

Manuel de reproduction tangible du tracker de vol à voile fait maison

INDEX

Contents

| | |
|---|----|
| Contents | 3 |
| Introduction | 4 |
| Préparation du Raspberry Pi Zero W..... | 6 |
| Installation du logiciel sur le Raspberry PI..... | 12 |
| Assemblage du suiveur de vol | 19 |

Introduction

Dans le monde de l'aviation légère et des sports aériens, les planeurs occupent une place particulière en raison de leur dépendance à la météo et de leur capacité à glisser silencieusement à travers les cieux. Pour améliorer l'expérience de vol des planeurs et fournir aux pilotes des données essentielles en temps réel, mon projet de recherche de fin de bachelor en systèmes d'information et science des services s'est concentré sur la conception et la mise en œuvre d'un prototype de tracker de vol fait maison spécialement conçu pour ces aéronefs.

Les trackers de vol traditionnel que l'on trouve sur le marché sont relativement coûteux. Le prix de ces appareils se situe autour des 700 francs suisses. Grâce à la démocratisation des microcontrôleurs et microordinateur, ce travail de recherche se base sur la faisabilité de création d'un suiveur de vol fait maison.

Il faut avant tout commencé par choisir les composants appropriés, en tenant compte de facteurs tels que la taille, le poids, la consommation d'énergie et le prix. Les principaux éléments du tracker comprenaient un récepteur GPS, un baromètre et une unité centrale qui traite et stocke les données.

Ce manuel vous fournira les informations essentielles, les instructions détaillées et les astuces pratiques nécessaires pour mener à bien votre projet.

Dans les pages qui suivent, vous découvrirez les procédures étape par étape pour vous guider dans la réalisation du tracker de vol. Vous y trouverez des schémas, des illustrations, des listes de matériaux, et tout ce dont vous avez besoin pour reproduire.

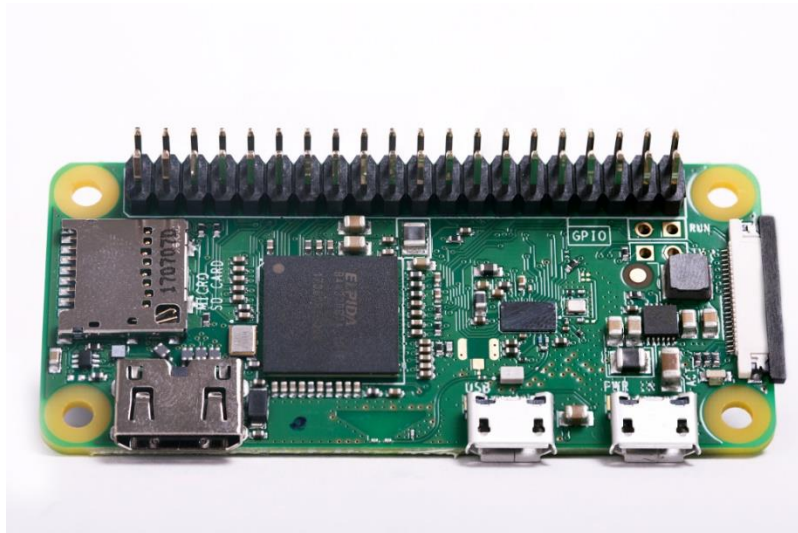
Pour la partie code, référez vous au repo Git ci-dessous.

Lien du GitHub : https://github.com/Onyme13/Homemade_Glider_Tracker.git

Préparation du Raspberry Pi Zero W

Matériel

1. Raspberry Pi Zero W avec en-têtes (le modèle wifi est indispensable)



2. Carte microSD de 32Go minimum



1. Téléchargement des logiciel et le fichier requis sur votre PC

1.1 Advanced IP Scanner. Ce programme affiche toutes adresse IP des périphériques sur votre réseau :

<https://www.advanced-ip-scanner.com/>

1.2 Raspberry Pi Imager. Raspberry Pi Imager est le moyen rapide et facile d'installer Raspberry Pi OS sur une carte microSD, prête à l'emploi avec votre Raspberry Pi :

<https://www.raspberrypi.com/software/>

1.3 PuTTY. Ce programme est un client SSH principalement utilisé pour se connecter à distance à des systèmes informatiques:

<https://www.putty.org/>

1.4 FileZilla Client. C'est un programme de transfert de fichiers qui permet aux utilisateurs de gérer et de transférer des fichiers entre leur ordinateur local et une machine distante :

<https://filezilla-project.org/>

1.5 Téléchargement de carte sur Google Drive :

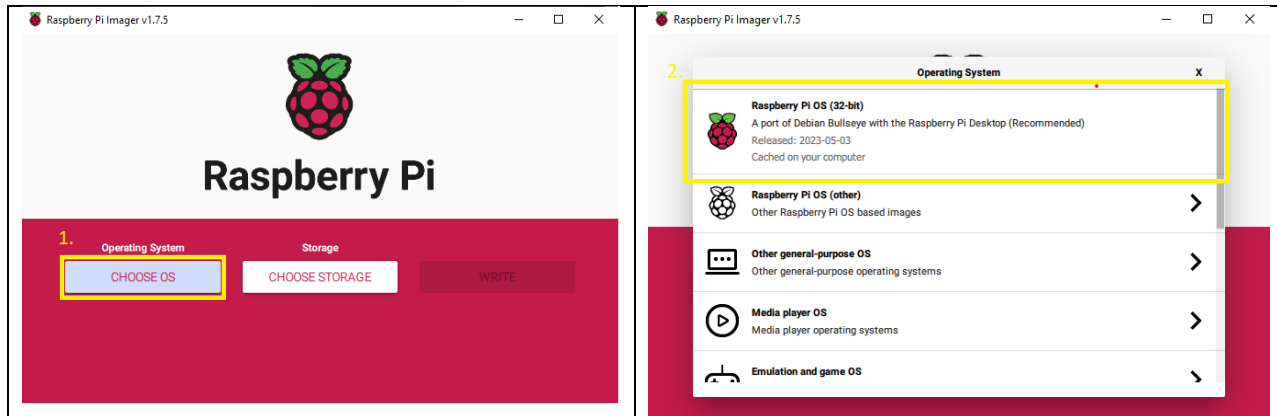
https://drive.google.com/file/d/1AfhuXc_kdtul0cSf0_6vRhANw7dOtnlN/view?usp=sharing

2. Installation Raspberry Pi OS

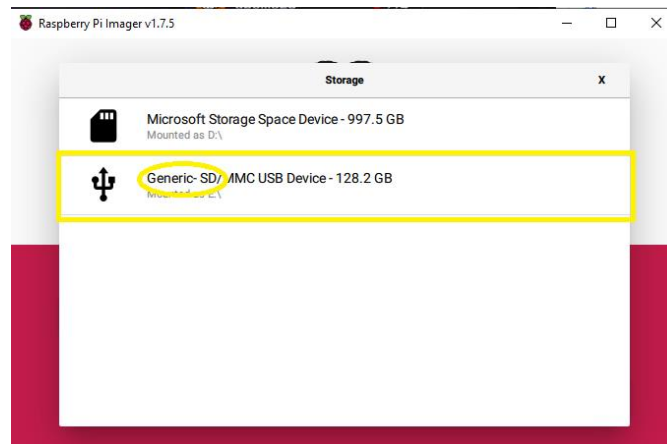
2.1 Insérez la carte SD dans le lecteur de carte de votre ordinateur.

