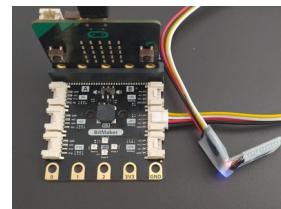


TUTORIEL BLUETOOTH ELECTRONICS

OBJECTIF : Utiliser l'application Bluetooth Electronics pour échanger des informations entre un smartphone sous Android et une carte Micro:bit reliée à un module bluetooth HC-06.

Par la suite, en améliorant le système, cela permet de réaliser des Interface Homme Machine (IHM), c'est à dire de contrôler la Micro:bit à partir d'un téléphone ou de recevoir des informations de la Micro:bit sur le téléphone.

Etape 1 : Mise en place du matériel

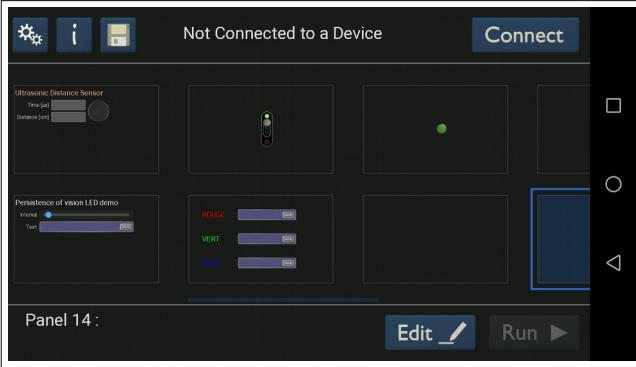
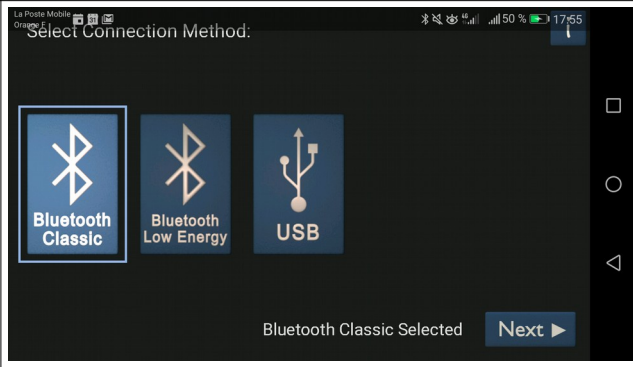
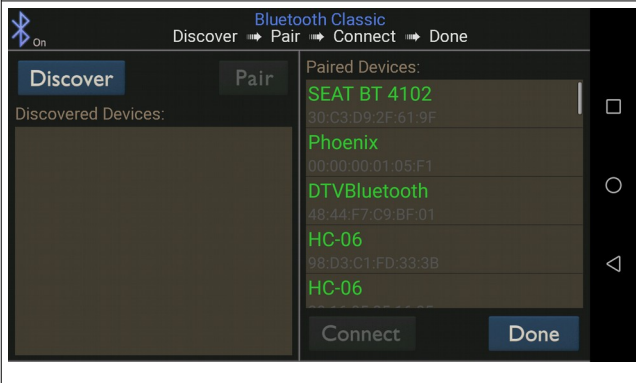
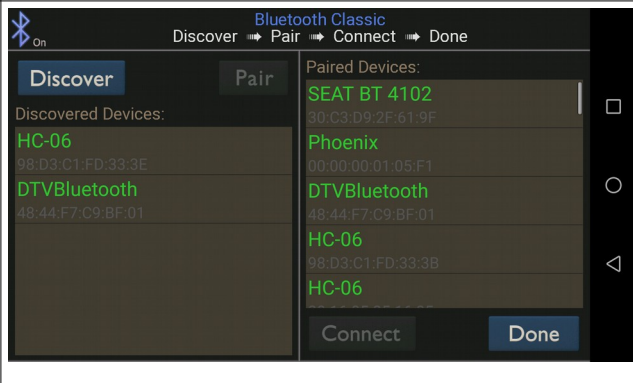


Insérer la carte Micro:bit sur le shield (vérifier bien que l'interrupteur est sur "on") et le module bluetooth HC-06 sur pin 1 et pin 2 (ou alors il faudra modifier les programmes en conséquence).

