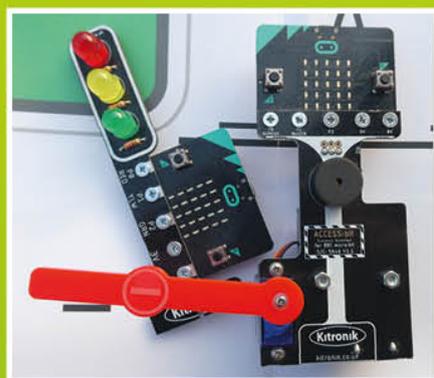


Apprendre à programmer avec la carte BBC micro:bit

De la programmation graphique
au langage MicroPython

Frédéric Gadenne

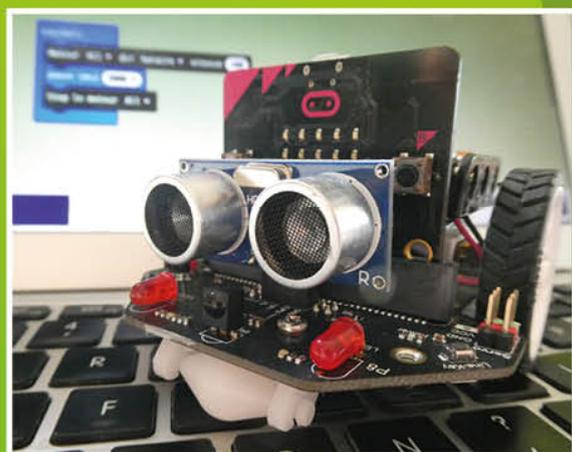


```
from machine import I2C
i2c = I2C(1, machine.SCL, machine.SDA)

def avancer():
    i2c.write(0x10, bytearray([0, 0, 0]))
    i2c.write(0x10, bytearray([2, 0, 0]))

#création fonction stopper
def stopper():
    i2c.write(0x10, bytearray([0, 0, 0]))
    i2c.write(0x10, bytearray([2, 0, 0]))

#création fonction mesurer
def mesurer():
    global dist
    pin1.write_digital(1)
    time.sleep_us(10)
    pin2.write_digital(0)
    t = time.time()
    dist = 0
```



PRÉSENTATION DE LA CARTE BBC MICRO:BIT

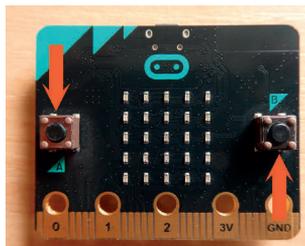
La carte BBC micro:bit est le résultat d'un projet à vocation éducative initié au Royaume Uni en 2015.

Grâce à ce projet qui vise à initier 1 million d'élèves au codage, la carte BBC micro:bit est désormais présente de manière massive au sein du système éducatif britannique.

En France, la carte BBC micro:bit rencontre un succès grandissant dans les collèges et lycées pour l'apprentissage du langage Python, ainsi qu'auprès des amateurs d'informatique et d'électronique.

Abordons à présent les différentes fonctionnalités intégrées à la carte BBC micro:bit que nous utiliserons au sein des activités qui vous seront proposées.

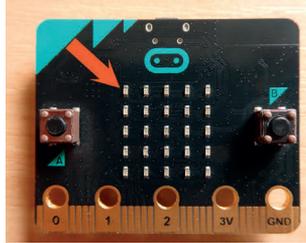
Boutons poussoirs



Deux boutons poussoirs identifiés A et B permettent à l'utilisateur d'interagir avec la carte.

Un appui sur l'un ou l'autre, ou les 2 boutons poussoirs, pourra être à l'origine du déclenchement d'une action prévue dans le programme.

Afficheur



La carte BBC micro:bit dispose sur la face avant d'une grille 25 DEL (Diodes Electro-Luminescentes).

Cette grille peut servir d'afficheur en faisant apparaître le résultat du traitement de votre programme.