2.2 Ouvrir le logiciel Rasperry PI OS.

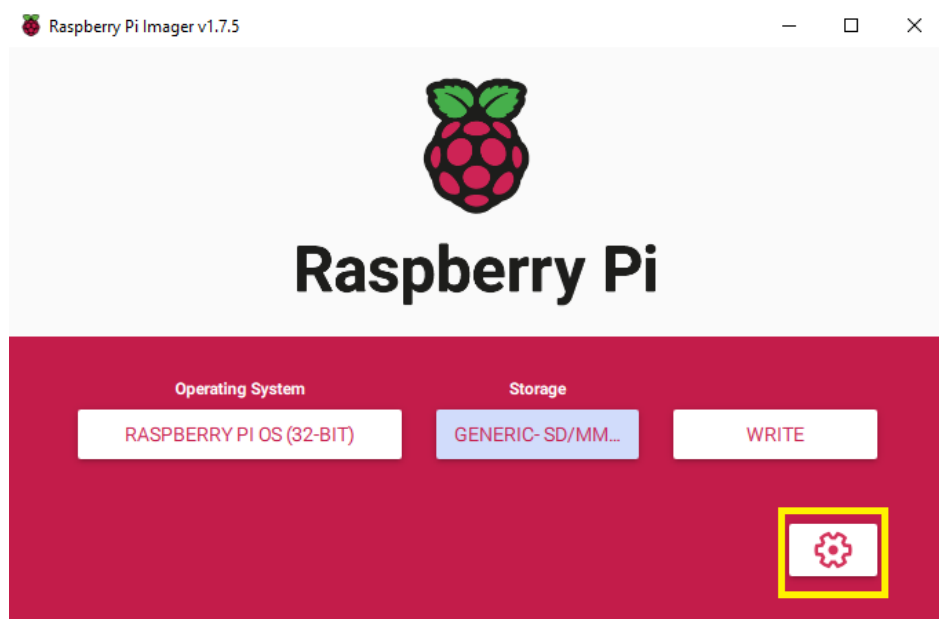
2.3 Choisir le bon OS



2.4 Choisir la carte microSD comme stockage

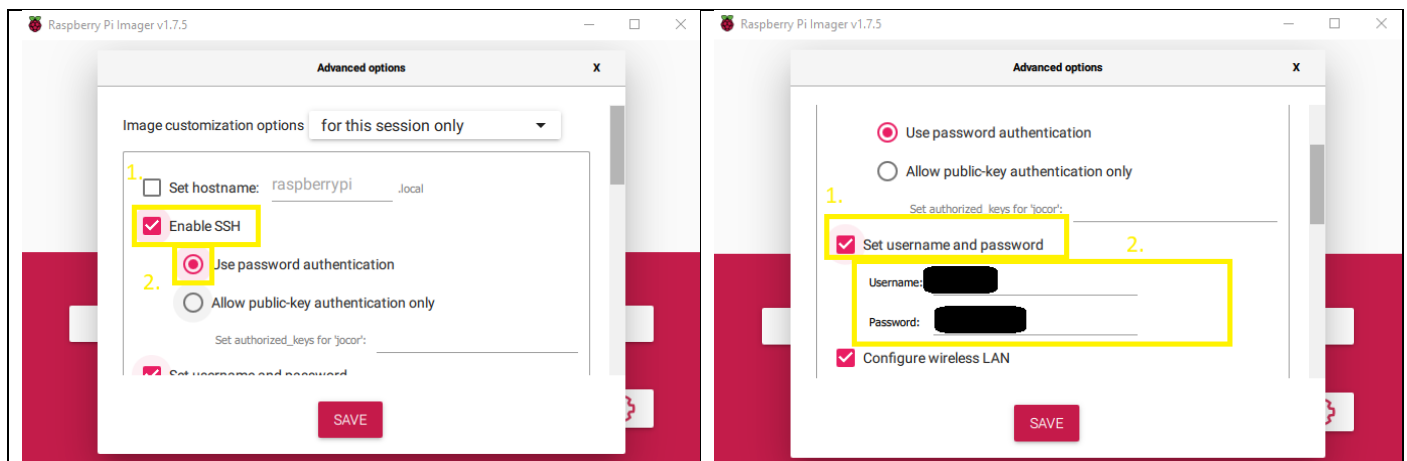


2.5.1 Configuration de l'OS

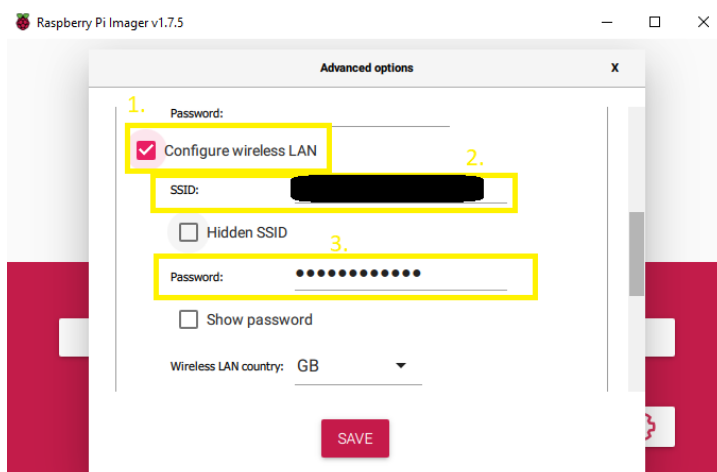


2.5.2 Activer le SSH et ajouter un Username et mot de passe

Sauvegarder l'identifiant et mot de passe pour l'étape *Installation du logiciel sur Raspberry Pi*

