira les chances d'être trop étirée et de ne pas adhérer correctement. 40 à 50% de la vitesse normale est recommandé. Pour ce faire, deux méthodes peuvent être appliquées. On peut premièrement modifier la vitesse manuellement. Au début de l'impression, il faudra donc : cliquer sur le bouton principal de l'imprimante -> Tune -> Speed -> 40 à 50 -> cliquer sur le bouton principal de l'imprimante. Dans ce cas, il ne faudra pas oublier de remettre la vitesse à 100 une fois que la première couche aura été entièrement imprimée sans quoi le temps d'impression de votre pièce risque d'être trop long. Une manière bien plus simple est de réaliser cette modification directement dans le slicer. Dans ce cas, il faudra aller dans : Réglage d'impression -> Vitesse (onglet apparaissant qu'après avoir cliqué sur le bouton "avancé" en haut à droite) -> vitesse de la première couche : mettre la moitié de la valeur par défaut. Toutefois, pour modifier les paramètres d'impression dans le slicer, il sera obligatoire de faire appel à un membre du comité.

La modification de la vitesse d'impression de la première couche augmentera de quelques minutes le temps de vos impressions mais vous garantira des impressions plus propres et beaucoup moins de risques d'échecs.

**Bordures :** il est également possible d'ajouter des bordures aux impressions. Cela permet d'améliorer l'adhésion de l'objet au plateau (en faisant une "jupe" autour de l'objet, on donne un effet "ventouse" à celui-ci). Ce paramètre est particulièrement intéressant pour les structures ayant une faible surface d'adhésion au plateau.



## 3.2 Partie inférieure

La partie inférieure de la base doit être imprimée dans la position indiquée sur la figure 9. Il est nécessaire d'activer l'option de support "partout" afin de pouvoir imprimer correctement la partie de fixation du capteur orienté vers le sol. Enfin, un réglage d'impression "QUALITY" avec une vitesse d'impression à 50% pour la première couche sont conseillés afin d'imprimer cette pièce dans de bonnes conditions. L'ajout de bordures n'est pas nécessaire car la surface de contact entre la pièce et le lit d'impression est grande.

