

Algèbre de Boole avec la carte Micro:Bit

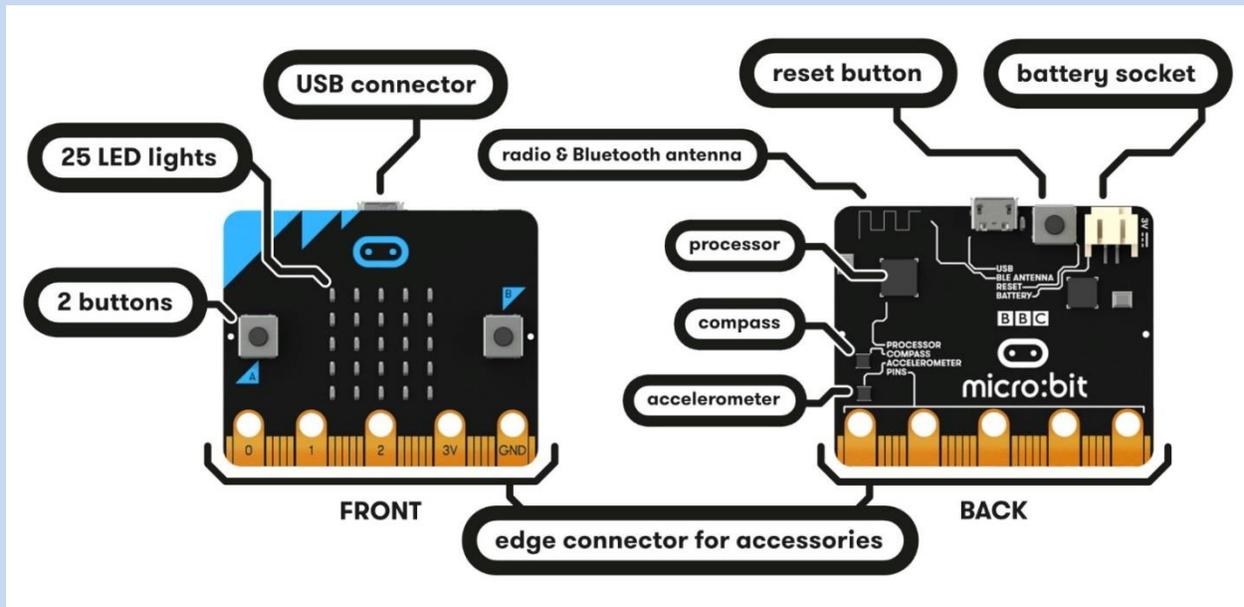
1. Introduction

BBC micro:bit est un mini-ordinateur programmable de poche (un microcontrôleur) conçu pour développer votre créativité avec la technologie.

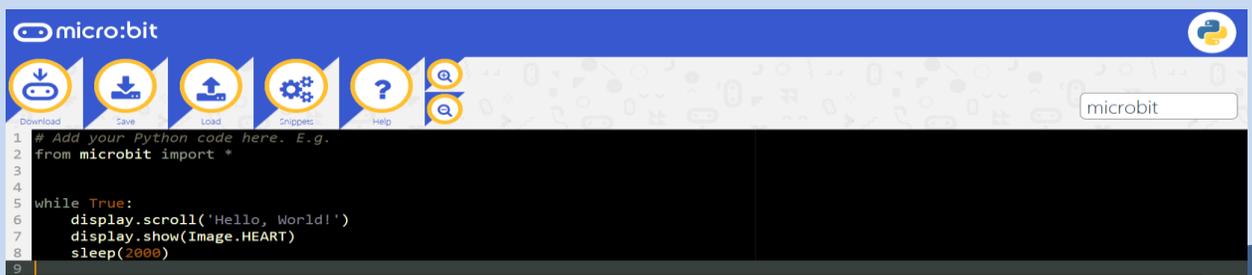
Ce petit appareil intègre beaucoup de fonctionnalités : il a 25 LED rouges qui peuvent afficher des messages, et deux boutons programmables pouvant être utilisés pour contrôler des jeux, ou, par exemple, faire une pause et sauter des chansons sur une liste de lecture ; le BBC micro:bit peut détecter le mouvement, la température, la luminosité, et vous dire dans quelle direction vous vous dirigez ; il peut aussi utiliser une connexion Bluetooth à faible énergie pour interagir avec d'autres appareils et Internet.