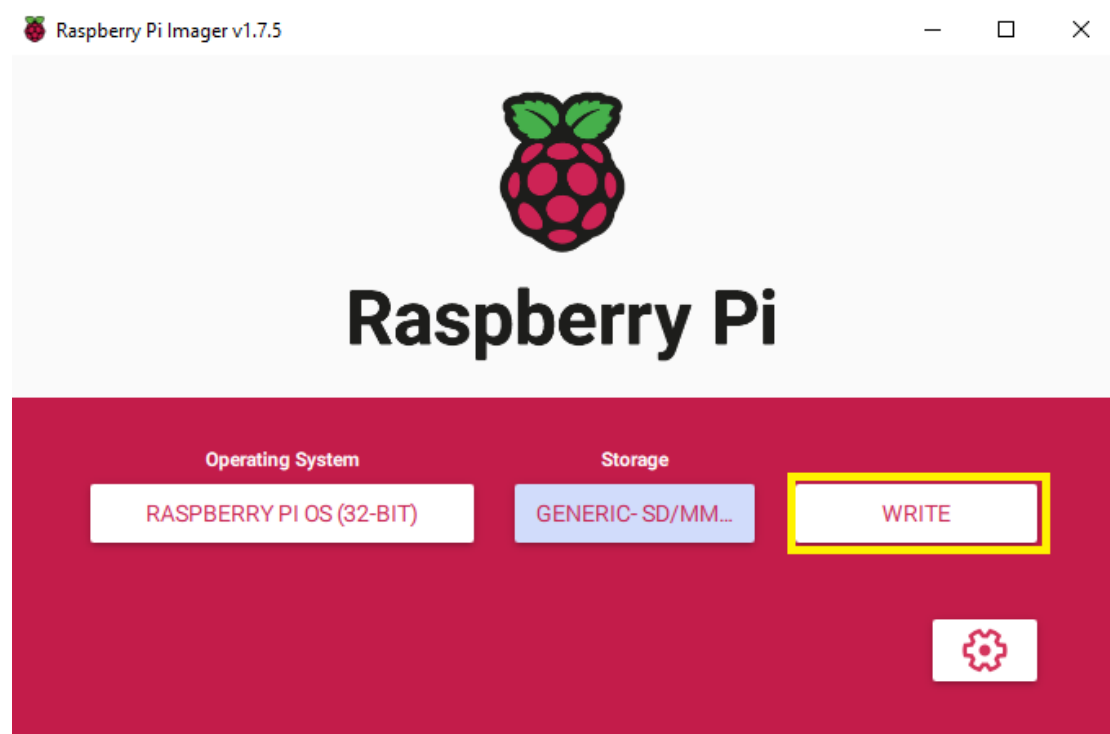


2.5.3 Configurer la connexion au WiFi



1. Activer la connexion WLAN
2. Sélectionner le réseau local. **Attention**, le Raspberry Pi ne connecte pas au réseau de 5GHz
3. Entrer le mot du passe du réseau

2.5. Installer l'OS



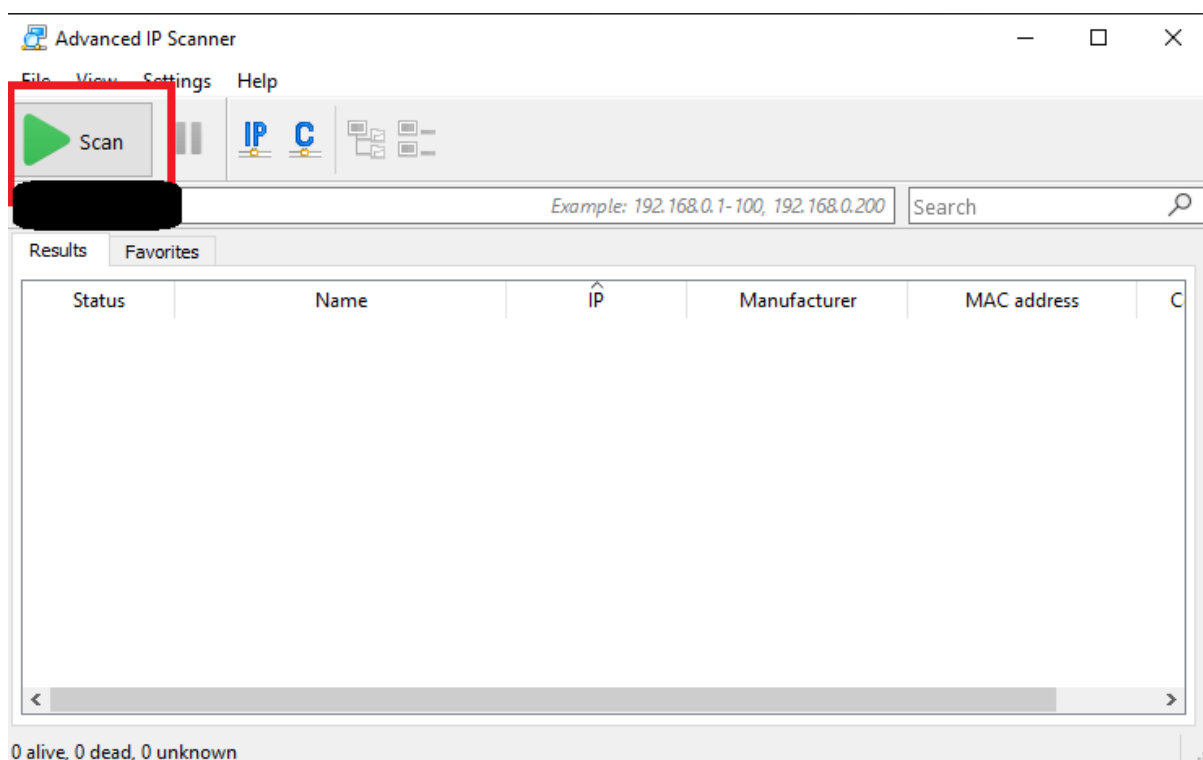
Installation du logiciel sur le Raspberry Pi