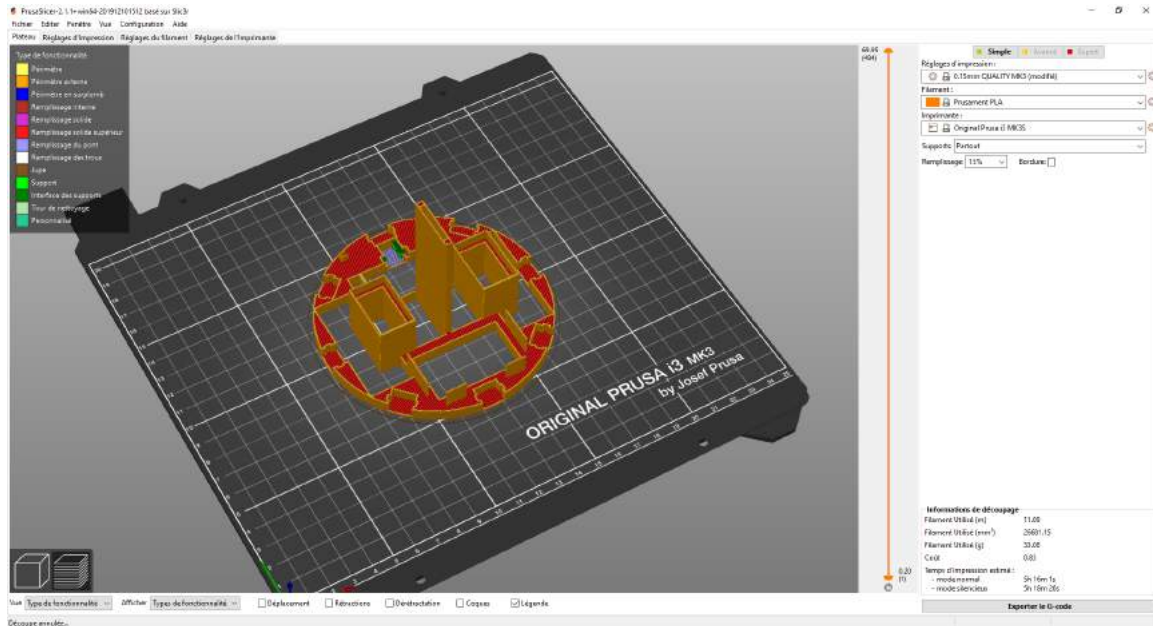


FIGURE 9 – Paramètres d'impression de la partie inférieure de la base

Après impression, le support peut être enlevé à l'aide d'une quelconque pince.

### 3.3 Partie supérieure

Dans le slicer, la partie supérieure de la base est par défaut mise dans l'orientation présentée en figure 10. Il faut alors naturellement changer son orientation (cf figure 11).

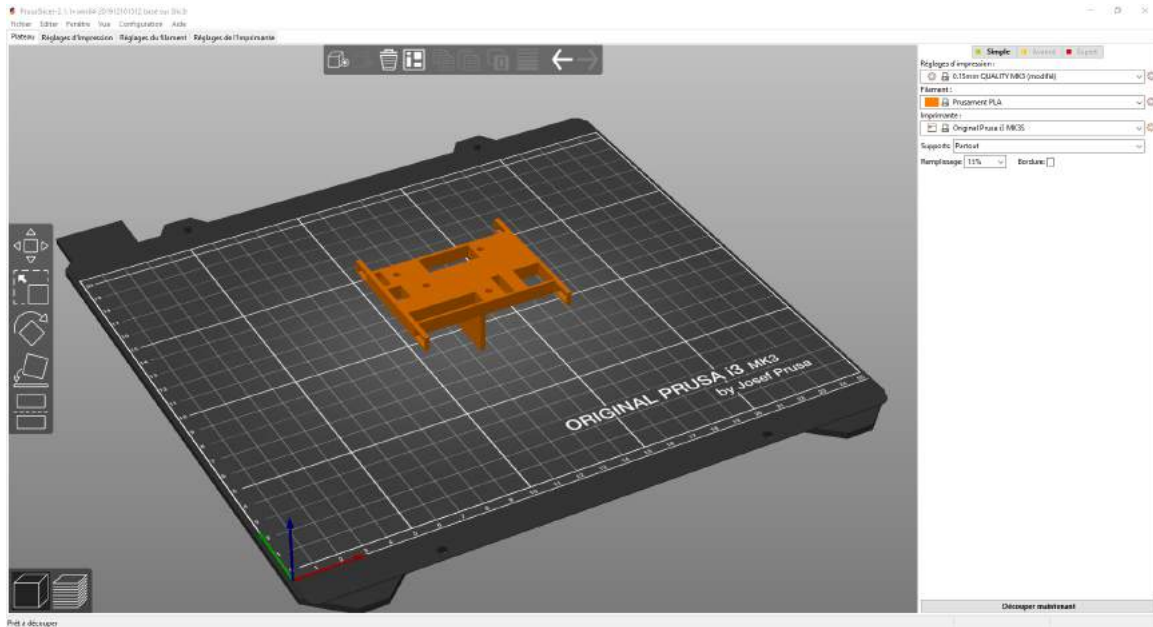


FIGURE 10 – Mauvaise configuration par défaut de la pièce

Il est également nécessaire d'activer l'option de support "partout" afin de pouvoir imprimer correctement les trous servant au rangement des câbles. Enfin, un réglage d'impression "QUALITY" avec une vitesse à 50% pour la première couche sont là aussi conseillés afin d'imprimer cette pièce dans de bonnes conditions. L'ajout de bordures n'est ici aussi pas nécessaire.

