

Banc d'essais AstroPi – Mission Space Lab

Simulez le déplacement de l'ISS en classe !



Étape 1 : Présentation du banc d'essais

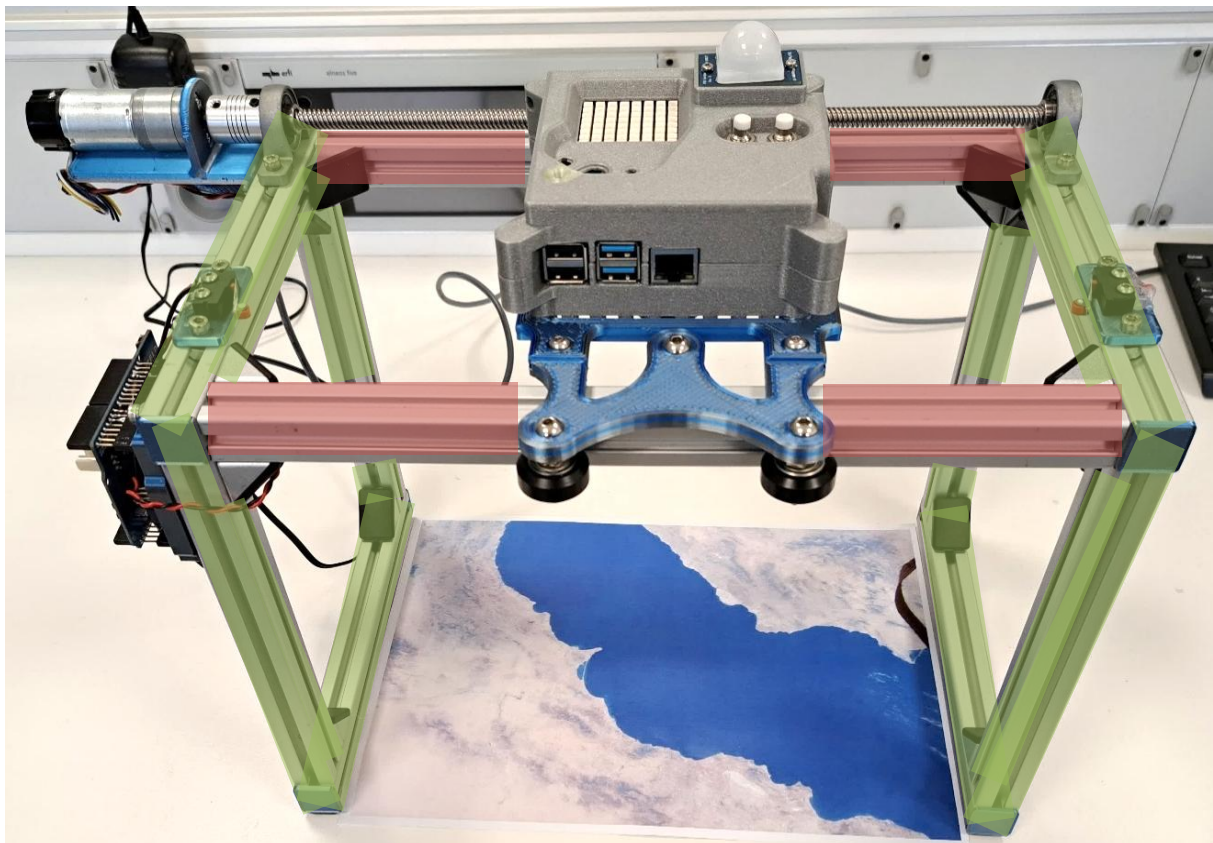
Depuis 2015, des ordinateurs Raspberry Pi sont présents à bord de la station spatiale internationale (ISS), les premiers ayant été montés par l'astronaute Tim Peake. Ils permettent notamment aux jeunes, dans le cadre du projet Astro Pi, de mener des recherches scientifiques dans l'espace en écrivant des programmes informatiques courts qui pourront être exécutés sur ces ordinateurs à bord de l'ISS.

