

# Démonstrateur plateau rotatif

Notice de fabrication



## Table des matières

Découpe laser.....	3
Impression 3D.....	9
Assemblage du démonstrateur.....	13
Robots.....	13
Expanders I2C.....	13
Boutons.....	14
Balance.....	14
Premier plateau.....	14
Second plateau.....	15
Bacs.....	15
Plateau rotatif.....	15
Câblage.....	16
Expanders I2C.....	16
Balance.....	17
EasyDriver.....	18
Arduino.....	19

## Découpe laser

Tout d'abord, pour pouvoir fabriquer le démonstrateur plateau rotatif, il est nécessaire de fabriquer les pièces de bois pour fixer les différentes parties du démonstrateur - notamment, les deux robots, la balance, le plateau rotatif, et les bacs – mais également pour fixer les repères du robot.

Pour ces pièces de bois, vous aurez besoin de planches de bois de 5 mm d'épaisseur assez rigide, par exemple du contreplaqué. Ensuite, il vous faudra les découper à l'aide d'une découpeuse laser. Les fichiers de coupe sont prévus pour une machine de dimension 600x300 mm, comme par exemple la TROTEC Speedy 100 (<https://www.troteclaser.com/fr/machines-laser/machines-gravure-laser-speedy/>).

Sept types de pièces sont nécessaires :

- 2 supports niryo, pour fixer les robots

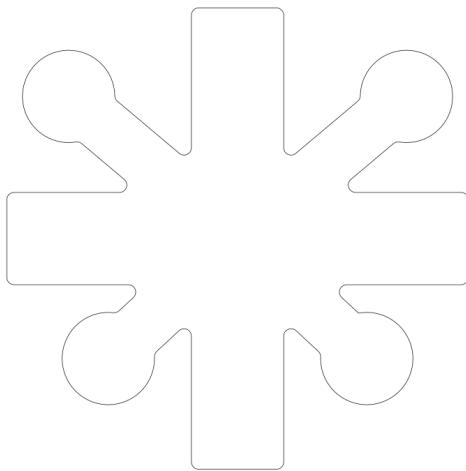


figure 1 : niryo\_stand.dxf

dimensions : 250x250x5 mm

- 1 centre, pour positionner la balance

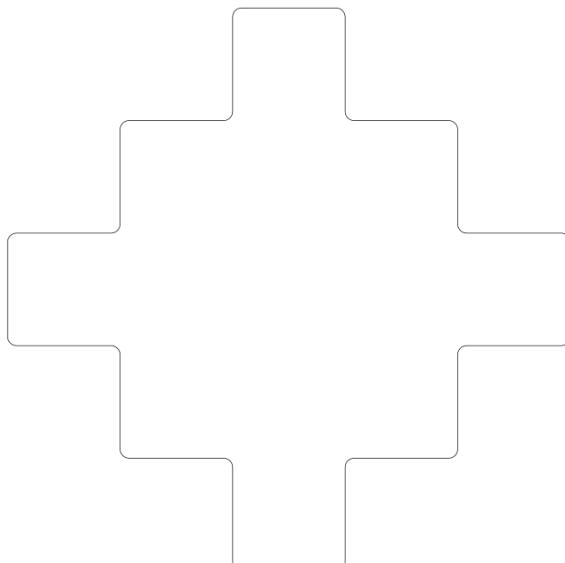
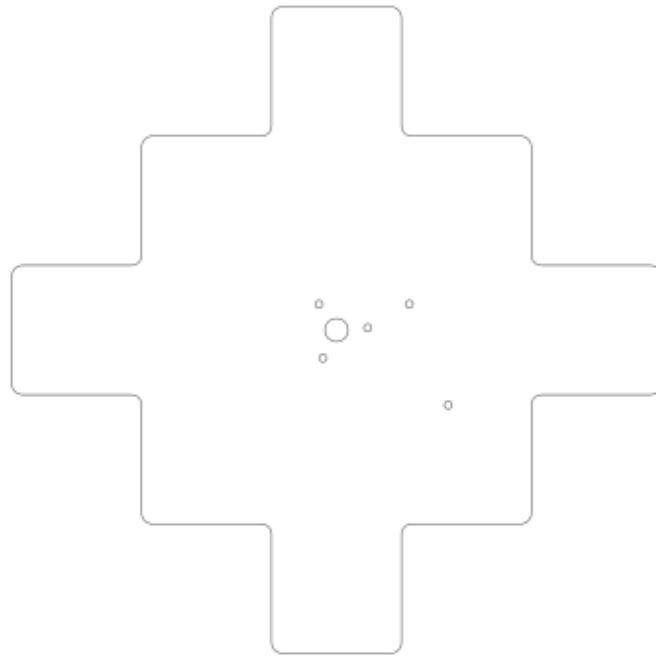


figure 2 : centre.dxf

dimensions : 250x250x5 mm

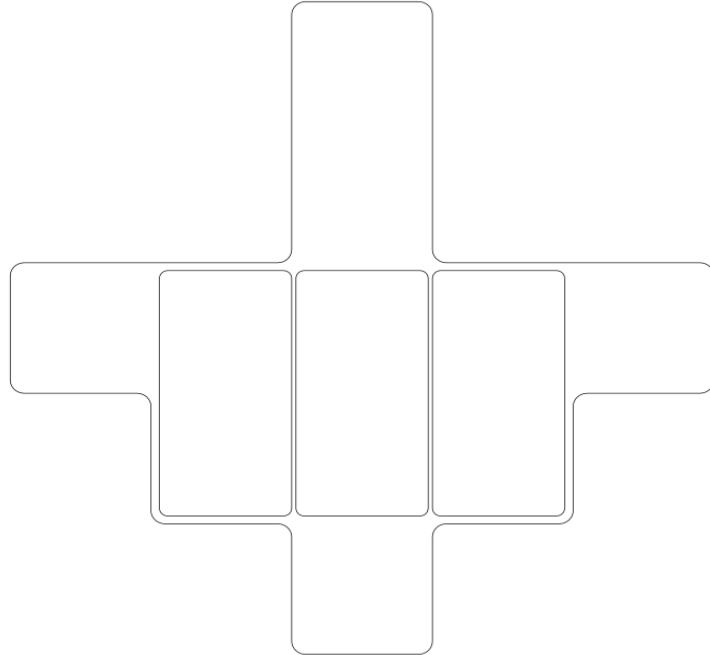
- 1 support de plateau, pour positionner le plateau