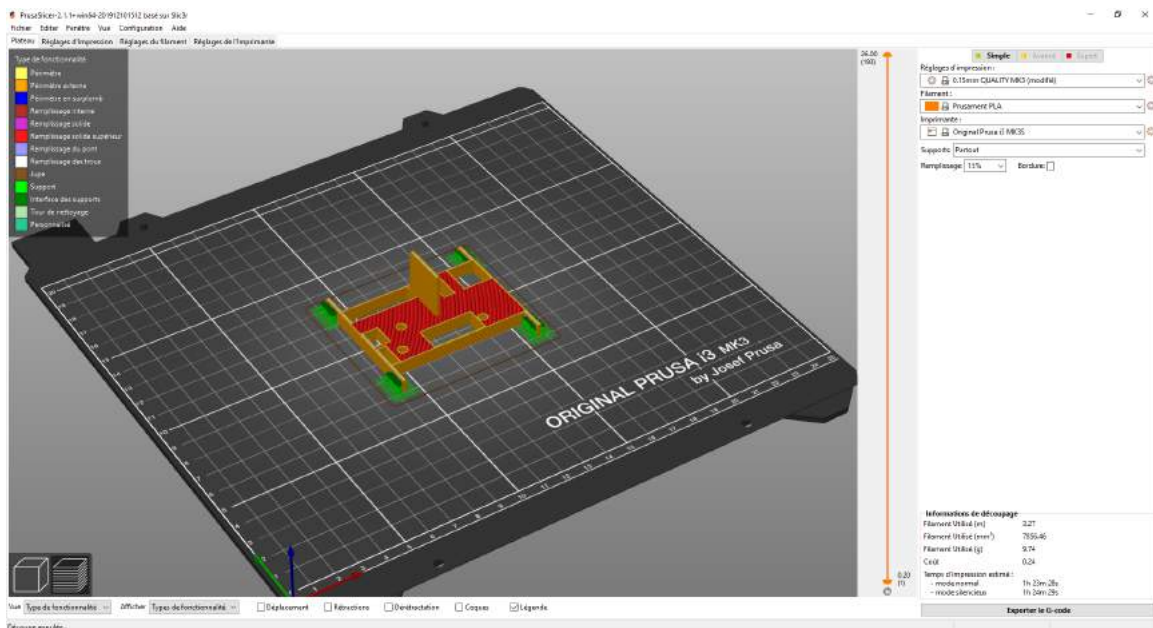


FIGURE 11 – Paramètres d'impression de la partie supérieure de la base

Après impression, les supports peuvent là aussi être enlevés à l'aide d'une quelconque pince.

## 4 Assemblage

L'assemblage nécessite quatre vis M3 × 6. Le reste des fixations se fait à l'aide de serrages légers. La procédure d'assemblage est présentée ci-dessous :