Vous pouvez consulter le site internet de la fondation pour toutes les informations nécessaires à la maîtrise de la carte. <https://microbit.org/fr/>

Les schémas ci-dessous résument de façon visuelle l'ensemble des ressources matérielles disponibles sur la carte BBC Micro:Bit :



On va utiliser l'éditeur python en ligne : <https://python.microbit.org/v/1.1>



Activité 1. Mon 1er programme

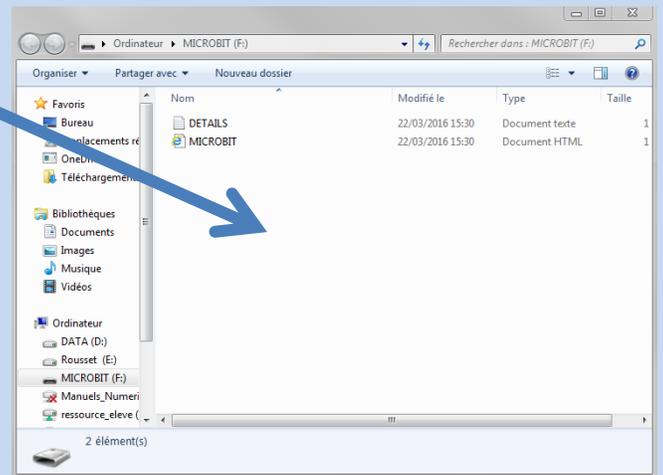
- Toujours commencer un programme par la ligne *from microbit import **
- Ecrire le programme suivant (**Attention à respecter les minuscules/majuscules et les espaces**)

*from microbit import **

display.show(Image.YES)



- *Flasher le programme dans la carte et choisir la microbit*
- *Copier le fichier microbit.hex dans le répertoire :ORDINATEUR : MICROBIT*



Que se passe-t-il ?

- On peut changer l'image : <https://microbit-micropython.readthedocs.io/en/latest/tutorials/images.html>

- On veut afficher l'image Yes pendant 2 secondes puis l'image No 2 secondes en boucle infini.

On va utiliser l'instruction *sleep(2000)* // *tempo de 2 secondes*

On va utiliser une boucle infini (**Attention à bien décaler ce qui doit être dans la**

boucle)

while True:

display.show(Image.YES)



Activité 2 : Fonction NON

Jusqu'à maintenant nous avons créé du code qui fait faire quelque chose à l'appareil. C'est ce qu'on appelle une *sortie* ou *output*. Cependant, nous avons aussi besoin que l'appareil réagisse à quelque chose. C'est ce qu'on appelle des *entrées* ou *inputs*.

Les moyens les plus évidents d'entrées sur le micro:bit sont ses deux boutons, nommés A et B. D'une certaine façon, nous avons besoin que MicroPython réagisse à l'appui sur ces boutons.

Réaliser la FONCTION NON : Si appui sur bouton a : afficher NO
 Si non appui sur le bouton a : afficher YES

Pour vous aider, consulter la page suivante :

<https://microbit-micropython.readthedocs.io/fr/latest/tutorials/buttons.html>

Copier votre programme sur votre compte rendu.

Activité 3 : Fonction OUI

Réaliser la FONCTION OUI : Si appui sur bouton a : afficher Yes
 Si non appui sur le bouton a : afficher NO

Copier votre programme sur votre compte rendu.

Activité 4 : Fonction ET

Réaliser la FONCTION ET : avec en entrées les boutons A et B, en sorties Image YES et NO.
Copier votre programme sur votre compte rendu.

Activité 5 : Fonction OU

Réaliser la FONCTION OU : avec en entrées les boutons A et B, en sorties Image YES et NO.
Copier votre programme sur votre compte rendu.

Activité 6 Fonction ET NON

Réaliser la FONCTION ET : avec en entrées les boutons A et B, en sorties Image YES et NO.
Copier votre programme sur votre compte rendu.