Dans le cadre du défi Astro Pi « Mission Space Lab », les équipes doivent écrire un programme informatique permettant de déterminer la vitesse de l'ISS à partir, notamment, de photographies de la Terre prises depuis la station.

Il est donc possible d'utiliser un banc d'essais afin de tester vos programmes avant de les envoyer à bord de la station spatiale. Ce système a pour but de simuler le déplacement de l'ISS, le boîtier Astro Pi se déplaçant à vitesse constante au-dessus d'une photo prise lors d'une précédente mission. Du point de vue du boîtier, cela permet de simuler le déplacement de la station afin de tester le programme du projet.

Profilé de 300mm

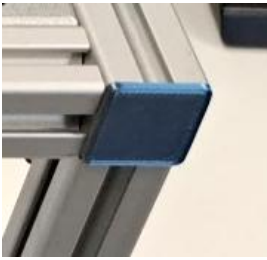

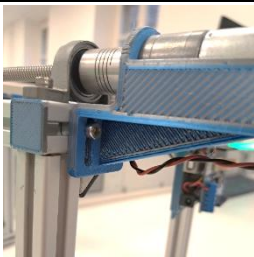
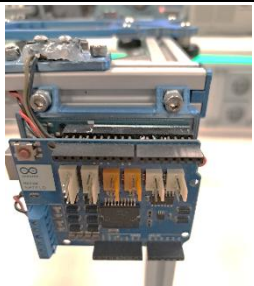
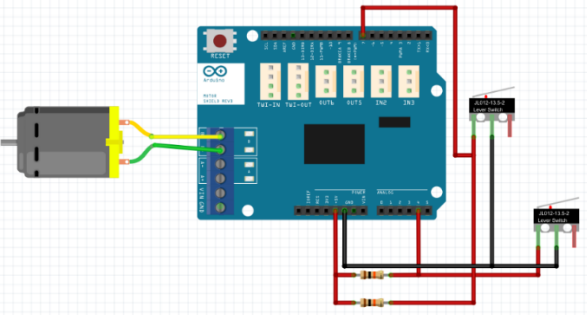
Profilé de 200mm