1. Fixer le prismino et son shield par serrage à l'emplacement prévu à cet effet (cf figure 1).

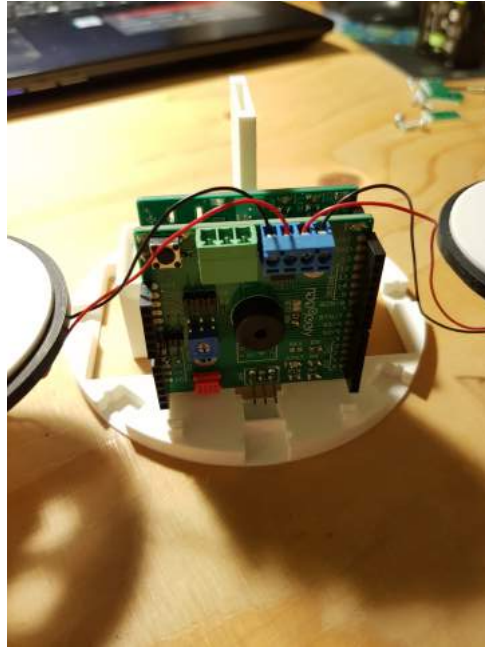


FIGURE 12 – Fixation du prismino et de son shield

2. Fixer les moteurs par serrage aux emplacements prévus à cet effet (cf figure 2).

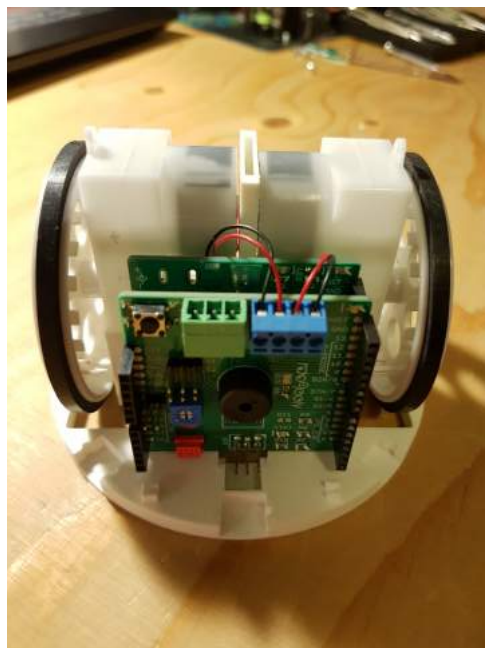


FIGURE 13 – Fixation des moteurs

3. Placer le pack de piles à l'emplacement prévu à cet effet (cf figure 3). Aucun serrage n'est nécessaire ici.

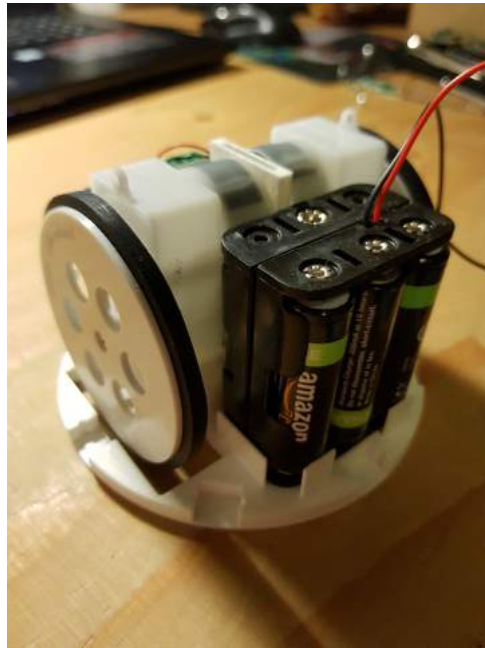


FIGURE 14 – Placement du pack de piles

4. Visser le power board sur la partie supérieure de la base (cf figure 7).

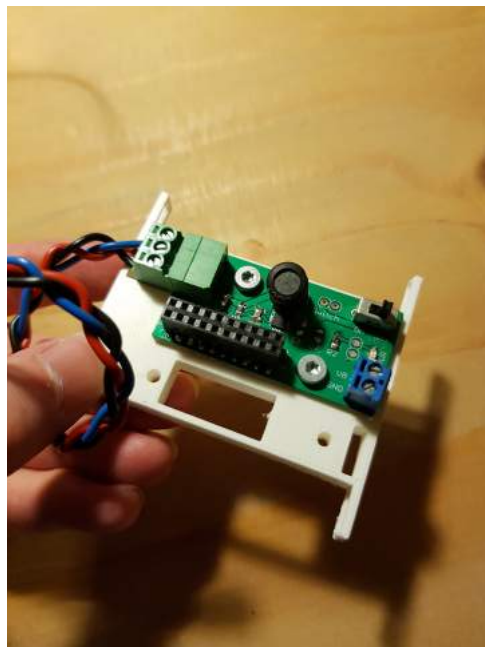


FIGURE 15 – Fixation du power board

5. Visser le rack de commutation pour capteurs IR (cf figure 7).

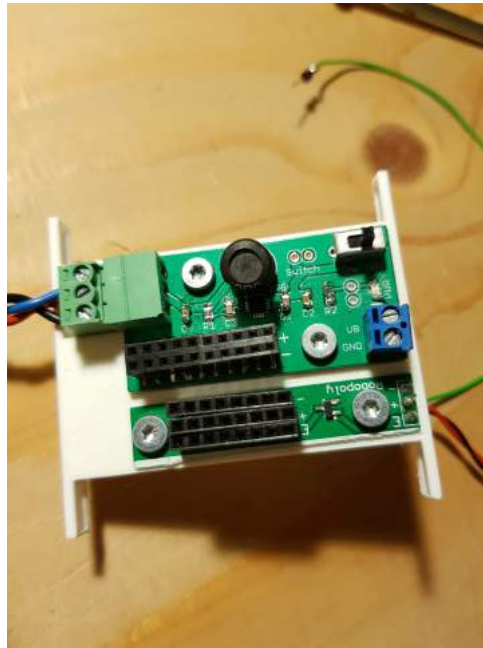


FIGURE 16 – Fixation du rack de commutation pour capteurs IR