1. Insérer la carte microSD dans le Raspberry Pi

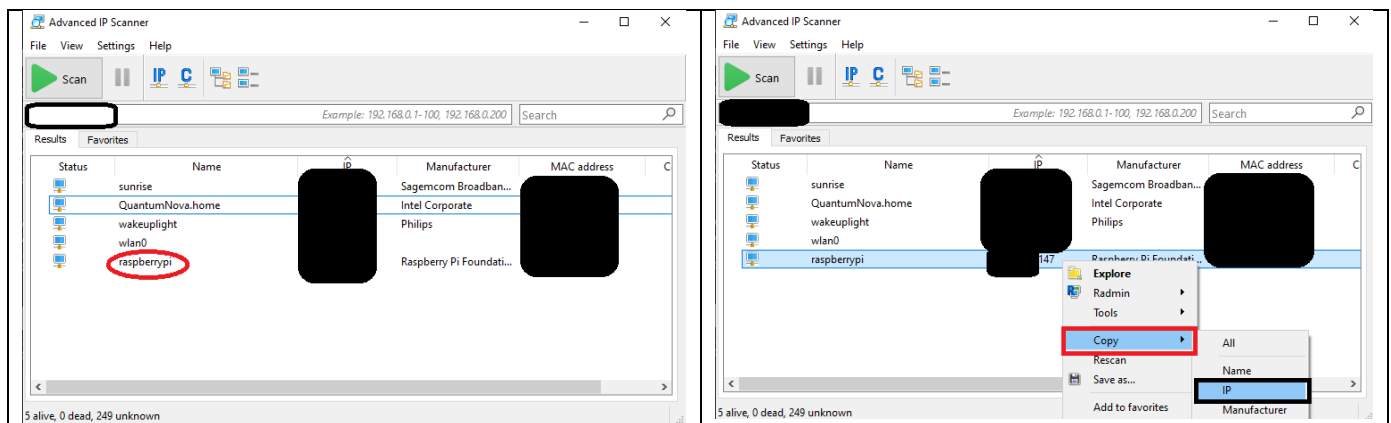
2. Allumer le Raspberry Pi

3. Trouver l'IP du Raspberry Pi

3.1 Lancer le scan avec Advanced IP Scanner



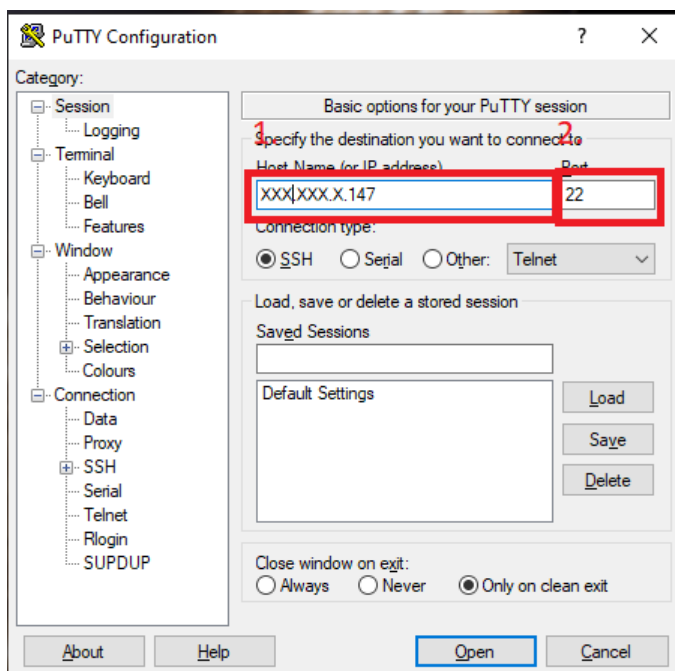
3.2 Copier l'IP du Raspberry Pi



4. Connection via SSH

4.1 Ouvrir puTTY.exe

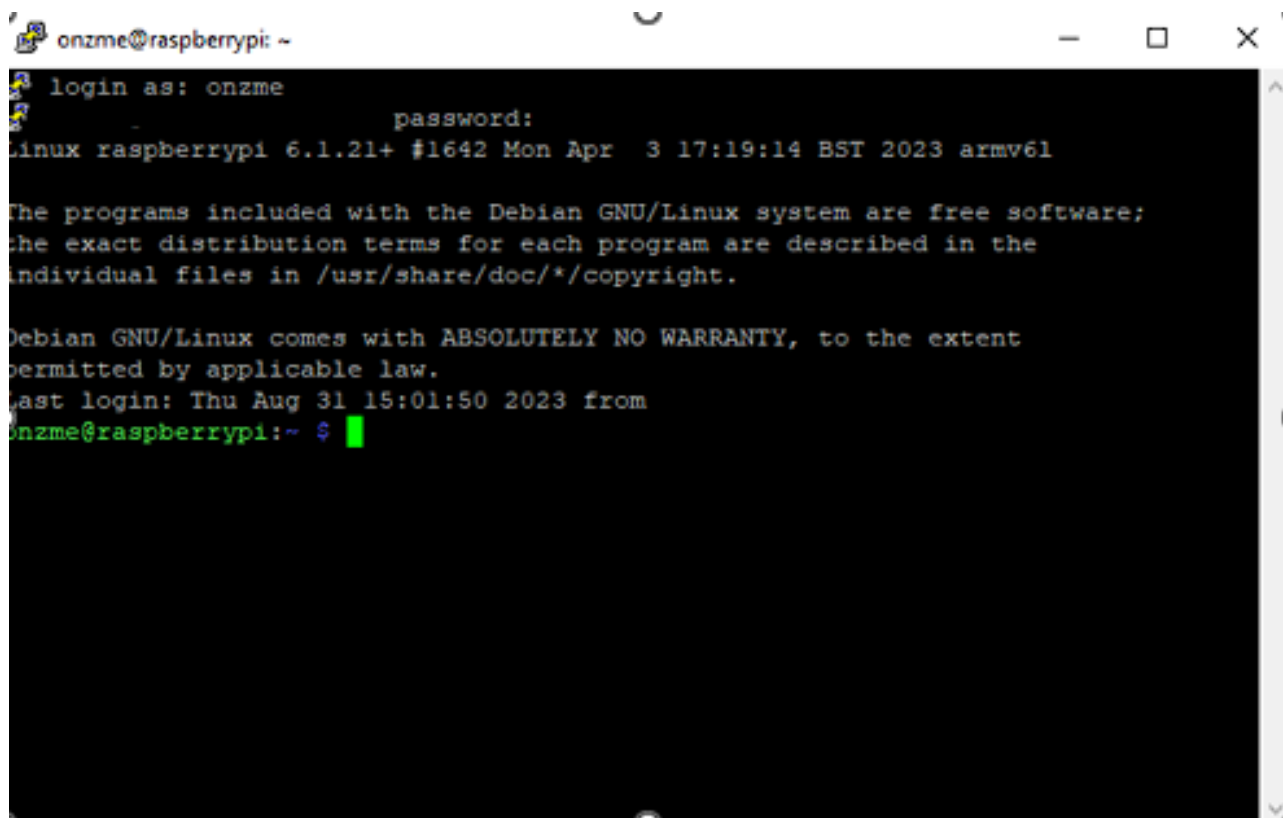
4.2 Connection au Raspberry Pi



1. Coller l'IP du Raspberry Pi
2. Port 22 nécessaire

5. Téléchargement du logiciel

5.1 Connection au Raspberry avec les identifiants de l'étape *Préparation du Raspberry Pi*



```
onzme@raspberrypi: ~  
login as: onzme  
password:  
Linux raspberrypi 6.1.21+ #1642 Mon Apr 3 17:19:14 BST 2023 armv6l  
  
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;  
the exact distribution terms for each program are described in the  
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.  
  
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent  
permitted by applicable law.  
Last login: Thu Aug 31 15:01:50 2023 from  
onzme@raspberrypi:~ $
```

5.2 Mettre à jour le Raspberry Pi OS en exécutant

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get upgrade
```

5.3 Cloner le git repository en exécutant

```
git clone https://github.com/Onyme13/Homemade\_Glider\_Tracker.git
```

5.4 Installer Pip et aller dans le fichier et installer toutes les bibliothèques python nécessaires en exécutant :