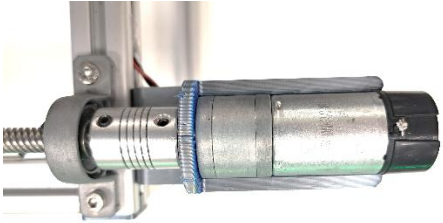


Étape 2 : Montage du chariot

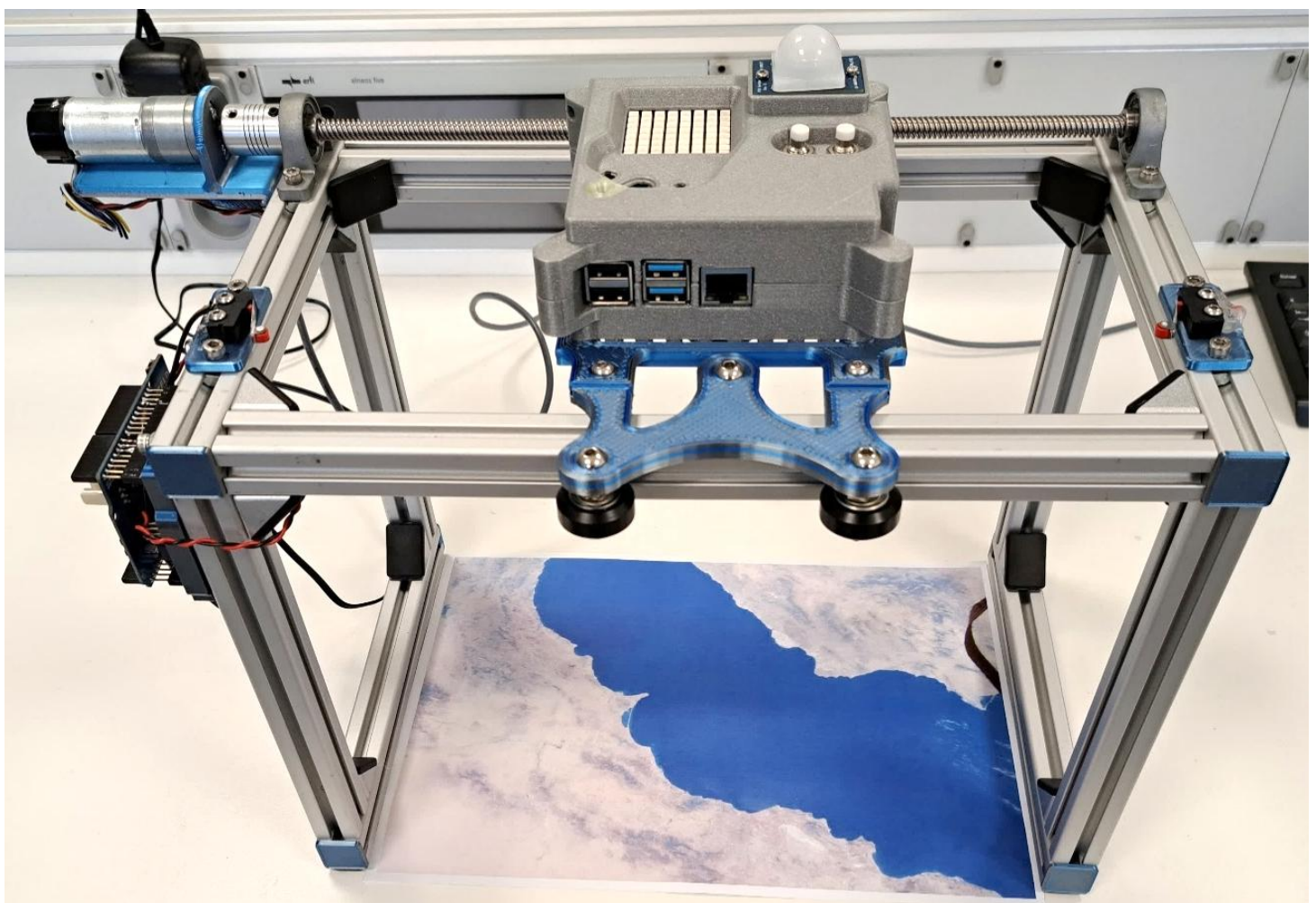
Note : la liste du matériel nécessaire est disponible en annexe du document.

1. Imprimer des pièces 3D (les fichiers STL sont disponibles [ici](#))
2. Assemblage du châssis
 - a. Assemblage des capteurs, du circuit électronique et des pièces mécaniques