6. Serrer la partie supérieure de la base avec sa partie inférieure. Utiliser le trou rectangulaire prévu à cet effet (cf figure 4). L'insertion de ces deux parties doit se faire avec un léger serrage de façon à pouvoir facilement monter et démonter le robot. Si la partie supérieure de la base ne rentre pas facilement à cause d'un éventuel défaut d'impression ou autre, il vaut mieux poncer légèrement la partie venant s'insérer plutôt que de bloquer définitivement les deux pièces entre elles.

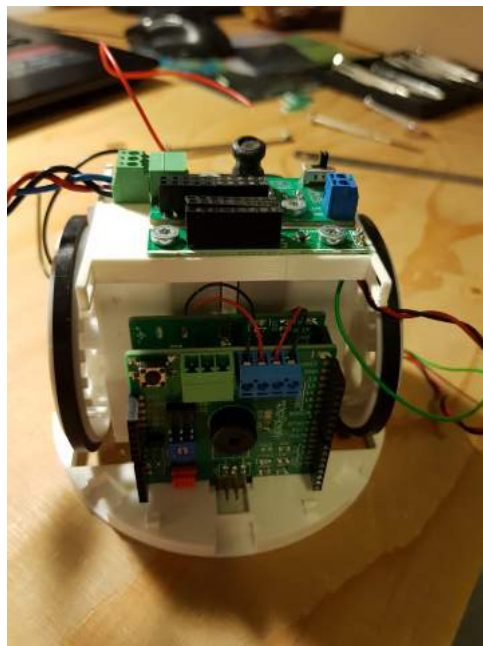


FIGURE 17 – Serrage des deux parties de la base



7. Fixer les capteurs IR aux emplacements souhaités (cf figure 5).

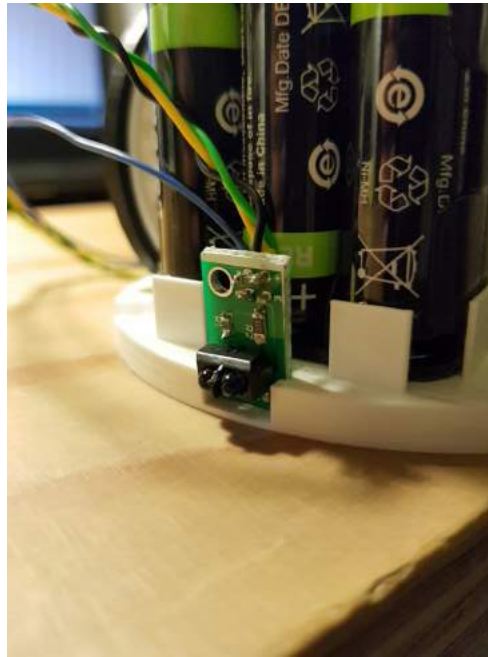


FIGURE 18 – Fixation des capteurs IR

8. Utiliser les trous rectangulaires de la partie supérieure de la base afin de soigner le câblage<sup>1</sup>. Relier les composants électroniques entre eux.

