

Programme ton boitier Astro Pi

Projet Astro Pi Mission Zero



Le projet Mission Zero

La Station spatiale internationale (ISS), fruit d'une coopération lancée à la fin du XX^e siècle entre les agences spatiales européenne, japonaise, canadienne, russe et américaine — les deux dernières étant les principales investisseuses — a pour objectif majeur d'étudier les effets de la micropesanteur sur les humains et la matière. Pour ce faire, de nombreuses expériences scientifiques sont menées en continu à bord, qu'il s'agisse de recherches sur le fonctionnement du système cardiovasculaire, de l'analyse des propriétés de fluides et de matériaux, ou encore de l'observation de la croissance de végétaux.

Depuis 2015, l'ISS accueille des ordinateurs Raspberry Pi, installés initialement par l'astronaute Tim Peake. Dans le cadre du projet Astro Pi, ces appareils permettent à des jeunes de concevoir de courts programmes informatiques destinés à être exécutés en orbite, leur offrant ainsi l'opportunité de conduire des expériences scientifiques dans l'espace.

C'est notamment le cas du projet Mission Zero qui propose aux élèves de coder un programme informatique simple permettant de lire une mesure à partir d'un capteur Astro Pi à bord de la Station Spatiale Internationale et afficher une image personnalisée que les astronautes pourront voir lorsqu'ils ou elles accomplissent leurs tâches quotidiennes.



L'astronaute français Thomas Pesquet à côté des boîtiers Astro Pi à bord de l'ISS ©NASA/ESA

Activité 1 : Programme ton boîtier Astro Pi

A. Invente ton dessin

Ta mission dans le projet **Mission Zero** est de réaliser un programme qui sera utilisé 30 secondes à bord de l'ISS. Ce programme utilisera les 64 leds du boîtier Astro Pi pour afficher le dessin de ton choix. Le programme devra être capable d'afficher une image différente en fonction de s'il fait sombre ou jour dans l'ISS.

A.1. Le boîtier Astro Pi

- 1) Entoure en rouge les capteurs et en vert les éléments qui réalisent une action.



A.2. Imagine ton dessin

Avant de commencer la programmation, commence par imaginer à quoi ressemblera ton dessin sur le boîtier Astro Pi. Pour cela, colories les cases ci-dessous de différentes couleurs pour inventer ton dessin avec une version sombre et une version claire.

Dessin clair :

Dessin sombre :

B. Programme le boîtier Astro Pi

B.1. Ecris ton programme

Avant de programme sur un logiciel, il est souvent utile d'écrire sur une feuille le script du programme que tu souhaites réaliser. Par exemple, pour programmer une lampe qui s'allume en détectant quelqu'un, on va écrire un « pseudo » programme : (un pseudo programme n'est pas un vrai langage de programmation, il sert à comprendre la logique de ce qu'on veut faire)

Si quelqu'un est la

Alors

Allumer la lumière

Sinon

Eteindre la lumière

- 1) Propose un « pseudo » programme en utilisant les phrases suivantes (s'il se passe ceci alors faire cela, sinon il se passe ceci) :

- Afficher l'image 1
- Afficher l'image 2
- Il fait sombre
- Il fait clair

Si _____

Alors _____

Si _____

Alors _____

- 2) Maintenant, rends-toi sur le site [spaceblock](#) et complète le programme avec tes images puis teste le :

The screenshot shows the Space Block interface. On the left, a sidebar lists categories: Led, Capteurs, Joystick, Logique, Boucles, Maths, Texte, Listes, Couleur, Tools, Variables, Fonctions. The main workspace contains a Scratch-style script:

```
répéter pour toujours
  si [intensité de la lumière hue depuis le capteur de couleur (0-256) < 123]
    faire
      orienter la matrice à 270 degrés et rafraîchir l'affichage
      modifier la couleur des pixels de la ligne y: 0 à 1
      modifier la couleur des pixels de la ligne y: 1 à 2
      modifier la couleur des pixels de la ligne y: 2 à 3
      modifier la couleur des pixels de la ligne y: 3 à 4
      modifier la couleur des pixels de la ligne y: 4 à 5
      modifier la couleur des pixels de la ligne y: 5 à 6
      modifier la couleur des pixels de la ligne y: 6 à 7
      modifier la couleur des pixels de la ligne y: 7 à 0
    faire
  sinon
    orienter la matrice à 270 degrés et rafraîchir l'affichage
    modifier la couleur des pixels de la ligne y: 0 à 1
    modifier la couleur des pixels de la ligne y: 1 à 2
    modifier la couleur des pixels de la ligne y: 2 à 3
    modifier la couleur des pixels de la ligne y: 3 à 4
    modifier la couleur des pixels de la ligne y: 4 à 5
    modifier la couleur des pixels de la ligne y: 5 à 6
    modifier la couleur des pixels de la ligne y: 6 à 7
    modifier la couleur des pixels de la ligne y: 7 à 0
  fin
fin
```