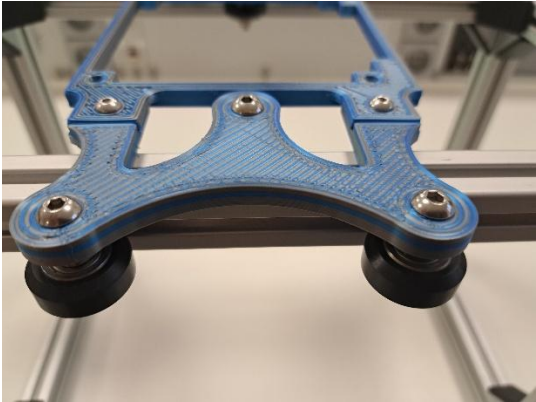

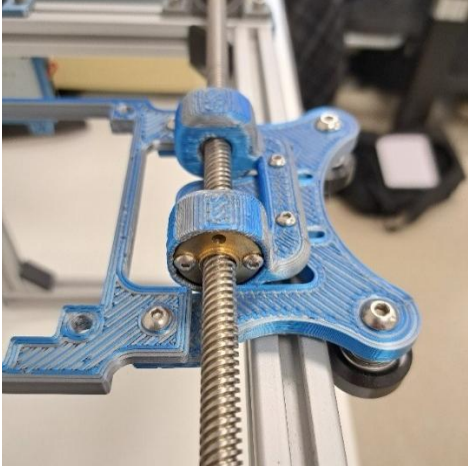
1	Ajoutez les protections plastiques	
2	Placez les capteurs de fin de course	
3	Placez le support moteur	
4	Placez le support de carte Arduino	
5	Réalisez le câblage des capteurs fin de course puis placez la protection du moteur et branchez le moteur	

<p>6</p>	<p>Placez le système roue et vis sans fin</p>	
<p>7</p>	<p>Placer le moteur</p>	

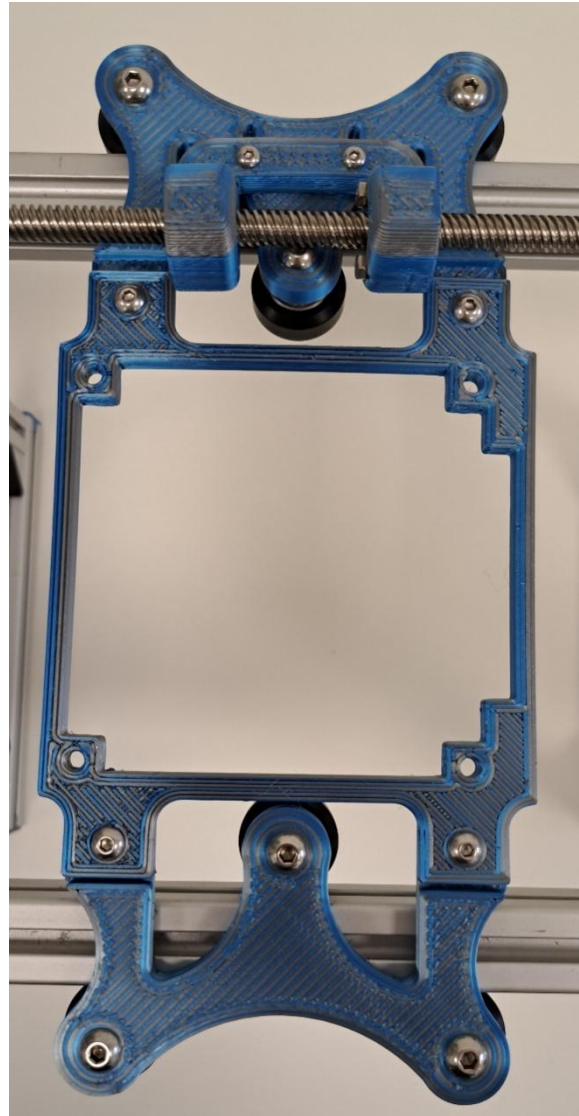
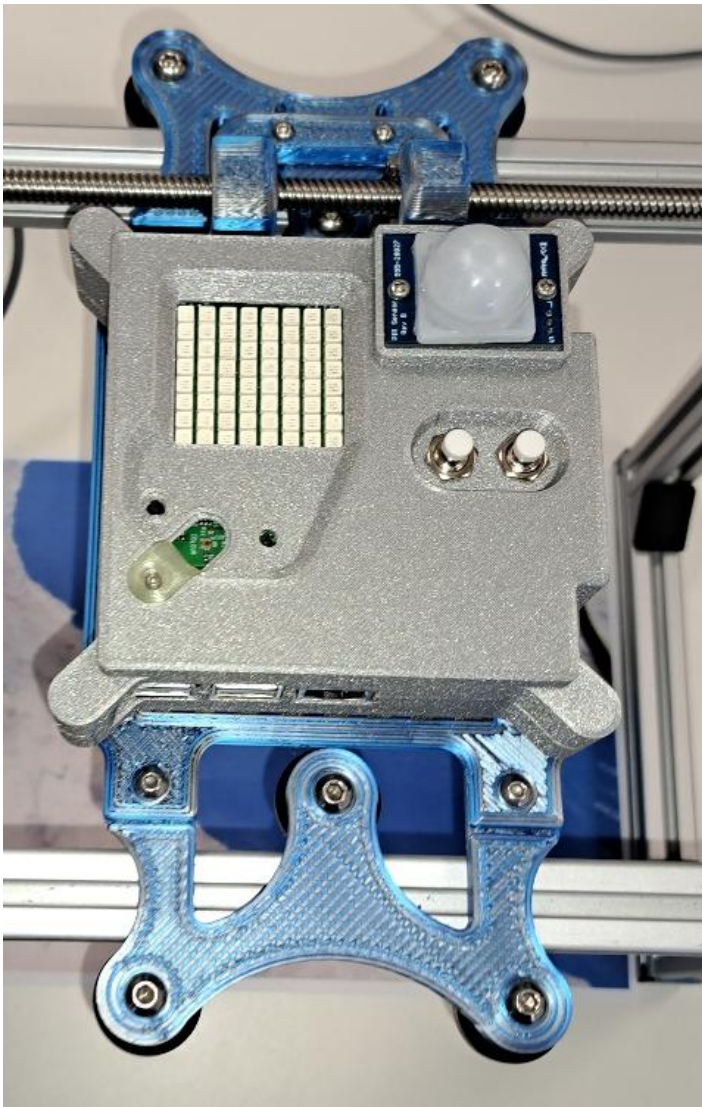
Résultat :