Ce résultat peut prendre la forme d'un dessin... un petit cœur pour montrer que vous aimez la programmation, de lettres... pour faire défiler vos initiales, ou encore d'une valeur numérique... pour faire apparaître l'affichage aléatoire des chiffres d'un dé "magique".

Capteur de lumière

La grille 25 DEL que nous venons de vous présenter comme jouant le rôle d'afficheur peut également être utilisée d'une autre manière. Elle peut en effet être utilisée comme capteur de lumière afin de mesurer l'intensité lumineuse qui environne la carte BBC micro:bit.

Cette mesure pourra ensuite être exploitée dans un programme pour, par exemple, mettre en mouvement le véhicule robot.

Accéléromètre

L'accéléromètre permet de savoir si la carte BBC micro:bit est en mouvement.

Il permet en effet de détecter une chute de la carte, ou encore des mouvements appliqués à celle-ci, comme par exemple le fait de l'incliner à droite ou à gauche, ou de la secouer.

Dans le cas de la détection de mouvement, cela pourra permettre de déclencher une action prévue dans le programme.

Interface USB

La carte BBC micro:bit possède une interface USB qui permet de la relier via un câble à un ordinateur.



C'est grâce à cette interface que nous pourrons transférer les programmes que nous aurons bâtis, de l'ordinateur vers la carte BBC micro:bit.

Bouton reset

Le bouton reset situé au dos de la carte, permet de relancer depuis le début le programme stocké dans la carte.



Si par exemple votre programme n'a prévu de faire défiler qu'une seule fois vos initiales sur l'afficheur 25 DEL, alors un appui sur le bouton reset pourra vous permettre de relancer l'affichage.

Alimentation électrique de la carte

L'alimentation électrique de la carte BBC micro:bit peut être réalisée de plusieurs manières.

Lorsque la carte est reliée à un ordinateur via l'interface USB, c'est l'ordinateur qui fournit alors l'alimentation électrique nécessaire au fonctionnement de la carte.

Lorsque la carte n'est plus reliée à l'ordinateur, il convient alors de l'alimenter par piles.

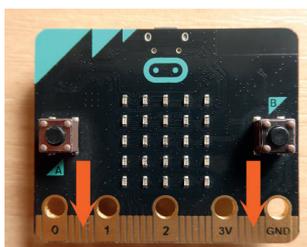


Deux piles AAA 1,5 volts, ainsi qu'un coupleur de piles sont alors requis.

Un système ouvert

Si les possibilités d'utilisation et donc de programmation sont déjà importantes, la carte BBC micro:bit n'est cependant pas un système fermé.

Il est en effet possible de la relier à des éléments extérieurs tels que des maquettes via les 25 connecteurs, ce qui ouvre encore davantage le champ des possibles.



Ce tour d'horizon des différentes fonctionnalités de la carte BBC micro:bit vous permet de mieux comprendre pourquoi cet outil est un outil de choix dans le cadre de l'initiation à la programmation.

Il va vous permettre d'apprendre en faisant et en expérimentant à l'aide d'un outil simple d'utilisation, mais riche en fonctionnalités.

Il existe 2 versions de la carte BBC micro:bit : V1 et V2.

La version 2 intègre en plus un micro et un petit haut-parleur.

Vous pourrez réaliser les activités proposées dans ce livre avec l'une ou l'autre des versions de la carte BBC micro:bit. Ceci étant, si vous devez en réaliser l'acquisition, préférez bien évidemment la version 2 qui est la plus récente.

PRÉSENTATION DES MAQUETTES ET DU ROBOT

Maquette feu de carrefour

Nous utiliserons 2 maquettes distinctes dans notre découverte de la programmation.

La première maquette à laquelle nous allons nous intéresser est une maquette simulant un feu de carrefour .

Cette maquette correspond au kit stop:bit fabriqué par l'entreprise Kitronik.



Elle comporte 3 DEL (rouge, jaune, et vert), ainsi que 5 trous de connexion qui vous permettront de fixer et de relier électriquement la carte BBC micro:bit avec la maquette à l'aide des vis et écrous fournis.