*figure 3 : turntable\_stand.dxf*

*dimensions : 250x250x5 mm*

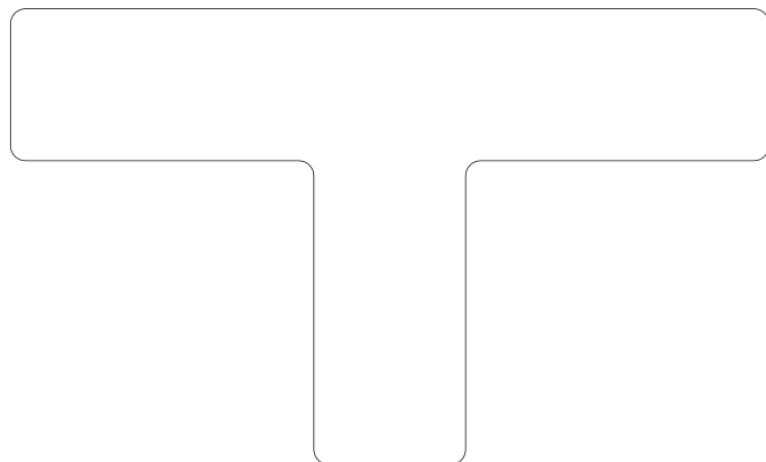
- 1 support de bacs, pour positionner les bacs de réception