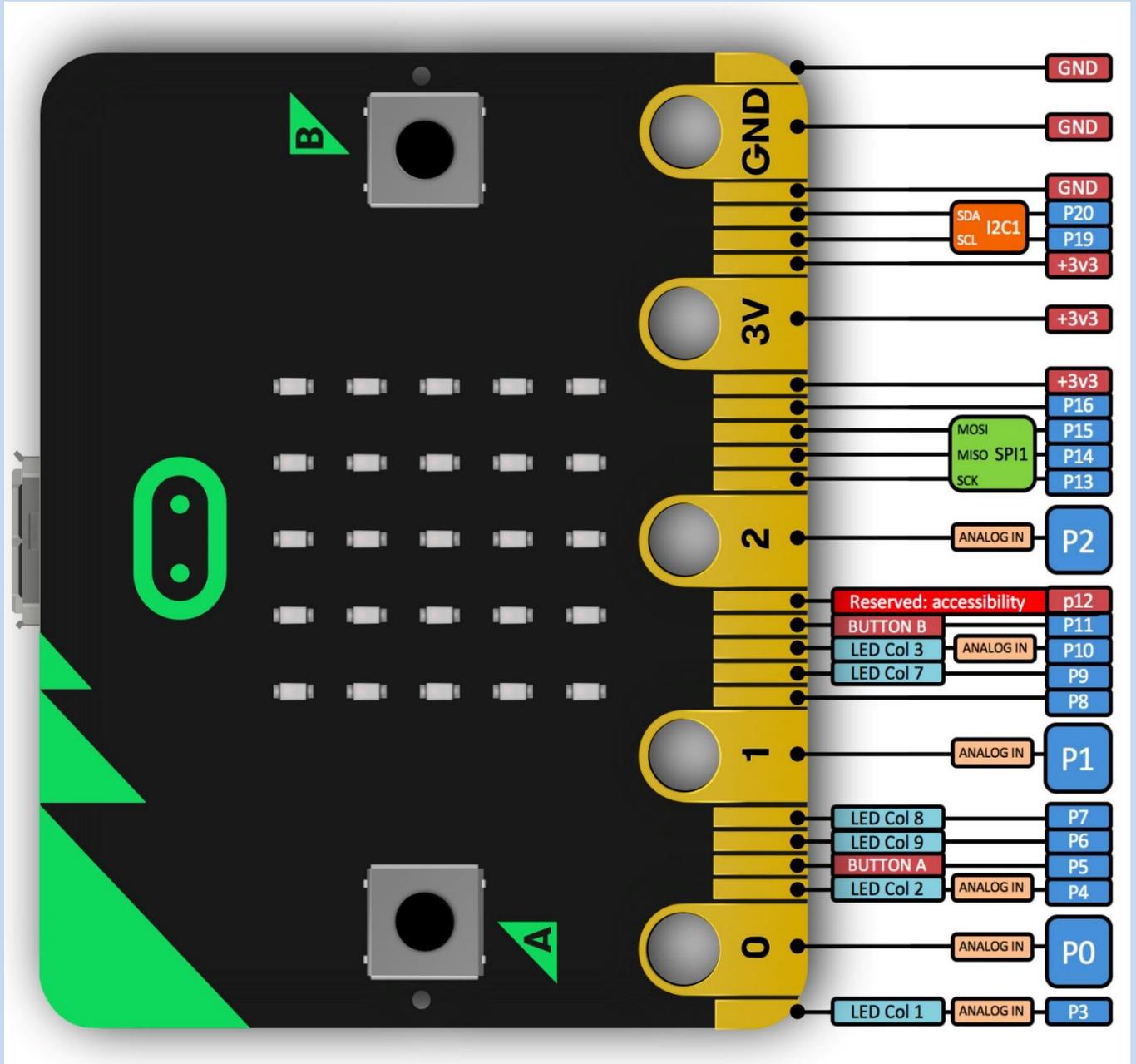
Activité 7 : Fonction OU NON

Réaliser la FONCTION ET : avec en entrées les boutons A et B, en sorties Image YES et NO.
Copier votre programme sur votre compte rendu.



Micro:Bit Les broches du micro:bit

Le BBC micro:bit dispose de 25 connecteurs externes sur le connecteur latéral de la carte :



Le BBC micro:bit possède 25 connexions externes sur le connecteur latéral de la carte : nous les appellerons 'broches'. Le connecteur latéral est la zone grise sur la droite de la figure ci-dessus. Il existe cinq grandes broches, qui sont également connectées à des trous dans la carte nommés : 0, 1, 2, 3V et GND. Et sur le même bord, 20 petites broches peuvent être utilisées pour brancher le BBC micro:bit à un connecteur latéral.



Grandes broches

Vous pouvez facilement attacher des pinces crocodiles ou des fiches bananes de 4mm aux cinq grandes broches.

Les trois premières, marquées 0, 1 et 2, sont flexibles et peuvent être utilisées pour différentes choses. C'est pourquoi elles sont souvent appelées 'entrées et sorties à usage général' (raccourci en ESUG). Ces trois broches ont aussi la possibilité de lire les tensions analogiques grâce à un système appelé convertisseur analogique/digital (ADC). Elles ont la même fonction :

- **0** : ESUG (entrée/sortie à usage général) avec convertisseur analogique/digital (ADC).
- **1** : ESUG avec ADC
- **2** : ESUG avec ADC

Les deux autres grandes broches (3V et GND) sont très différentes !

Astuce

Attention ! Les broches marquées 3V et GND sont liées à l'alimentation de la carte et ne doivent JAMAIS être connectées l'une à l'autre.

