

GIRLS!CONE!

Micro :bit

GCC! – Prologin

2020

Introduction

Les **Micro:bit** sont de tout petits ordinateurs embarqués, conçus pour s’entraîner à programmer. Ils ont beaucoup de composants en plus de leur processeur : un carré de 5x5 diodes électroluminescentes, un capteur de mouvement, une boussole 3D, des boutons programmables, une antenne Bluetooth et un port USB.

En utilisant MicroPython, une version simplifiée de Python, on peut programmer le **Micro:bit** pour utiliser tous ces composants comme on le souhaite : faire clignoter les diodes, détecter la vitesse du **Micro:bit**, ou encore faire communiquer plusieurs **Micro:bit** entre eux.

Ce TP est libre : nous allons vous présenter différentes choses que l’on peut faire avec les **Micro:bit**, et vous devrez choisir comment vous souhaitez programmer le vôtre.

Coder sur un **Micro:bit**

Pour coder sur votre **Micro:bit**, commencez par le brancher à votre ordinateur. Vous devriez voir apparaître dans votre explorateur de fichiers un appareil “MICROBIT”, comme si vous

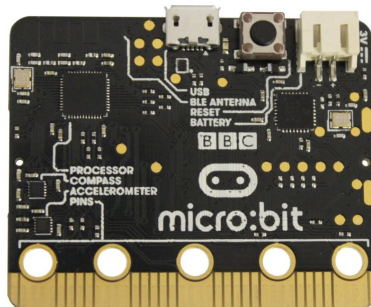


FIGURE 1 – Un **Micro:bit**

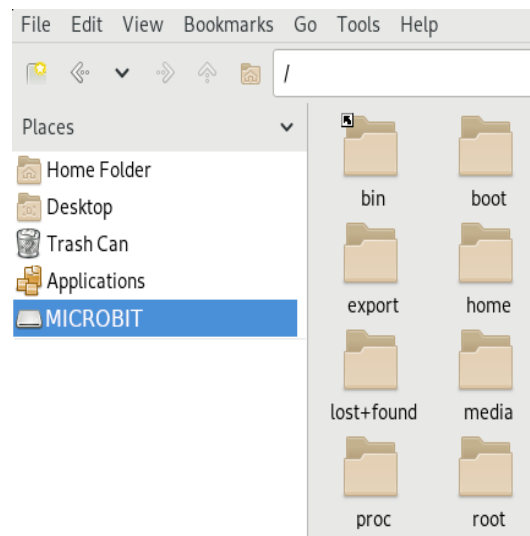


FIGURE 2 – Gestionnaire de fichiers

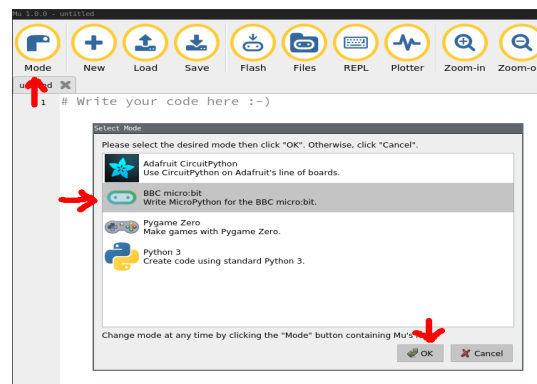


FIGURE 3 – Mu Editor

aviez branché une clé USB. Cliquez dessus, et vérifiez que vous pouvez voir son contenu.

Une fois que vous avez vérifié que le **Micro:bit** est bien branché, ouvrez l'éditeur de Python **Mu Editor** (en ligne de commande, tapez `mu-editor`), puis passez le en mode **Micro:bit**.

Une fois que tout est en place, nous pouvons écrire le premier programme à lancer sur notre **Micro:bit**. Pour commencer, nous allons faire un programme très simple qui affiche sur les diodes le mot "TEST".

```
1 from microbit import *
2
3 display.scroll("TEST")
```

Une fois ce code rentré dans l'éditeur, appuyez sur le bouton "Flash". Si tout se passe bien, la diode au dos de votre **Micro:bit** devrait se mettre à clignoter en jaune. Cela signifie que le programme est en train de se faire copier ou "flasher" sur la carte mémoire.