*figure 4 : boxes\_stand.dxf*

*dimensions : 250x250x5 mm*

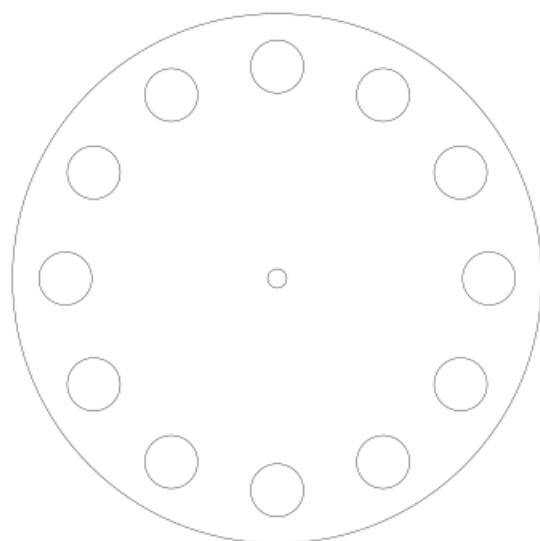
- 4 blocs T, pour lier le tout



*figure 5 :T\_block.dxf*

*dimensions : 250x150x5 mm*

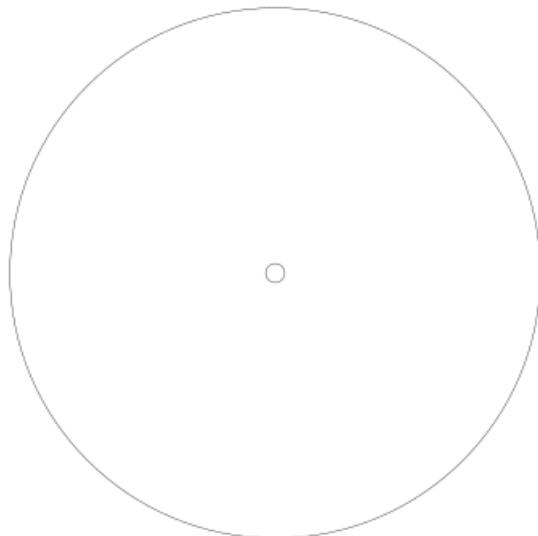
- Plateau rotatif haut



*figure 6 :upper\_turtable.dxf*

*dimensions : 250x250x5 mm*

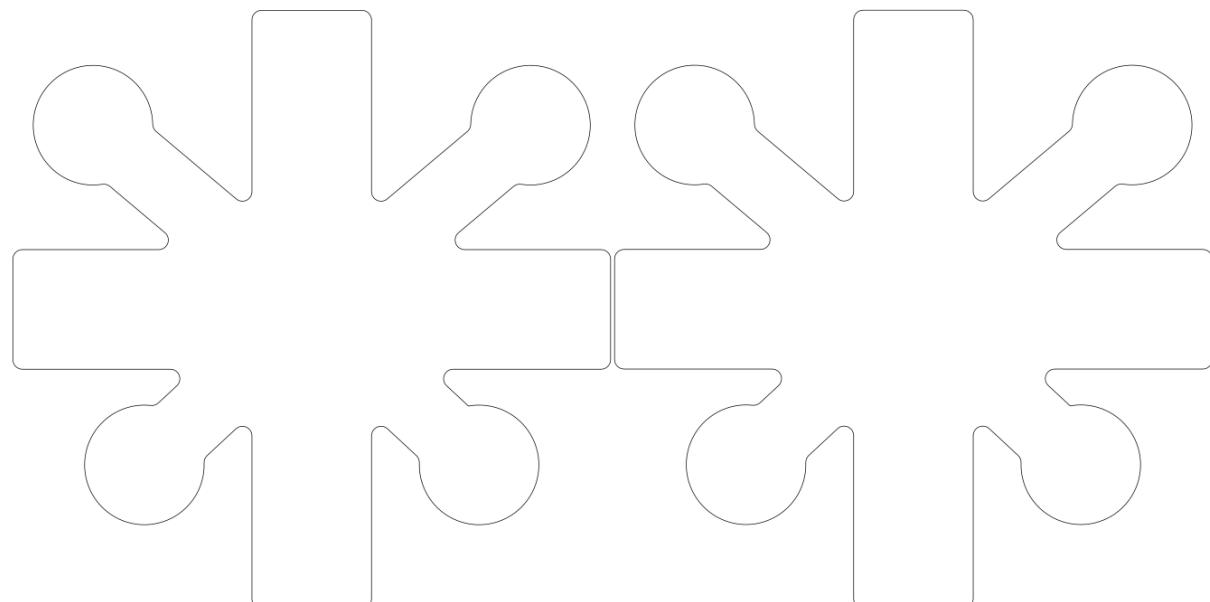
- Plateau rotatif bas



*figure 7 : bottom\_turntable.dxf*

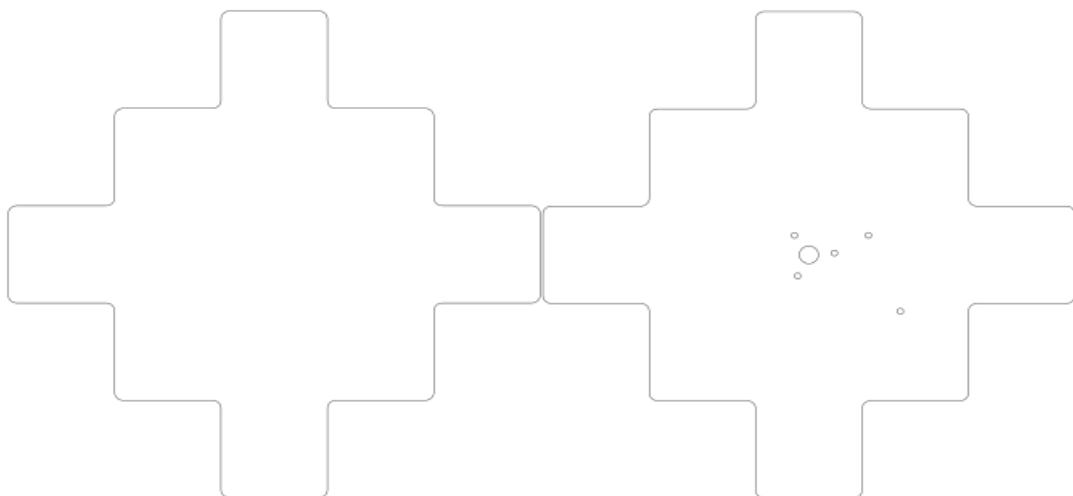
*dimensions : 250x250x5 mm*

Pour découper toutes les pièces, vous aurez besoin de cinq planches de 600x300 mm, une pour les deux supports niryo, une pour le centre et le support de plateau, une pour les deux parties du plateau, une pour le support de bacs et pour 3 blocs T, et une pour le dernier bloc T.