To the right, a simulation window titled "Simulateur - Prêt" shows a 7x7 pixel matrix on a whiteboard. Below it, a graph titled "Accéléromètre" plots a value of 1.05 against time.

Activité 2 : Réinvestir les connaissances

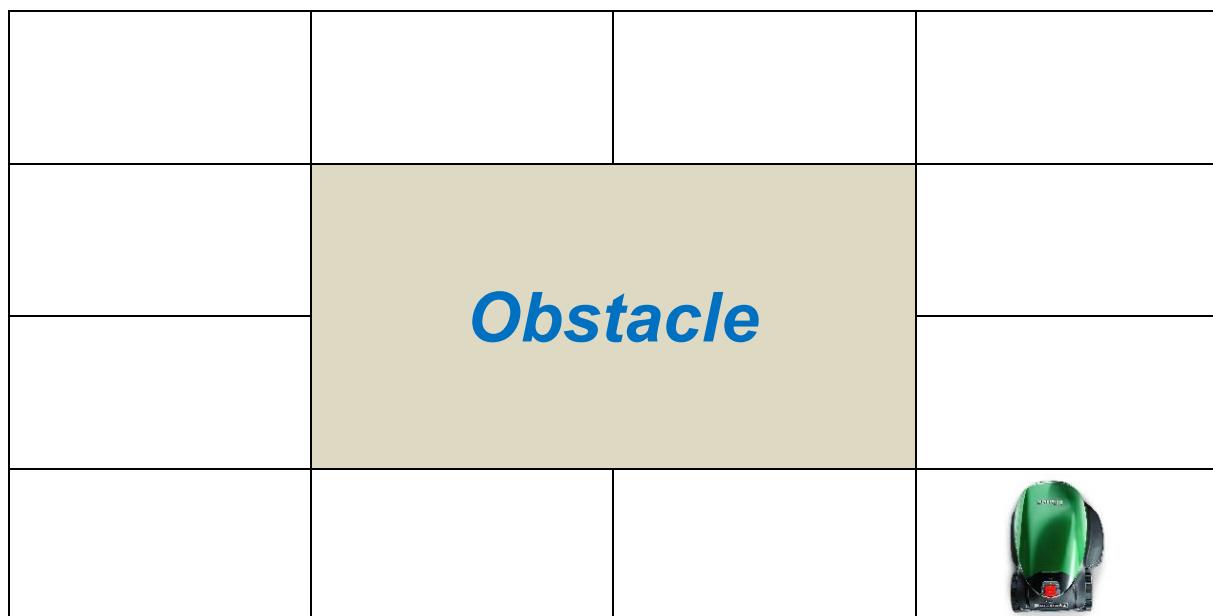
La programmation a pour but d'indiquer à un objet des actions à réaliser seul sans actions direct d'un humain.

A. Programme ton robot tondeuse

Les connaissances acquises pour la programmation du boîtier Astro Pi peuvent facilement être appliquées pour la programmation des objets du quotidien. Applique ici tes nouvelles compétences pour programmer un robot tondeuse.

Pour cela, imaginons un robot tondeuse qui peut faire les actions suivantes :

- Tourner à gauche
 - Détecter un mur à gauche
 - Avancer d'une case
 - Arrêter le robot
 - Répéter les actions suivantes jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de mur à gauche du robot.
- 1) Propose un « pseudo » programme qui permet au robot de faire le tour d'un obstacle. Pour cela, tu peux utiliser la liste des actions du robot proposées au-dessus. Tu peux choisir les actions qui te semblent les plus adaptées.



Conclusion :

Il n'y a pas une seule façon de faire un programme, on peut le rendre compliqué en disant au robot de faire plusieurs fois les mêmes actions, ou on peut le rendre plus simple et plus efficace en lui disant de répéter certaines actions.