```
sudo apt install python3-pip  
pip --version
```

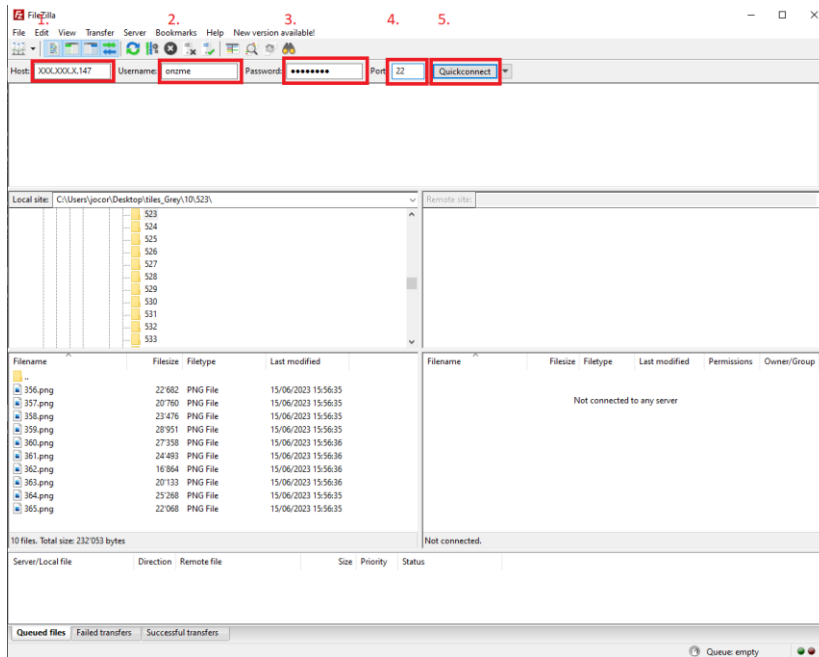
5.5 Après l'installation de pip, vous pouvez vérifier que pip est installé. Ensuite, installez les bibliothèques python nécessaires

```
cd Homemade_Glider_Tracker
```

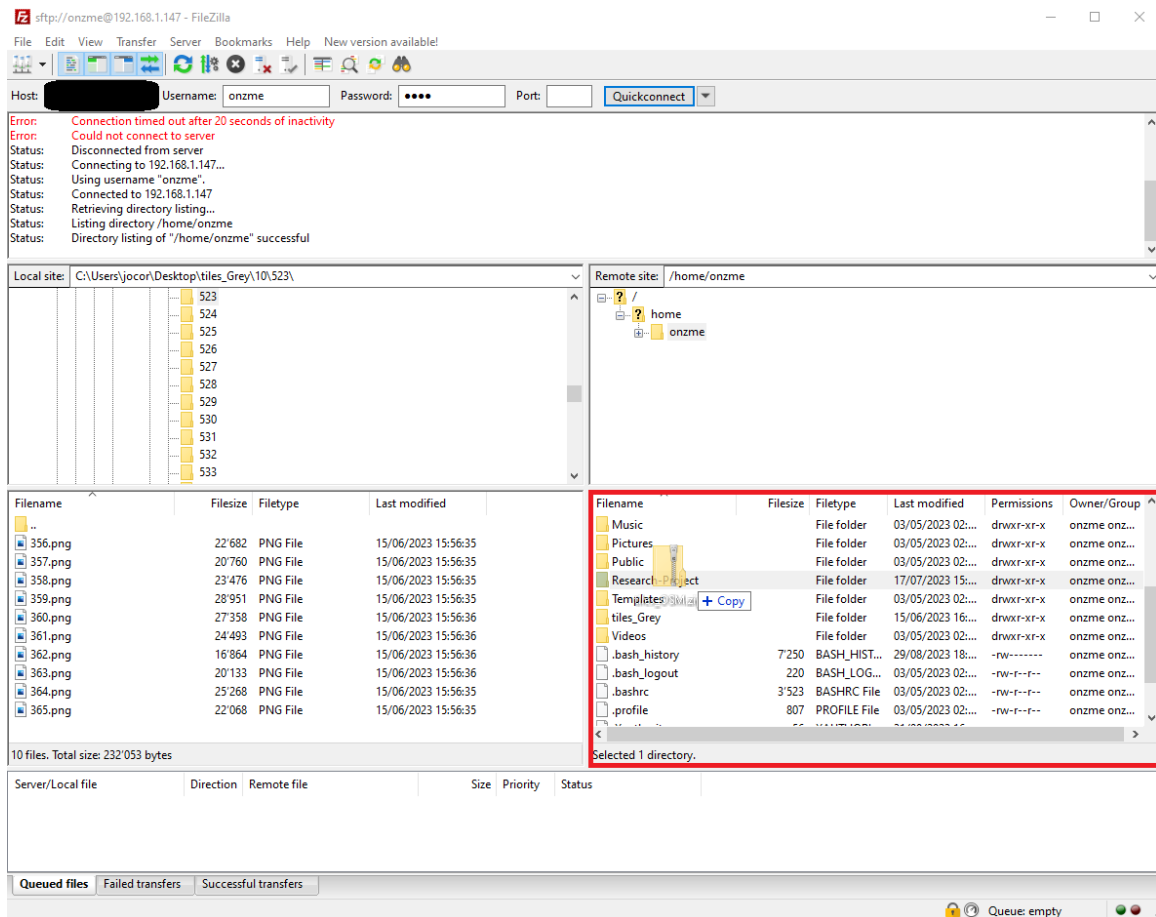
```
sudo python -m pip install -r requirements.txt
```

5.6 Transférez le fichier zippé de la carte à l'aide de FileZilla.

Drag and Drop le dossier de la carte zippé de l'étape *Préparation du Raspberry Pi*



1. IP du Raspberry PI
2. Identifiant
3. Mot de passe
4. Port 22
5. Connection



5.7 Décompressez le fichier en l'exécutant sur le Raspberry Pi en exécutant :

```
sudo apt install unzip
unzip tiles_OSM.zip
```

6. Activation du Touchscreen

6.1 Activer les connecteurs SPI

```
sudo raspi-config
```


6.2 Installer les fichiers nécessaire pour l'écran.

```
sudo rm -rf LCD-show
git clone https://github.com/MrYacha/LCD-show.git
cd LCD-show
chmod LCD35-show
```

6.3 Finalement, le Raspberry Pi va redémarrer.

```
sudo ./LCD35-show
```

7. Ajout d'icône de lancement du logiciel sur le Desktop du Raspberry Pi

7.1 Copie des données de l'icône sur le chemin du Desktop

```
cp Homemade_Glider_Tracker/launch.desktop ~/Desktop/
```

7.2 Ajout des droits d'exécution du script