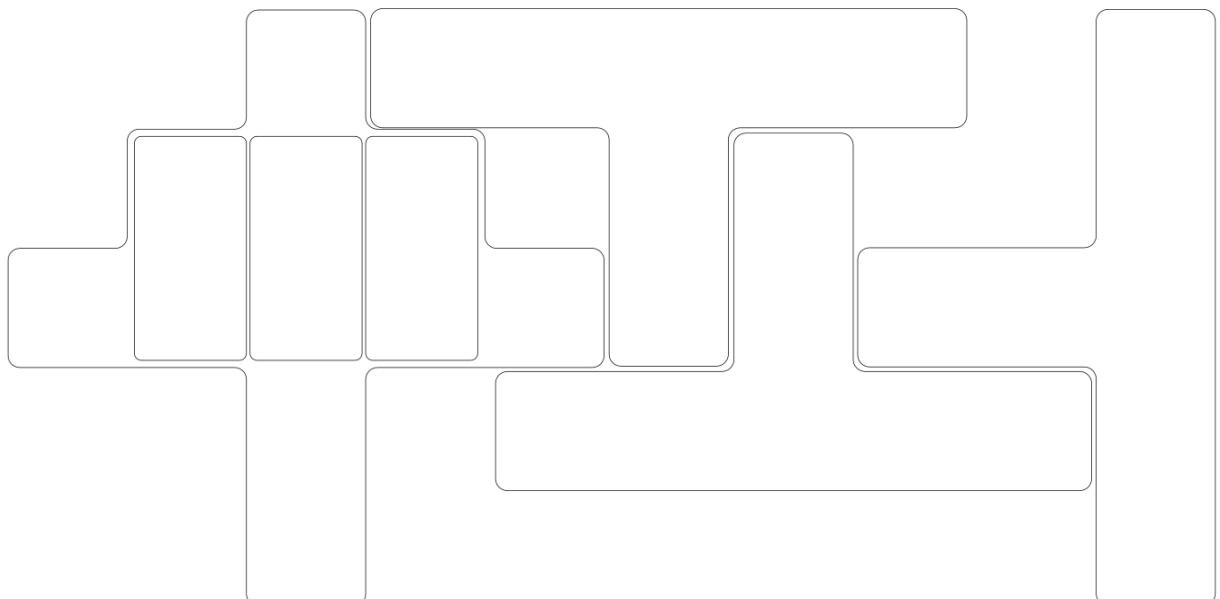
*figure 8 : turntable1.svg*

*dimensions : 501.66x150 mm*



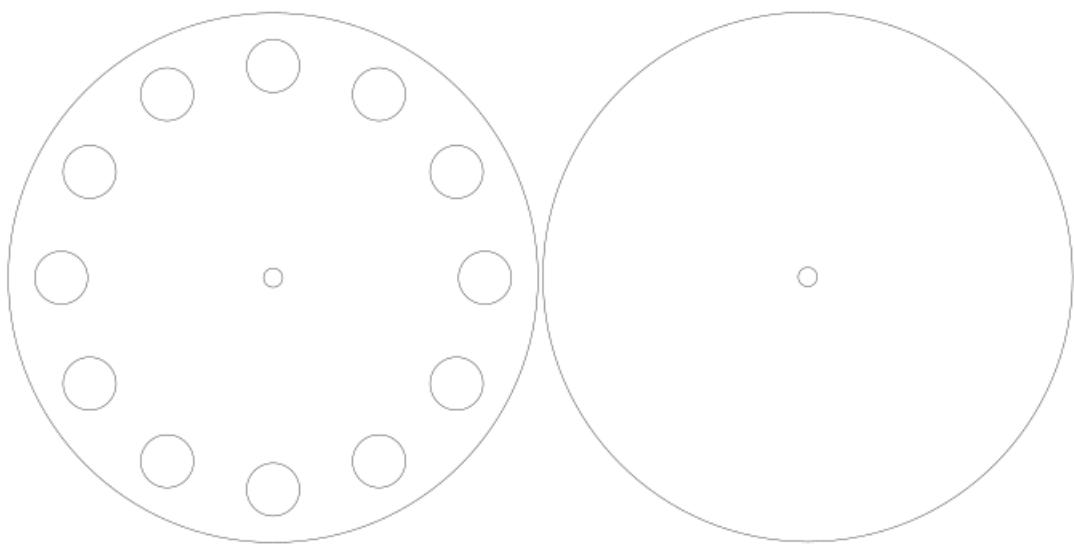
*figure 9 : turntable2.svg*

*dimensions : 502.34x150 mm*



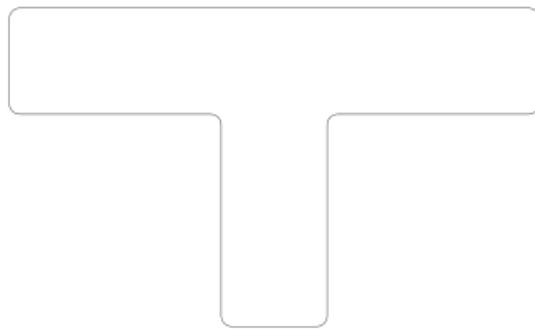
*figure 10 : turntable3.svg*

*dimensions : 506.36x250 mm*



*figure 11 : turntable4.svg*

*dimensions : 502.34x250 mm*



*figure 12 : turntable5.svg*

*dimensions : 250x250 mm*

## Impression 3D

Il vous faudra ensuite imprimer les différentes pièces en 3D :

- 3 bacs de réception des objets



*figure 13 : box.stl*

*dimensions : 94x47x73 mm*

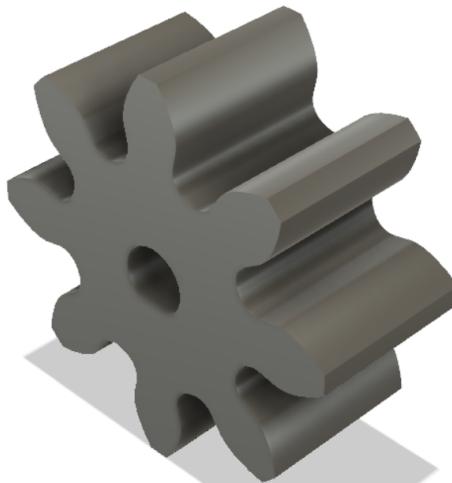
- 1 engrenage 16 dents



*figure 14 : Spur Gear (16 teeth).stl*

*dimensions : 54x54x12.7 mm*

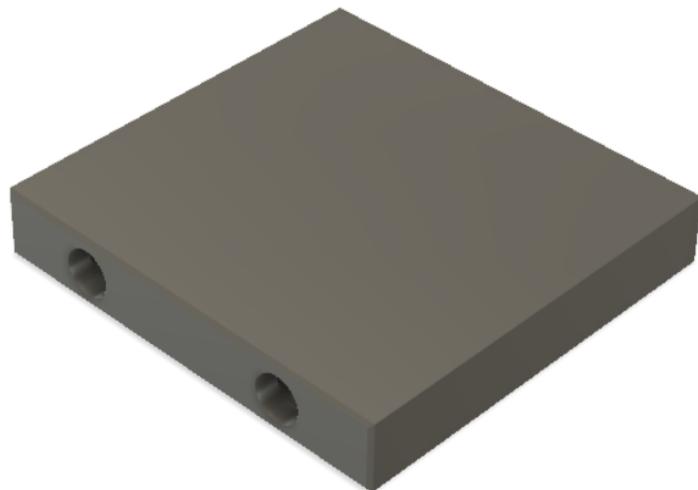
- 1 engrenage 8 dents



*figure 15 : Spur Gear (8 teeth).stl*

*dimensions : 30x30x12.7 mm*

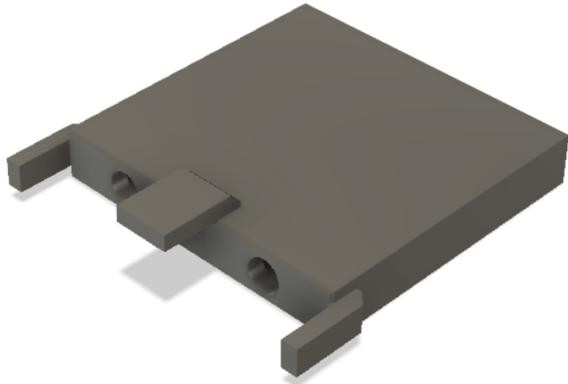
- 12 fixations aimantées droite



*figure 16 : magnet\_fastener\_right.stl*

*dimensions : 63.071x58x9 mm*

- 12 fixations aimantées gauche



*figure 17 : magnet\_fastener\_left.stl*

*dimensions : 63.071x58.034x12 mm*

- 1 bloc bouton bas



*figure 18 : bottom\_button.stl*

*dimensions : 180x50x25 mm*

- 1 bloc bouton haut



*figure 19 : upper\_button.stl*

*dimensions : 180x50x15 mm*

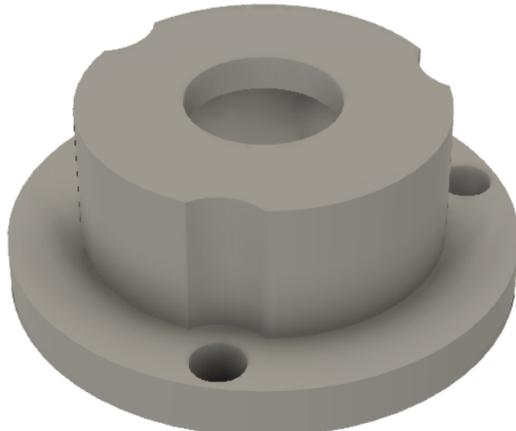
- 1 support de plateau



*figure 20 : turntable\_stand.stl*

*dimensions : 150x150x65 mm*

- 1 support d'écrou



*figure 21 : nut\_fastener.stl*

*dimensions : 28x28x11 mm*

Toutes les pièces sont à imprimer avec les caractéristiques d'imprimante suivantes :

- Taille de la buse : 0.4 mm
- Épaisseur des couches : 0.2 mm
- Remplissage : 15/20 %

## Assemblage du démonstrateur

Lorsque toutes les pièces sont découpées ou imprimées, vous pouvez commencer l'assemblage du démonstrateur.