Si vous obtenez un message d'erreur, que la diode ne clignote pas en jaune ou que "TEST" ne s'affiche pas sur votre `Micro:bit`, demandez de l'aide à un organisateur !

Utilisation

Dans cette section, nous allons voir quelques fonctions qui nous permettent de programmer le `Micro:bit`. La liste complète de toutes les fonctions se trouve ici (en anglais!) :

<https://microbit-micropython.readthedocs.io/>

Affichage

Nous avons déjà vu la fonction `display.scroll` qui permet d'afficher du texte.

Il est également possible d'afficher des images avec `display.show` :

```
1 display.show(Image.HAPPY) # Affiche un smiley :
2 sleep(1000)               # Attend une seconde
3
4 display.show(Image.SAD)   # Affiche un smiley :c
5 sleep(1000)               # Attend une seconde
6
7 display.show(Image.HEART) # Affiche un cœur
8 sleep(1000)               # Attend une seconde
```

La liste des images déjà définies est présente ici : <https://microbit-micropython.readthedocs.io/en/latest/tutorials/images.html>

Il est aussi possible d'afficher des images que l'on définit nous-mêmes. Voici comment créer des images :

```
1 from microbit import *
2
3 bateau = Image("05050:"
4               "05050:"
5               "05050:"
6               "99999:"
7               "09990")
8 display.show(bateau)
```

Chaque diode a une valeur de lumière comprise entre 0 (éteint) et 9 (allumée au maximum). En mettant des nombres quand on définit l'image, on indique dans notre image à quel point chaque diode doit être lumineuse.



Boutons

On peut utiliser les fonctions suivantes pour contrôler le bouton A :

- `button_a.is_pressed()` : renvoie `True` seulement si le bouton A est pressé.
- `button_a.was_pressed()` : renvoie `True` seulement si le bouton A a été pressé depuis le dernier appel de cette fonction.
- `button_a.get_presses()` : renvoie le nombre d'appuis sur le bouton A depuis le dernier appel.

Toutes ces fonctions marchent aussi pour le bouton B en utilisant `button_b`.

Voici un exemple de programme qui affiche un smiley heureux quand on appuie sur A, et un smiley triste quand on appuie sur B.

```
1 from microbit import *
2
3 while True:
4     if button_a.was_pressed():
5         display.show(Image.HAPPY)
6     elif button_b.was_pressed():
7         display.show(Image.SAD)
```

Mouvement

Le `Micro:bit` a un accéléromètre qui mesure son mouvement selon trois axes :

- X - inclinaison à droite et à gauche
- Y - inclinaison en avant et en arrière
- Z - déplacement en haut et en bas

Pour récupérer l'inclinaison, on utilise les fonctions : `accelerometer.get_x()`, `accelerometer.get_y()` et `accelerometer.get_z()`.

Voici un programme qui affiche "D" si le `Micro:bit` est incliné à droite (X est positif), et "G" si le `Micro:bit` est incliné à gauche (X est négatif) :

```
1 from microbit import *
2
3 while True:
4     x = accelerometer.get_x()
5     if x > 0:
6         display.show("D")
7     elif x < 0:
8         display.show("G")
```

Pour vous faciliter la tâche, la fonction `accelerometer.current_gesture()` permet d'analyser automatiquement le geste qui est appliqué au microbit, parmi :



- "up" quand le microbit monte
- "down" quand le microbit descend
- "left" quand le microbit est incliné à gauche
- "right" quand le microbit est incliné à droite
- "face up" quand le microbit est tourné vers le haut
- "face down" quand le microbit est tourné vers le bas
- "freefall" quand le microbit est en chute libre
- "shake" quand le microbit est secoué
- "3g", "6g" et "8g" quand le microbit est soumis à 3, 6 et 8 fois l'accélération de la pesanteur terrestre.

Le programme suivant affiche un smiley content uniquement s'il a la tête vers le haut, et en colère sinon :

```

1 from microbit import *
2
3 while True:
4     geste = accelerometer.current_gesture()
5     if geste == "face up":
6         display.show(Image.HAPPY)
7     else:
8         display.show(Image.ANGRY)

```

Radio

Vous pouvez utiliser la Radio pour communiquer avec d'autres **Micro:bits**.