b. Assemblage du chariot

1	Assemblez les 3 parties	
2	Ajoutez les roues de guidage	
3	Placez le chariot sur les rails et ajustez sa position en utilisant les glissières de réglage	
4	Détachez le roulement de guidage de droite de la tige filetée sans fin	
5	Faites glisser le guide du chariot le long de la tige et vissez le guide sur le chariot et sur la vis en laiton	

Résultat :



c. Installer le système sur le boîtier Astro Pi

Pour installer le système Raspberry Pi sur le boîtier Astro Pi, rendez-vous sur ce [lien](#).

Install Raspberry Pi OS using Raspberry Pi Imager

Raspberry Pi Imager is the quick and easy way to install Raspberry Pi OS and other operating systems to a microSD card, ready to use with your Raspberry Pi.

Download and install Raspberry Pi Imager to a computer with an SD card reader. Put the SD card you'll use with your Raspberry Pi into the reader and run Raspberry Pi Imager.

[Download for Windows](#)

[Download for macOS](#)


[Download for Ubuntu for x86](#)





Annexe : Matériel nécessaire

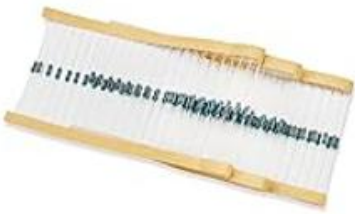



Liste de composants pour réaliser un boîtier Astro Pi le plus proche de celui de la station :







Désignation	Fabricant et liens	Aperçu	Prix estimé TTC
Raspberry Pi 4 4gb	Raspberry Pi 4 Modèle B - 4GB - KUBII		66.50 €
Carte SD	Verbatim Carte mémoire microSDHC Premium 16 Go		9.73 €
Caméra HQ officiel	Caméra HQ officielle - Monture C vers CS (kubii.com)		54.94 €
Lentille grand angle 6 mm	Lentille grand angle officielle 6mm (kubii.com)		29.94 €
Sense hat V2 Ou Sense hat V1 Avec capteur RGB	Raspberry Pi Sense Hat - KUBII ajouter le capteur de luminosité si vous prenez le V1 ANGEEK TCS34725 Low Power IR Blocking Filter RGB Light Color Sensor	 	39.90 € 8.99 €
Capteur de présence PIR	Détecteur infrarouge PIR 101020060 Seeed Studio - Infrarouge et de présence GO TRONIC		5.95 €
Entretoises et connecteur pour Raspberry Pi	M2.5 Entretoise Hexagonale Laiton Écrou Assortiment Kit pour Raspberry PI PCB Carte Mère (M2.5 Abstandshalter 250Pcs) : Amazon.fr: Bricolage		14.99 €