Commencez par introduire les petits aimants ronds dans les trous prévus à cet effet dans les pièces « magnet\_fastener\_right » et « magnet\_fastener\_left ».

Ensuite, vous pouvez assembler les différentes pièces du démonstrateur en suivant ce schéma :

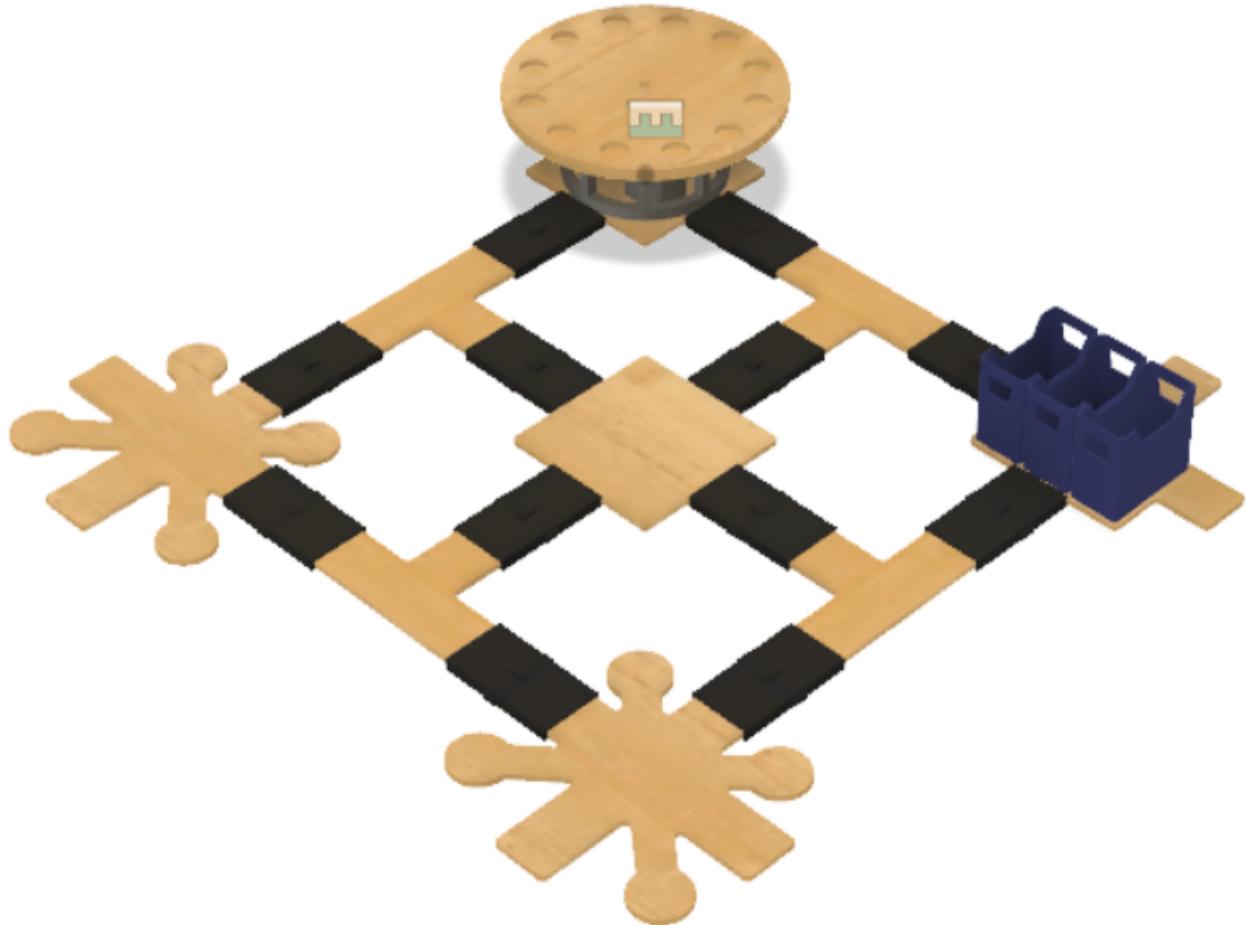


figure 22 : assemblage plateau rotatif

dimensions : 762x762x77 mm

## Robots

Les robots doivent être positionnés sur leur support, avec la partie arrière (celle avec les connectiques) à l'opposé des étagères et des bacs.

Veillez à boulonner les patins des robots avec les boulons à main afin que les robots soient bien fixés à leur support.

## Expanders I2C

Il est nécessaire d'utiliser trois expanders I2C pour faire fonctionner le démonstrateur. Ceux-ci servent à réduire le nombre de câbles et de pins utilisés par la carte Arduino Mega.

Le premier est utilisé pour les boutons. Les jumpers (en jaune sur la photo) doivent être positionnés comme ceci, pour que l'adresse soit 0x20 (en hexadécimal).

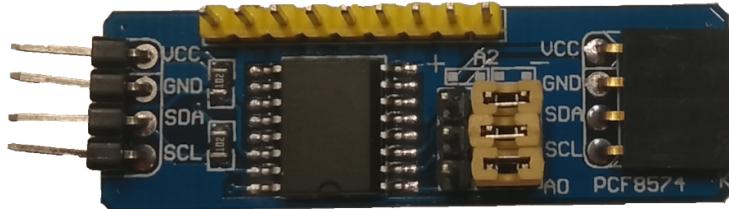


figure 23 : expander I2C, adresse 0x20

Le second est utilisé pour le premier robot. Les jumpers (en jaune sur la photo) doivent être positionnés comme ceci, pour que l'adresse soit 0x21 (en hexadécimal).