Pour cela, il faut l'activer avec `radio.on()`. Ensuite, on peut envoyer un message avec `radio.send` :

```

1 import radio
2 from microbit import *
3
4 radio.on()
5 radio.send("mon message trop cool")

```

Ensuite, sur un autre **Micro:bit**, on peut recevoir les messages qu'on nous envoie avec `radio.receive()`. Par exemple, si on veut afficher le message qu'on a reçu :

```

1 import radio
2 from microbit import *
3
4 radio.on()
5 message = radio.receive()
6 if message:

```



```
7 display.scroll(message)
```

Pour ne pas vous marcher sur les pieds, vous pouvez choisir un *canal de communication* afin que votre message ne soit pas reçu par le mauvais **Micro:bit**, entre 1 et 255 :

```
1 radio.config(channel=42)
```

En faisant cela, vous n'échangerez de messages qu'avec les autres **Micro:bit** configurés pour écouter sur le canal 42.

Projet

Pendant ce TP, nous aimerions que vous trouviez une idée de quelque chose que vous voulez coder sur votre **Micro:bit**. En informatique, il est très important d'apprendre à *bidouiller* avec ce que l'on a sous la main, pour éveiller sa créativité et prendre du plaisir à faire ce que l'on a envie.

Vous ne devez pas savoir à l'avance comment faire tout ce que vous souhaiteriez faire : le but est d'apprendre à chercher des solutions au fil des problèmes que l'on rencontre.

Attention, pour les projets utilisant la radio, vous devrez travailler à plusieurs !

Idées de projets

Pour vous donner un peu d'inspiration si vous n'en trouvez pas, voici une liste d'idées de choses à faire avec son **Micro:bit**. Certaines sont faciles, d'autres demanderont un peu plus de recherche !

- Projet **Magic-8** : Lorsque l'on secoue le **Micro:bit**, il affiche une phrase au hasard, vous donnant votre bonne fortune.
- Projet **Compas** : Le **Micro:bit** vous indique la direction du Nord.
- Projet **Niveau à bulles** : Le **Micro:bit** devient un niveau à bulles : si vous le penchez trop, la bulle bouge du milieu et monte jusqu'au point le plus haut.
- Projet **eau digitale** : Le **Micro:bit** affiche de l'eau qui bouge quand on change son orientation.
- Projet **Télémoticone** : Le **Micro:bit** vous propose de choisir une émotion parmi une liste, puis l'envoie aux autres **Micro:bit** autour de lui qui le reçoivent et l'affichent.
- Projet **Tamagochi** : Le **Micro:bit** devient vivant. Donnez-lui à manger pour qu'il ne fasse pas de grimace, mais ne le laissez pas tomber de trop haut, sinon il se met en colère !
- Projet **Jeu de la vie** : Programmez le Jeu de la vie sur votre **Micro:bit** : https://fr.wikipedia.org/wiki/Jeu_de_la_vie
- Projet **Labyrinthe** : Programmez un Labyrinthe sur votre **Micro:bit**, et utilisez son orientation pour choisir la direction où aller.
- Projet **Space Invaders** : Programmez un Space Invader sur votre **Micro:bit** : https://en.wikipedia.org/wiki/Space_Invaders



Aller plus loin

Le **Micro:bit** a de nombreuses autres capacités que nous n'avons pas explorées dans ce TP. Par exemple, avec un peu plus de matériel, il est possible de le brancher à des écouteurs pour faire de la musique, le brancher à un moteur pour programmer une voiture télécommandée, ou même de lui faire faire de la synthèse vocale !

Voici quelques ressources, si vous souhaitez continuer d'expérimenter chez vous :

- Le site du **Micro:bit**, où l'on peut trouver des revendeurs qui vendent du matériel plus complexe (moteurs, pinces crocodiles, enceintes, capteurs...) : <https://microbit.org/>
- Le site de l'éditeur Mu qui contient quelques tutoriels pour apprendre à utiliser l'éditeur avec des **Micro:bit** : <https://codewith.mu/>
- La documentation de MicroPython pour **Micro:bit** qui contient énormément de tutoriels, d'exemples et de réponses pour programmer sur cet ordinateur : <https://microbit-micropython.readthedocs.io>