```
sudo chmod +x Homemade_Glider_Tracker/startup.sh
```

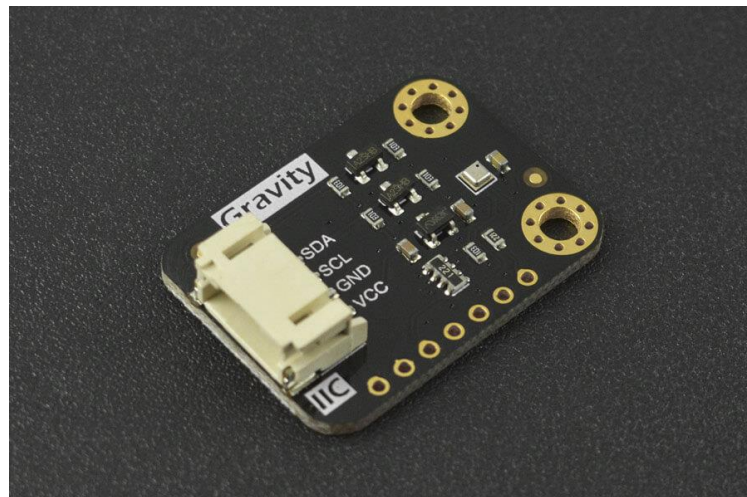

Assemblage du suiveur de vol

Matériel

1. Module GPS - Whadda WPI430 Module GPS U-BLOX NEO-7M



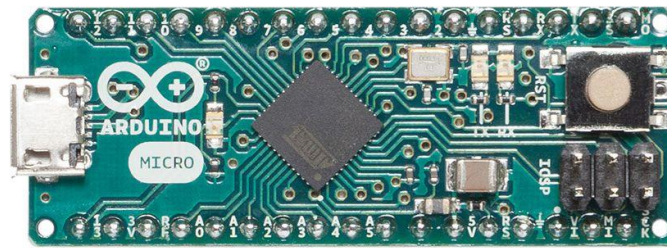
2. Module Baromètre - DFRobot Gravity BMP388 Capteur de pression barométrique



3. Batterie PiSugar - PiSugar Pwnagotchi Batterie au lithium pour Raspberry Pi-Zero W/WH 1200 mAh



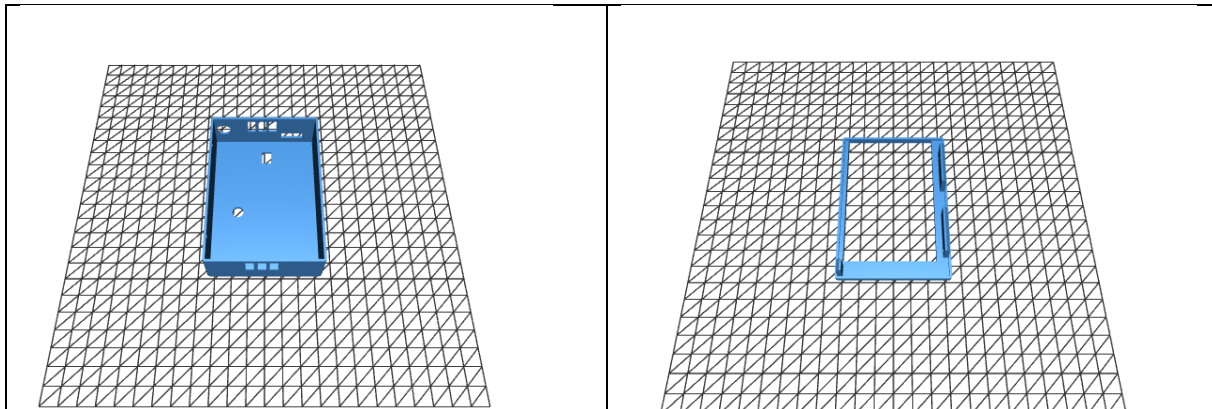
4. Arduino Micro (sans les pins/headers)



5. Câbles DuPont



6. Boîtier imprimer en 3D (voir les étapes suivantes)

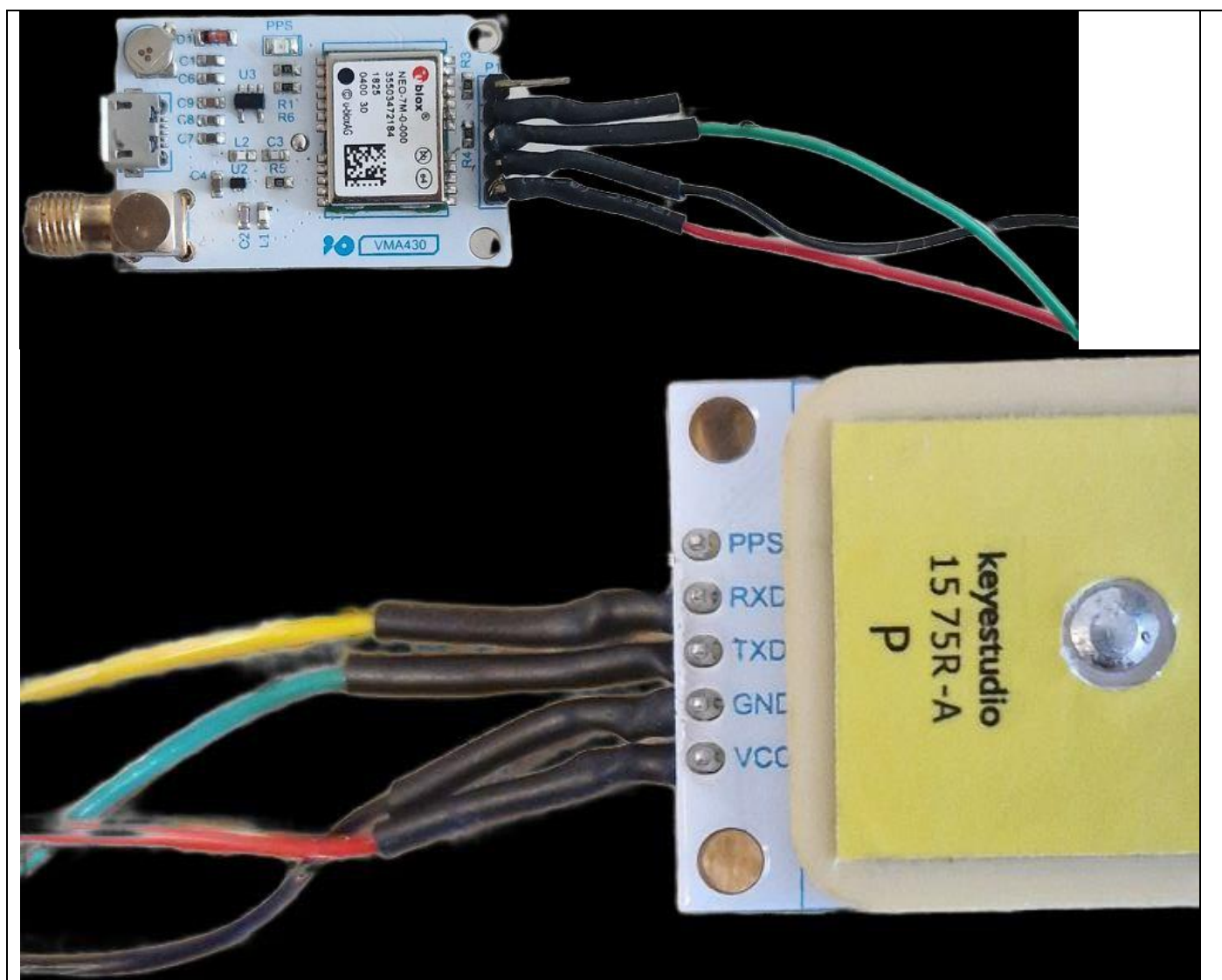


1. Impression du boîtier et de son couvercle en 3D

Fichier STL pour l'impression

- Boîtier :
https://github.com/Onyme13/Homemade_Glider_Tracker/blob/main/3D%20STL%20file/case%20v0.2.stl
- Couvercle :
https://github.com/Onyme13/Homemade_Glider_Tracker/blob/main/3D%20STL%20file/cover%20v0.4.stl

2. Assemblage des câbles du Dupont sur le module GPS

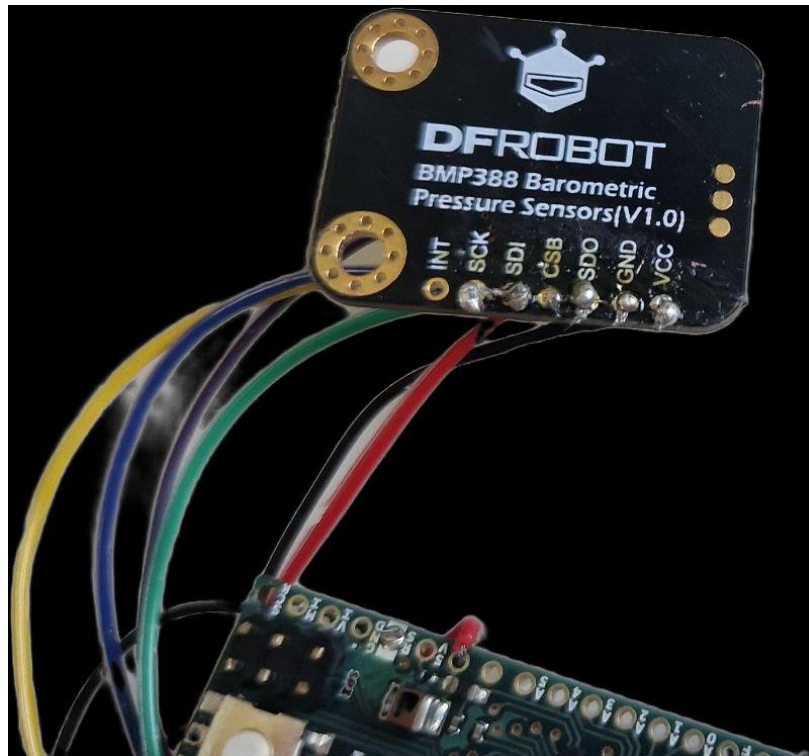