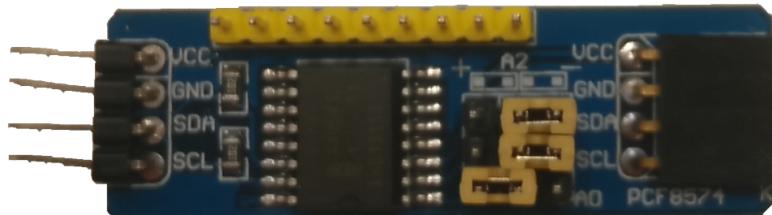


Figure 24 : expander I2C, adresse 0x21

Le troisième est utilisé pour le second robot. Les jumpers (en jaune sur la photo) doivent être positionnés comme ceci, pour que l'adresse soit 0x22 (en hexadécimal).

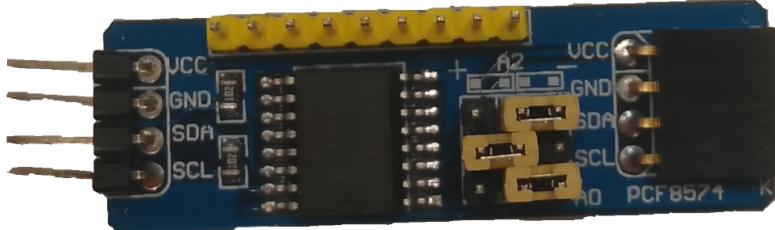


figure 25 : expander I2C, adresse 0x22

Vous trouverez le câblage de ces expanders I2C dans la partie câblage plus loin dans cette notice.

## Boutons

Les quatre boutons poussoirs doivent être placés dans le bloc bouton, un bouton par trou. Puis le bloc bouton pourra être refermé grâce à quatre vis M5 de 25 mm de long. Le câblage de ces boutons sera précisé dans la partie câblage un peu plus loin.

## Balance

### Premier plateau

Collez les patins adhésifs en caoutchouc sous le premier plateau de la balance. Fixez ensuite la carte Arduino au-dessus du premier plateau en passant les vis en dessous, les entretoises entre le plateau

et la carte, et les vis au-dessus de la carte. Positionnez ensuite le bouton poussoir dans le rectangle tracé, fixez-le en passant une vis par-dessous le plateau et un écrou au-dessus du bouton. Ensuite, positionnez trois vis aux extrémités du plateau du dessous et trois entretoises par-dessus.

## Second plateau

Placez le module de pesée au-dessus du second plateau dans le rectangle prévu à cet effet puis fixer-le avec une vis par-dessus et un écrou en dessous. Placez ensuite une vis en dessous du plateau, un espaceur acrylique au-dessus du plateau puis ajouter le capteur rhéostatique. Placez les quatre vis pour fixer l'écran en dessous du plateau, les quatre entretoises au-dessus et enfin l'écran LCD par-dessus, en le fixant avec quatre vis par-dessus.

Positionnez le plateau au-dessus des grandes entretoises sur le plateau du dessous et fixez-le avec trois vis.

Ajoutez un espaceur acrylique sur le capteur rhéostatique, puis placez le plateau transparent et fixez-le avec une vis par-dessus.

Le câblage de la balance sera précisé dans la partie câblage un peu plus loin.

## Bacs

Les bacs doivent également être positionnés sur la pièce support\_bac.

## Plateau rotatif

Commencez par coller le support du plateau imprimé en 3D sur la pièce en bois support\_plateau\_tournant. Placez ensuite l'écrou M8 dans son support en faisant attention à l'orientation de celui-ci.



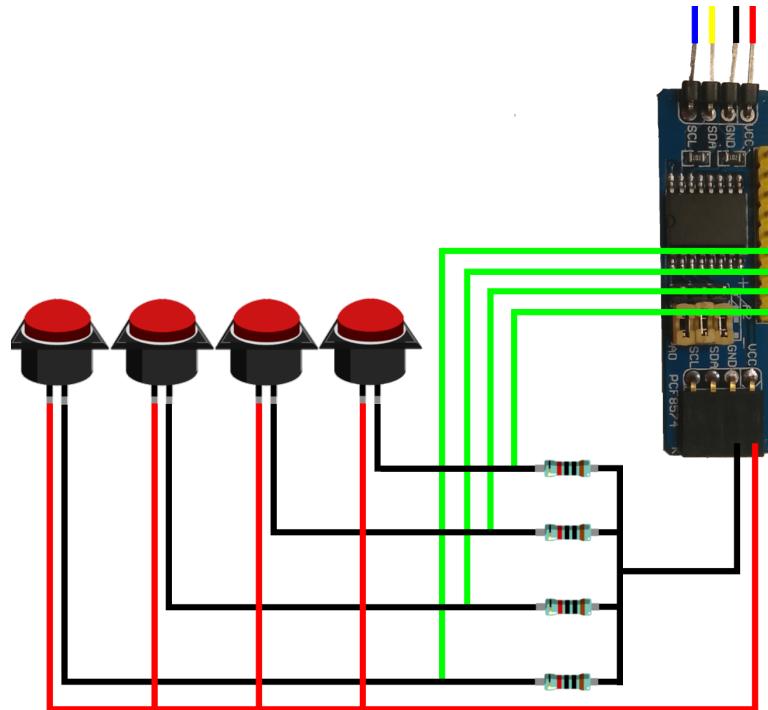
Figure 26 : assemblage de l'écrou et de son support

Fixez ensuite ce support d'écrou au support de plateau grâce aux trois vis M3 de 10 mm. Vous pouvez ensuite positionner le moteur à côté de l'écrou et le fixer avec les deux vis M3 de 50 mm. Placez ensuite l'engrenage de 8 dents sur l'axe du moteur. Vous pouvez ensuite coller l'engrenage de 16 dents sur la partie basse du plateau. Collez ensuite la partie haute du plateau sur la partie basse pour finir le plateau. Ensuite, placez les quatre roulements à bille dans les espaces prévus à cet effet sur le support de plateau imprimé. Afin de les fixer, passez une vis M3 de 16 mm dans les

trous prévus. Positionnez le plateau sur son support en faisant attention de bien positionner les engrenages, enfin passez la vis M8 dans le trou et serrez là afin que le plateau repose sur les roulements du support.