La carte est reliée en usb à un ordinateur et on utilise mueditor pour flasher les programmes.

Etape 2 : Appairage du module HC-06 et du téléphone

Si ce n'est pas déjà fait, il faut installer l'application Bluetooth Electronics et la démarrer. Pour connecter l'application BE au module bluetooth-HC06, suivre la procédure ci-dessous :

<p>1) Cliquer sur « Connect » (en haut à droite)</p>  A screenshot of the Bluetooth Electronics app interface. The status at the top is "Not Connected to a Device". A blue "Connect" button is located in the top right corner. Below the status bar, there are several control panels for different sensors and LEDs. At the bottom, there is a "Panel 14:" label and "Edit" and "Run" buttons.	<p>2) Choisir « Bluetooth Classic » puis « Next »</p>  A screenshot of the Bluetooth connection method selection screen. It shows three options: "Bluetooth Classic", "Bluetooth Low Energy", and "USB". "Bluetooth Classic" is selected and highlighted with a blue box. A "Next" button is visible at the bottom right.
<p>3) Si première connection, choisir « Discover »</p>  A screenshot of the Bluetooth Classic "Discover" screen. The Bluetooth icon is turned "On". The screen shows a list of "Discovered Devices" and a "Paired Devices" list. The "Discover" button is highlighted.	<p>4) Choisir le module puis « Pair »</p>  A screenshot of the Bluetooth Classic "Pair" screen. The Bluetooth icon is turned "On". The screen shows a list of "Discovered Devices" and a "Paired Devices" list. The "Pair" button is highlighted.

Le code Pin est 1234 par défaut. Dans la liste « Paired Devices » (à droite), il faut ensuite sélectionner votre module bluetooth-HC06. Choisir ensuite « Connect » puis « Done ».

Remarques :

- Normalement, une fois l'appairage effectué, la led bleue du module HC-06 cesse de clignoter. Si le clignotement reprend, c'est que la connexion avec BE a été cassée et il faut recommencer l'étape 2 (images 1 à 4).
- La communication se fait via des commandes utilisant le protocole uart. Les principales instructions sont :
 - `uart.init()` pour initialiser la liaison. Attention, il faut systématiquement réinitialiser la liaison avec l'instruction `uart.init(baudrate = 115200)` pour récupérer la console ou l'accès aux fichiers depuis la carte.
 - `uart.write()` pour envoyer une informations
 - `uart.read()` pour lire toutes les données reçus depuis la dernière lecture

Désormais les deux matériels peuvent communiquer (via des trames au format byte convertibles en chaîne de caractère). Aussi, on conseille d'utiliser des codages au format chaînes de caractères. Par exemple :

– de l'application BE vers la Micro:bit : des chaînes du type "ON" pour signaler une activation. Si l'interface BE comporte plusieurs éléments qui envoient chacun une valeur, pour les distinguer on utilisera une lettre puis la valeur. Par exemple : "R225" pour transmettre une intensité rouge de 225 dans un code RVB.

– de la Micro:bit vers BE : "*H40*" pour mettre à 40 la jauge humidité du widget de l'application ou "T*mon_texte*" pour modifier le champ texte d'une zone (les étoiles délimitant le début et la fin de la valeur).

Etape 3 : Programme sur la carte.

On donne ci-dessous un programme très court dont le rôle est d'afficher les données reçues par le téléphone sur la carte.

```
1 from Micro:bit import *
2
3 #Connexion Jaune : pin1 tx-shield -> rx - recepteur Bluetooth
4 #Connexion Blanc : pin2 rx-shield -> tx - recepteur Bluetooth
5
6uart.init(baudrate=9600, tx = pin1, rx = pin2)
7
8 while True:
9   if uart.any(): #On teste si des données arrivent par l'uart
10    byte = uart.read()
11    msg_str = str(byte, 'UTF-8') #Conversion en UTF-8
12    display.show(msg_str)
```

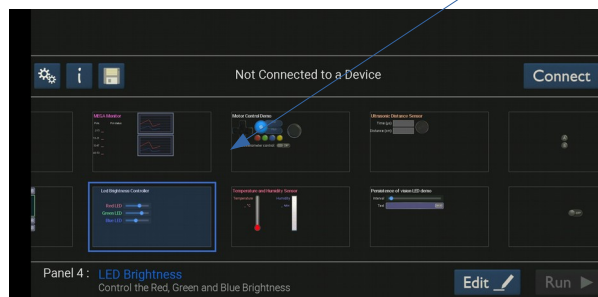
En ligne 6, on initialise la connexion à une vitesse de 9600 bauds et on définit pin1 pour l'émission et pin 2 pour la réception. Si vous avez branché différemment le HC-06 sur la carte, il faut modifier ici.