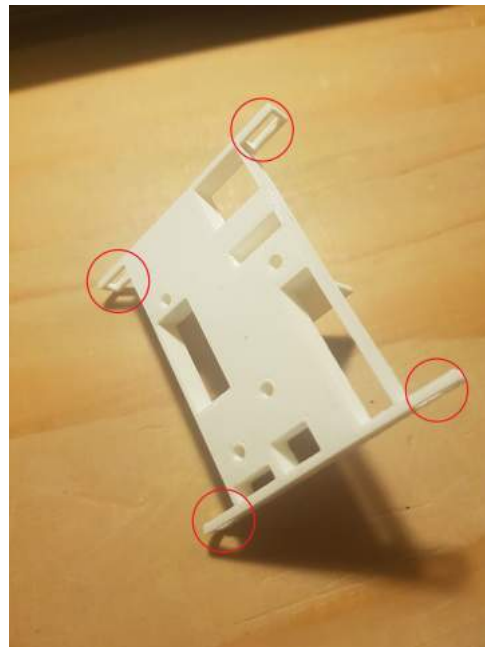


FIGURE 19 – Partie supérieure de la base avec ses quatre trous sur les coins pour le câblage

<sup>1</sup>. Si l'on souhaite vraiment soigner le câblage, il peut être intéressant d'adapter directement la longueur des fils à la base mécanique.

9. Optionnel : placer le capteur à ultrasons sur le support prévu à cet effet (cf figure 6).



FIGURE 20 – Capteur à ultrasons à l'avant du robot

10. Optionnel : placer le capteur de proximité à l'emplacement prévu à cet effet (cf figure 6).

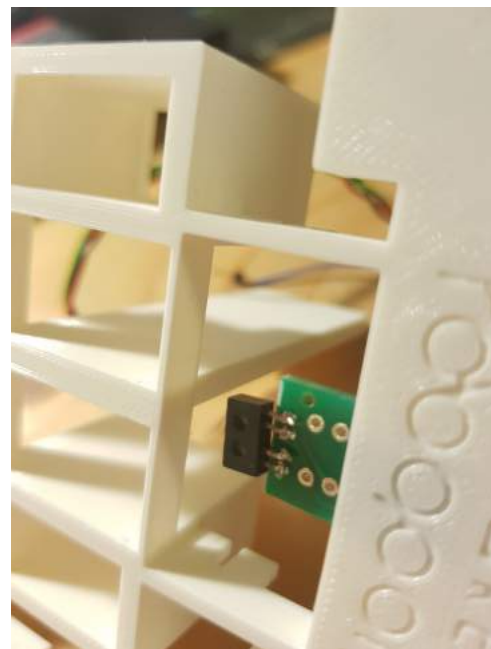
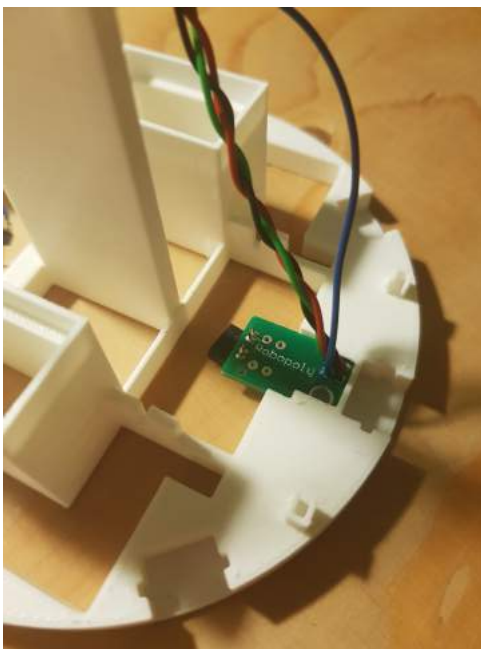


FIGURE 21 – Placement du capteur de proximité