Alimentation : si le BBC micro:bit est alimenté en USB ou par une pile, vous pouvez utiliser la broche AV comme *source d'alimentation* pour alimenter vos périphériques.

- **3V** : *sortie* ou *entrée* d'alimentation 3 volts. (1) *sortie d'alimentation* si le BBC micro:bit est alimenté par USB ou par une pile, alors vous pouvez utiliser la broche 3V pour alimenter vos périphériques ; (2) *entrée d'alimentation* : si le BBC micro:bit n'est pas alimenté par USB ou par une pile, vous pouvez utiliser la broche 3V pour alimenter le BBC micro:bit
- **GND**: se connecte à la terre pour fermer un circuit (nécessaire quand vous utilisez la broche 3V)

Si vous maintenez la broche 'GND' d'une main, vous pouvez programmer le BBC micro:bit pour qu'il détecte si vous touchez les broches 0, 1 ou 2 avec l'autre main, ce qui vous donne trois boutons supplémentaires pour faire vos expériences (vous utilisez simplement votre corps pour fermer le circuit électrique).

Petits broches

20 petites broches sont numérotées dans l'ordre de 3 à 22 (ces broches ne sont pas marquées sur le BBC micro:bit, mais elles le sont sur l'image ci-dessus).

Contrairement aux trois grandes broches dédiées aux connexions externes, certaines des petits broches sont partagées avec d'autres composants de la carte du BBC micro:bit. Par exemple, la broche 3 est partagée avec certaines des LED de l'écran du BBC micro:bit, donc si vous utilisez cet écran pour faire défiler des messages, n'utilisez pas cette broche en même temps.

- **broche 3** : ESUG partagé avec LED Col 1 de l'écran ; peut être utilisée pour ADC et E/S digitale quand l'écran LED est éteint.
- **broche 4** : ESUG partagé avec LED Col 2 de l'écran ; peut être utilisée pour ADC et E/S digitale quand l'écran LED est éteint.
- **broche 5** : ESUG partagé avec le bouton A. Cela vous permet de déclencher et de détecter en externe un clic sur le bouton "A". Cette broche possède une résistance élevée de tension, ce qui veut dire qu'elle a par défaut une tension de 3V. Pour remplacer le bouton A sur le micro:bit par un bouton externe, connectez une extrémité du bouton à la broche 5 et l'autre à la broche GND. Lorsque le bouton est pressé, le voltage de la broche 5 est abaissé à 0, ce qui génère un événement clic de bouton.
- **broche 6** : ESUG partagé avec LED Col 9 de l'écran ; peut être utilisée pour ADC et E/S digitale quand l'écran LED est éteint.
- **broche 7** : ESUG partagé avec LED Col 8 de l'écran ; peut être utilisée pour ADC et E/S digitale quand l'écran LED est éteint.
- **broche 8** : dédiée à l'ESUG, pour envoyer et capter les signaux digitaux.
- **broche 9** : ESUG partagé avec LED Col 7 de l'écran ; peut être utilisée pour ADC et E/S digitale quand l'écran LED est éteint.
- **broche 10** : ESUG partagé avec LED Col 3 de l'écran ; peut être utilisée pour ADC et E/S digitale quand l'écran LED est éteint.
- **broche 11** : ESUG partagé avec le bouton B. Cela vous permet de déclencher et de détecter en externe un clic sur le bouton "B".
- **broche 12** : dédiée à l'ESUG, pour envoyer et capter les signaux digitaux.
- **broche 13** : ESUG conventionnellement utilisé pour le signal Serial Clock (SCK) du bus Serial Peripheral Interface (SPI) à 3 fils.
- **broche 14** : ESUG conventionnellement utilisé pour le signal Master In Slave Out (MISO) du bus SPI.
- **broche 15** : ESUG conventionnellement utilisé pour le signal Master Out Slave In (MOSI) du bus SPI.
- **broche 16** : ESUG dédié (conventionnellement également utilisé pour la fonction 'Chip Select' du SPI).
- **broches 17 et 18** : ces broches sont reliées à l'alimentation 3V, comme la grande broche '3V'.
- **broches 19 et 20** : implémentent le signal d'horloge (SCL) et la ligne de données (SDA) du protocole de communication de bus I2C. Grâce à l'I2C, plusieurs appareils peuvent être connectés au même bus et envoyer/lire des messages venant et allant au CPU. En interne, l'accéléromètre et la boussole sont connectés à l'I2C.
- **broches 21 et 22** : ces broches sont reliées à la broche GND et n'ont aucune autre fonction