Câble de connexion	Pack de 10 câbles de connexion F/F BBJ15 - Câbles de connexion rapide GO TRONIC		1.50 €
2 boutons poussoirs	BP noir R1829N - BP miniatures GO TRONIC		2.40 €
Alimentation pour Raspberry Pi 4	RASPBERRY Alimentation USB-C 5.1V 3A - Blanc - pour Raspberry Pi 4 modèle B (1873421) : Amazon.fr: Informatique		16 €
Mini trépied	Mini Trépied Portable Trepied Smartphone		14.59 €
Boitier Raspberry Pi 4	Boîtier Officiel pour Raspberry Pi 4 - KUBII		5.95 €
			271.38 €

Liste de composant pour réaliser le banc d'essai :

Désignation	Fabricant et liens	Aperçu	Prix estimé TTC
Carte Arduino Uno	https://amzn.eu/d/feh0Ad2		27.68 €
Arduino motor Shield	https://amzn.eu/d/hodtN4I		29.94 €

<p>Lot de résistances 1k Ω</p>	<p>https://amzn.eu/d/h133UkD</p>		<p>6.99 €</p>
<p>Ecrou Nylstop M4</p>	<p>https://amzn.eu/d/c9nDtBH</p>		<p>8.29 €</p>
<p>Lot de 20 raccords de plaque de connexion</p>	<p>https://amzn.eu/d/aMlvkBZ</p>		<p>19.99 €</p>
<p>Profil en aluminium de 200 mm</p>	<p>https://amzn.eu/d/gkngLv4</p>		<p>21.99 €</p>
<p>Profil en aluminium de 300 mm</p>	<p>https://amzn.eu/d/6Xfa2nQ</p>		<p>24.99 €</p>
<p>Vis Tige Barre Linéaire Bar + Écrou de Cuivre + Arbre d'accouplement + Roulement Vertical</p>	<p>https://amzn.eu/d/6Xfa2nQ</p>		<p>14.04 €</p>
<p>Roue de POM Roulement Linéaire</p>	<p>https://amzn.eu/d/ciAJ2MQ</p>		<p>9.99 €</p>
<p>Codeur motoréducteur, boîte de vitesses, DC 12V</p>	<p>https://amzn.eu/d/focCqg0</p>		<p>10.99 €</p>

<p>500 Pièces Vis Boulons et écrous, M3/M4/M5</p>	<p>https://amzn.eu/d/5cNoDI1</p>		<p>13.99 €</p>
<p>410 pièces M2 Vis à tête fraisée à six pans creux</p>	<p>https://amzn.eu/d/7TsE5wl</p>		<p>8.99 €</p>
<p>Lot de 200 écrous en T M4 M5</p>	<p>https://amzn.eu/d/0jH9nFG</p>		<p>13.99 €</p>
<p>20 Pièces Entretoises Excentrées de 5mm</p>	<p>https://amzn.eu/d/945LKze</p>		<p>8.89 €</p>
<p>Transformateur 12 V CC 2 A 24 W</p>	<p>https://amzn.eu/d/96c9teh</p>		<p>10.19 €</p>
<p>Lot de 10 Micro Interrupteur de Fin de Course</p>	<p>https://amzn.eu/d/fJ9d66S</p>		<p>13.99 €</p>
			<p>230.44 €</p>