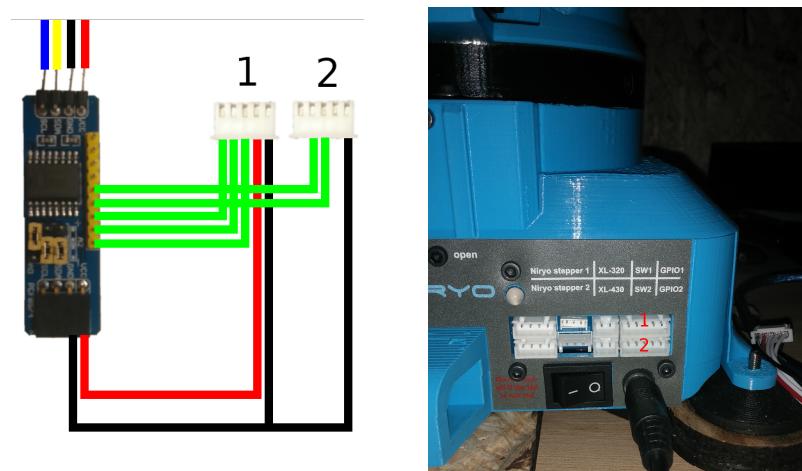
## Câblage

### Expanders I2C



*Figure 27 : câblage expander I2C bouton*

À l'intérieur du bloc bouton, vous pouvez câbler l'expander I2C comme ci-dessus. Faites sortir ensuite les quatre fils du haut sur la figure (VCC, GND, SDA, SCL) par le trou du boîtier. Ils se brancheront par la suite à l'Arduino Mega.



*Figure 28 : câblage expander I2C robot 1*

Le second expander I2C, doit être connecté au robot 1 de la façon détaillée ci-dessus. Les quatre câbles du haut sur la figure (VCC, GND, SDA, SCL) seront ensuite connectés à l'Arduino Mega.

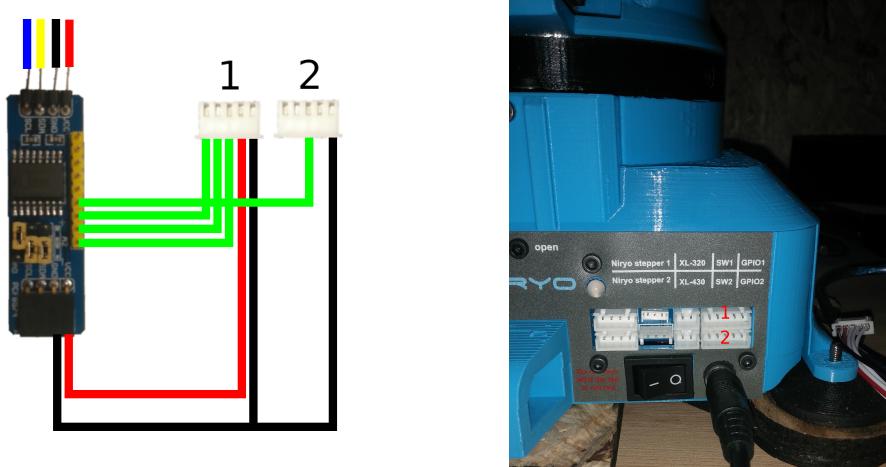
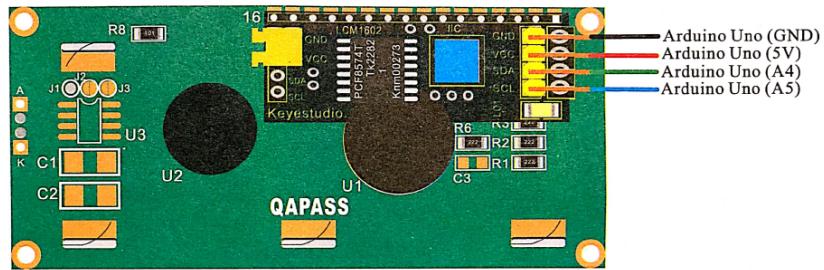
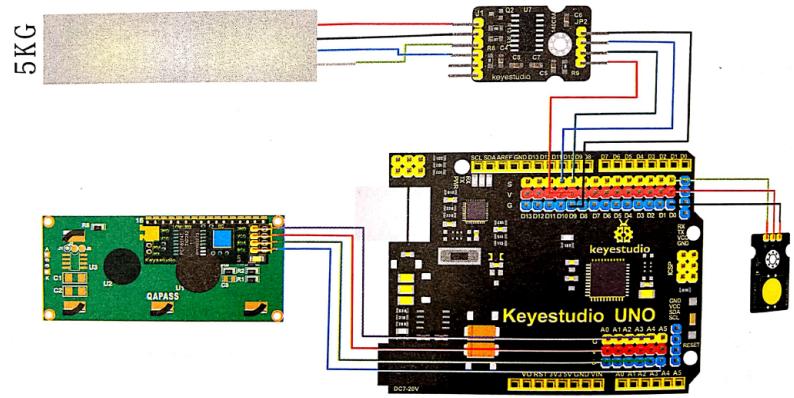


Figure 29 : câblage expander I2C robot 2

Enfin le troisième expander I2C, doit être connecté au robot 2 de la façon détaillée ci-dessus. Les quatre câbles du haut sur la figure (VCC, GND, SDA, SCL) seront ensuite connectés à l'Arduino Mega.

## Balance

### 7. Connection Diagram



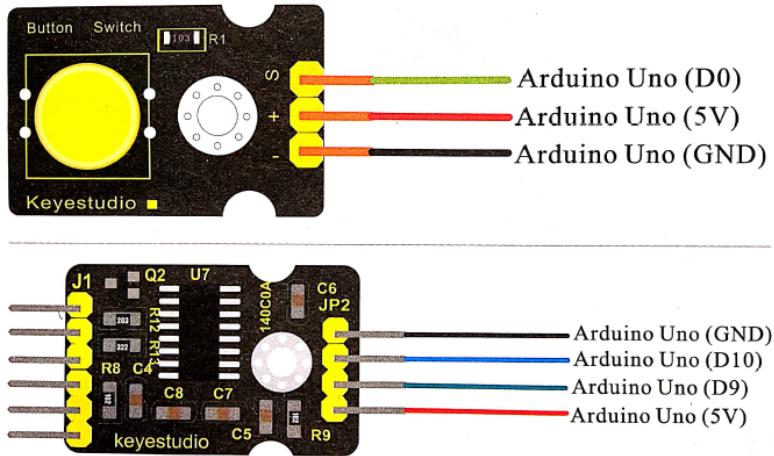


figure 30 : câblage de la balance

Le câblage de la balance s'effectue selon le schéma ci-dessus. La balance comporte sa propre carte Arduino Uno, il est nécessaire d'effectuer les branchements sur celle-ci. La carte sera ensuite connectée à l'Arduino Mega.