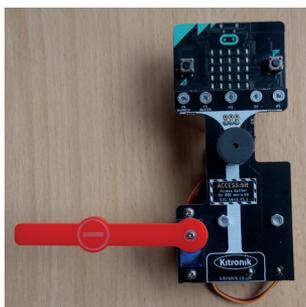
Outre l'exploitation des 3 DEL qui concerneront la gestion de la circulation

des véhicules, nous exploiterons aussi l'afficheur 25 DEL de la carte BBC micro:bit pour afficher les informations liées à la régulation de la traversée des piétons, ou à un comptage du temps qui s'écoule.

Maquette barrière d'accès

La seconde maquette que nous utiliserons correspond à une barrière d'accès motorisée .

Il s'agit du kit access:bit toujours proposé par la firme Kitronik.



Cette maquette comprend une barrière motorisée par un servomoteur, un buzzer, un interrupteur on/off, ainsi qu'un coupleur de 3 piles AAA 1,5 volts,

Ici aussi, la maquette est munie de 5 trous de connexion qui nous permettront de fixer et de relier électriquement la carte BBC micro:bit avec la maquette à l'aide des vis et écrous fournis.

En revanche, petite particularité de cette maquette, la carte BBC micro:bit sera alimentée électriquement via les 3 piles de la maquette.

Véhicule robot

Nous avons retenu comme support pédagogique le robot Maqueen Lite conçu par l'entreprise DF Robot .

Ce choix a été fait en raison de la richesse des fonctionnalités intégrées, ainsi que du coût du produit.

Ce robot nous est apparu être parfaitement adapté aux projets que nous allons vous proposer.

Il intègre notamment :



Le capteur à ultra-sons permet de mesurer la distance qui sépare le robot d'un obstacle éventuel.

Les 2 DEL rouges permettent la mise en place d'un signal visuel lorsque le robot se déplace en marche avant par exemple.

Le buzzer permet d'ajouter un signal sonore lorsque le robot recule par exemple.

Les 2 capteurs infra-rouges situés sous le robot lui permettent de suivre des lignes dessinées au sol.

L'ensemble est alimenté par 3 piles 1,5 volts format AAA placées dans le coupleur de piles.

Acquérir la carte BBC micro:bit, les maquettes et le robot

Au stade de lecture de cet ouvrage, la question qui vous vient certainement à l'esprit est : où puis-je acheter le matériel requis pour mettre en œuvre toutes les situations présentées ?

Après avoir hésité à vous proposer un certain nombre de liens vers des sites de vente en ligne commercialisant la carte BBC micro:bit, ainsi que les maquettes et le robot, nous avons finalement renoncé, car notre liste n'aurait pas été exhaustive, et que nous ne souhaitons pas favoriser certains sites de commerce en ligne au détriment d'autres sites.

À l'aide de votre moteur de recherche favori, vous trouverez facilement le moyen d'acquérir en ligne les différents équipements présentés ci-après.

Carte BBC micro:bit

Optez pour le kit de démarrage qui contient : 1 carte BBC micro:bit , 1 câble de liaison carte/ordinateur, 1 coupleur de piles, et 2 piles AAA - 1,5 V. Le prix de commercialisation se situe autour de 25 euros T.T.C pour la version 2 de la carte.

Maquette feu de carrefour

Fabricant : Kitronik - Référence : STOP:bit. Cette première maquette est vendue environ 5 euros T.T.C.

Maquette barrière d'accès

Fabricant : Kitronik - Référence : ACCESS:bit. Cette seconde maquette est commercialisée autour de 15 euros T.T.C.

Robot

Fabricant : DFROBOT - Référence : Robot Maqueen Lite micro:bit. Le prix de vente se situe aux environs de 30 euros T.T.C.

Fabricant : DFROBOT - Référence : Piste pour suiveur de ligne. La piste quant à elle, est commercialisée autour de 3 euros T.T.C.