- RXD transmission câble **jaune**
- TXD transmission câble **vert**
- GND prise de terre câble **noir**
- VCC entrée 5 v câble **rouge**

3. Assemblage des câbles du Dupont sur le module barométrique

Souder les câbles Dupont aux entrées :

- VCC
- GND
- SDO
- CSB
- SDI
- SCK



4. Assemblage des câbles du GPS et baromètre au Arduino Micro

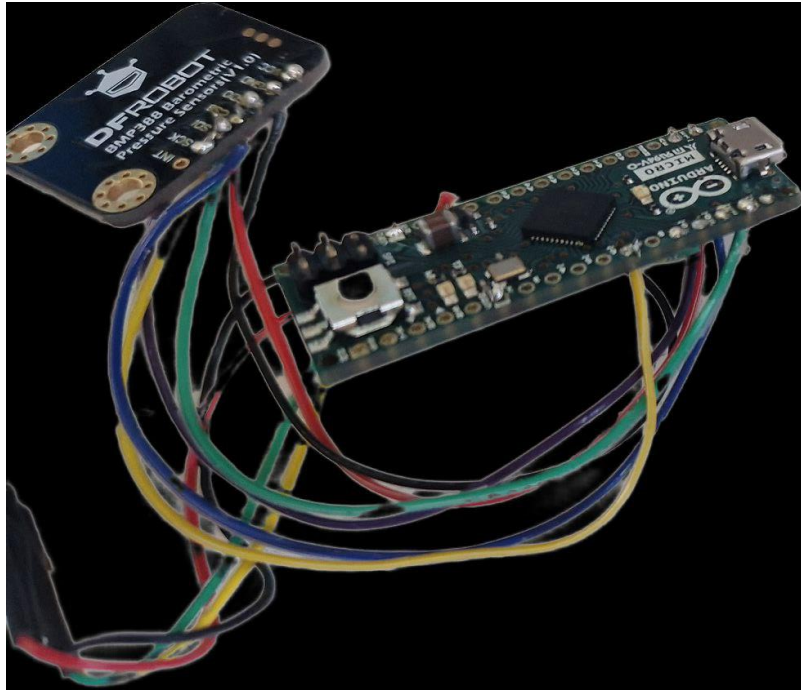
Souder les câbles du GPS et du baromètres au Arduino Micro comme suit :

Baromètre :

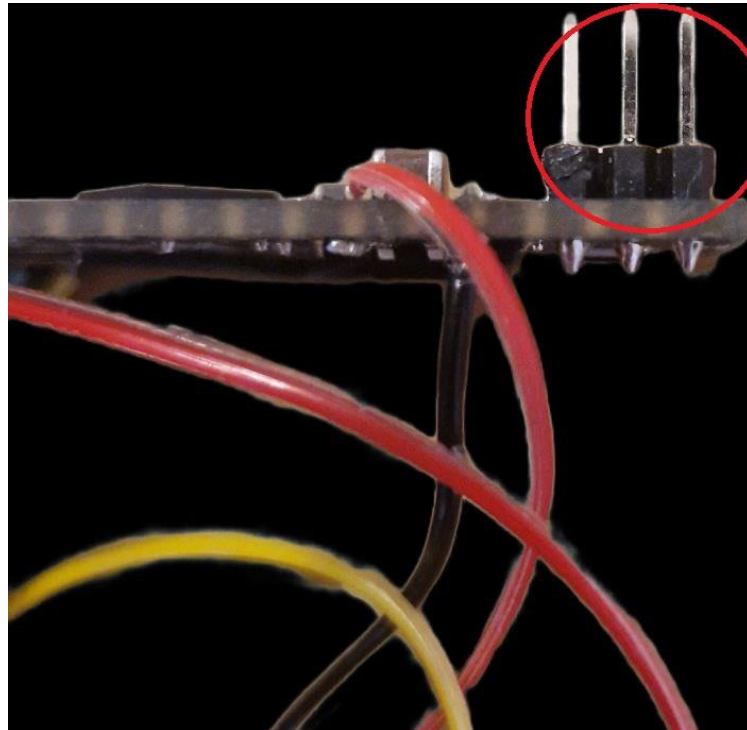
- VCC → +3.3V
- GND → GND
- SDO → 12
- CSB → 10
- SDI → 11
- SCK → 13

Module GPS :

- VCC → +5V
- GND → GND
- RXD → 9
- TXD → 8



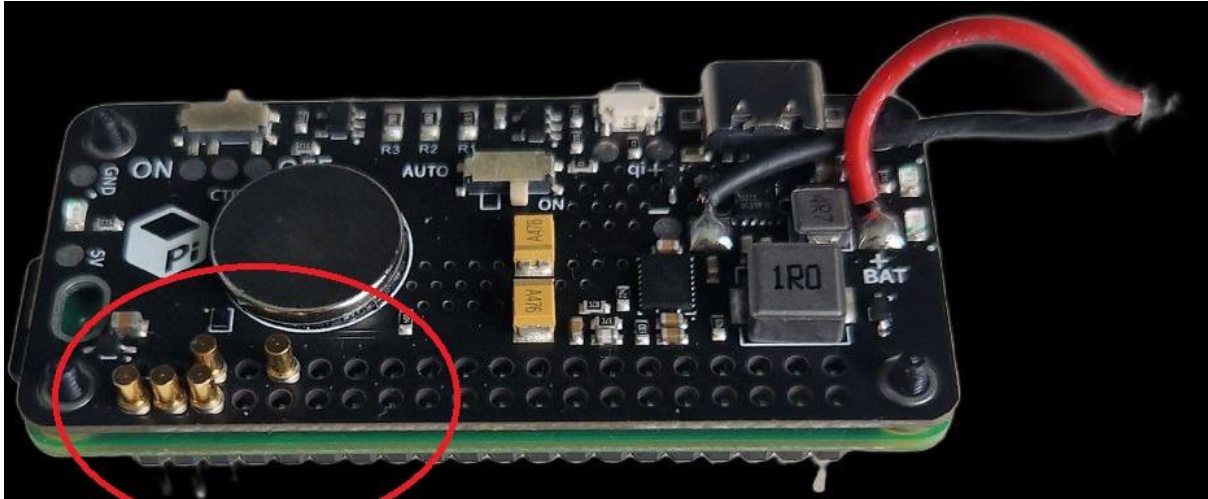
5. Couper les pins du haut du Arduino Micro afin de gagner de la place dans le boîtier



6. Branchez la batterie PiSugar sur le Raspberry Pi à l'aide des quatre vis fournies

Pour plus d'information suivre le manuel de branchage de la batterie PiSugar

6.1 Aligner correctement les pins de la batterie avec les pins du Raspberry Pi