## EasyDriver

Afin de faire fonctionner le moteur pas à pas, il est nécessaire d'utiliser un driver moteur, dans notre cas, nous utilisons EasyDriver. Voici comment il est nécessaire de câbler le driver :

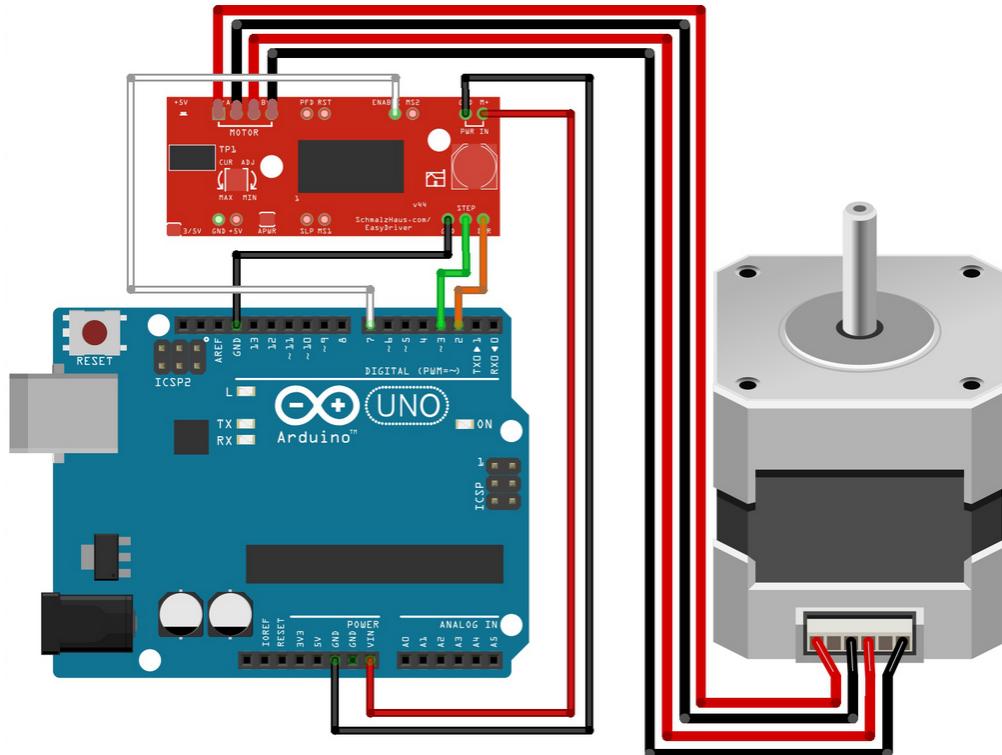
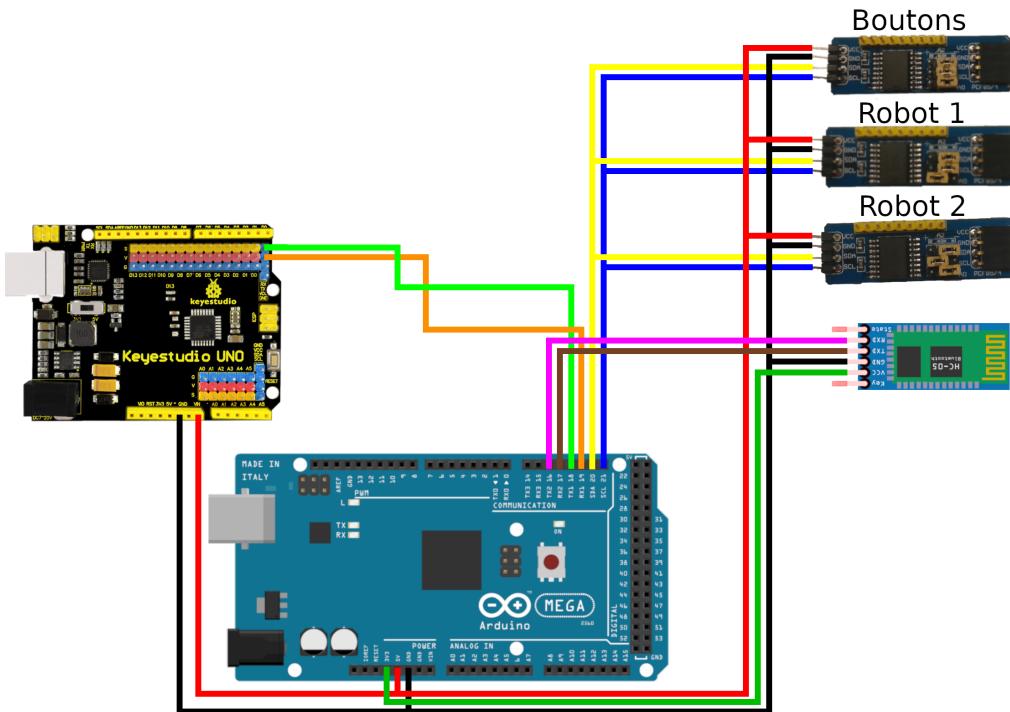


figure 31 : câblage du driver pour le moteur

Notez que dans notre cas nous utilisons une carte Arduino Mega mais le câblage reste le même.

## Arduino

Afin de terminer le câblage du démonstrateur, il est nécessaire de câbler la carte Arduino Mega et d'ajouter le module Bluetooth.



*figure 32 : câblage de la carte Arduino*