6.2 Visser la batterie PiSugar au Raspberry Pi

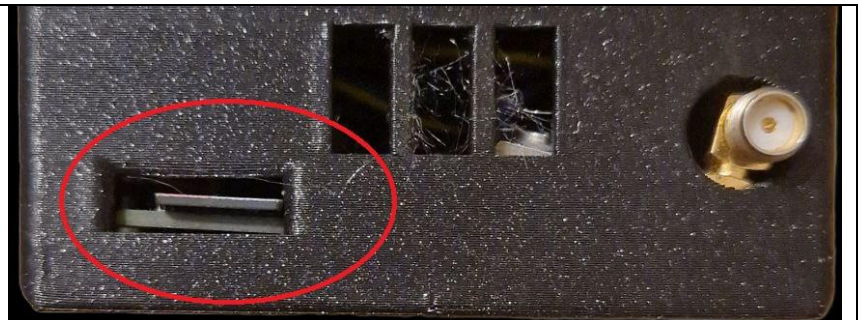


7. Brancher le câble microUSB au Arduino Micro à l'entrée microUSB du Raspberry Pi Zero

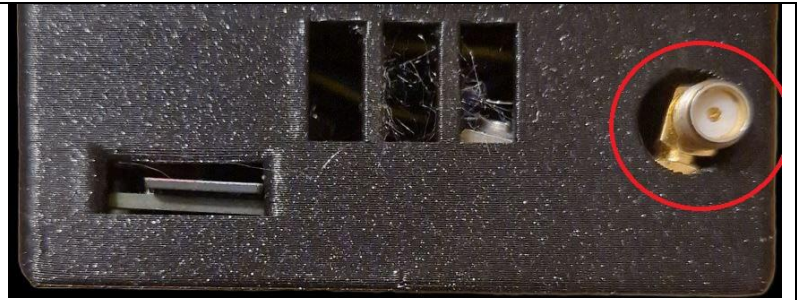
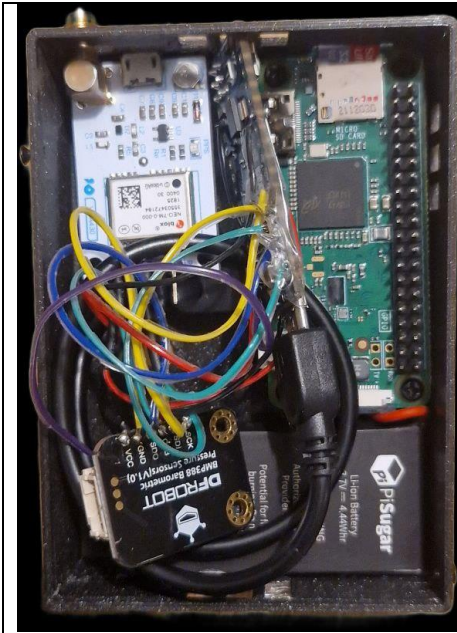


8. Insérez délicatement le tout dans le boîtier imprimé en 3D

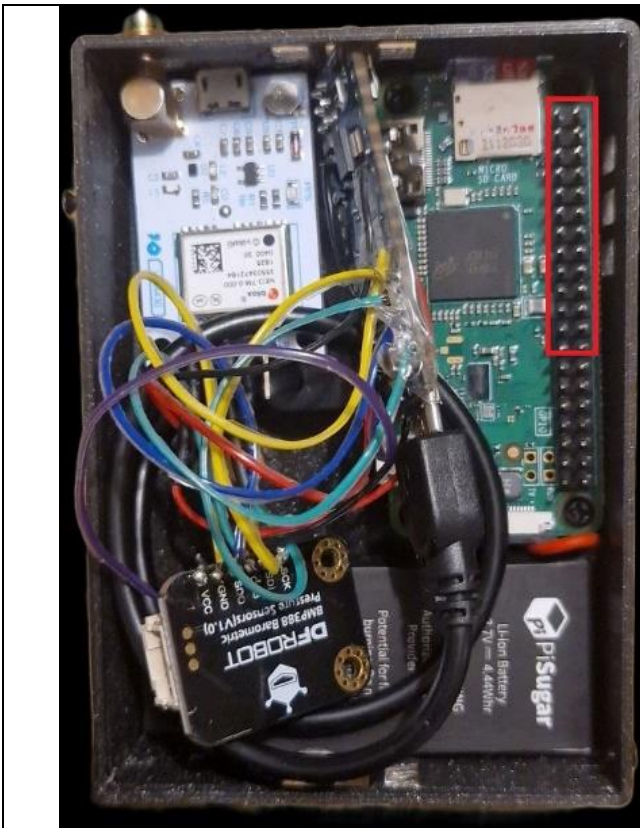
8.1 Insérez en premier le Raspberry Pi Zero avec PiSugar et le câble microUSB comme suit. La carte microSD doit sortir par l'ouverture prévue à cette effet.



8.2 Connectez le câble miscoUSB au Arduino Micro. Et insérez le tout délicatement dans le boîtier, l'entrée male du câble GPS doit ressortir par le trou prévu à cet effet.



8.3 Connecter l'écran aux pins du haut droit du Raspberry Pi (encadrés en rouge)



8.4 Posez le couvercle imprimé en 3D

9. Visez les deux vis sur le côté du boîtier

Sur le côté gauche et droite. Il faut des vis de 2mm de diamètre et pas plus de 6mm de longueur