En ligne 8, on démarre une boucle infinie pour écouter. En ligne 9, on détecte si des données sont reçues. Dans ce cas, en ligne 10, on lit toutes les données reçues depuis la dernière lecture. En ligne 11, les données reçues qui étaient des bytes sont converties en chaîne de caractères (UTF-8) et stockées dans la variable `msg_str` et enfin en ligne 12, le message contenu dans la variable `msg_str` est affiché sur l'écran led de la carte.

Implanter ce programme sur la Micro:bit.

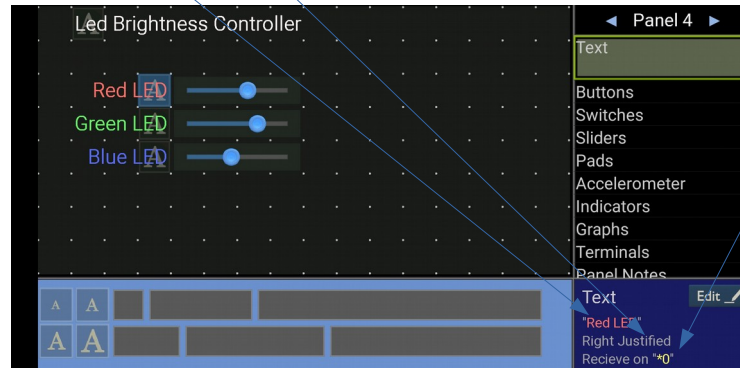
Etape 4 : Programme sur le téléphone

Plusieurs interfaces sont déjà proposées. Nous allons utiliser celle avec les curseurs RVB.

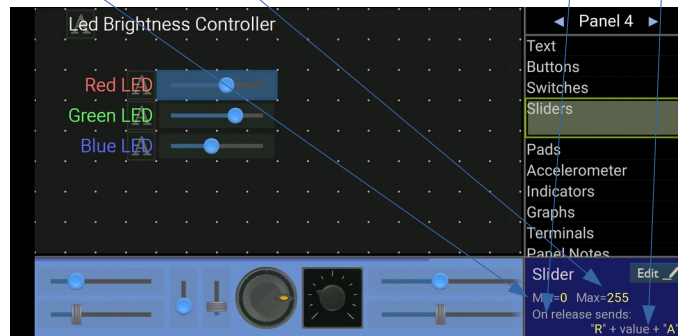


On clique d'abord sur edit pour voir les éléments utilisés. Il y a du texte, et des curseurs.

Pour le texte, on peut choisir son contenu, sa position et que si l'application reçoit une chaîne du type "R*0information", alors le contenu du texte sera modifié par "information".

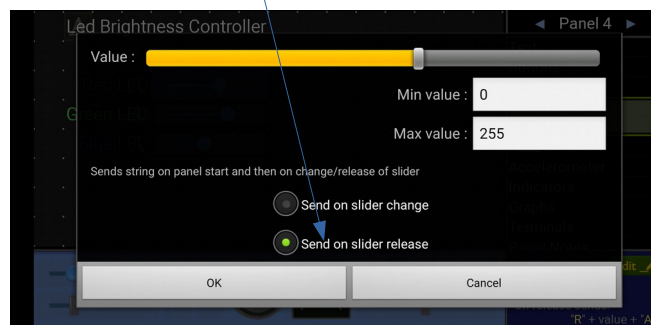


Pour les curseurs, le min est à 0, le max est à 255, et lorsque le curseur est déplacé un message commençant par R, finissant par A et contenant la valeur du curseur au milieu est envoyé.



Chaque modification du curseur envoie une information, donc si on passe de 0 à 10 cela envoie 11 chaînes d'information ce qui est beaucoup trop.

On édite le curseur et on sélectionne "Send on slider release" ce qui fait qu'une seule trame est envoyée : celle de l'état final.



On valide pour sortir puis on revient à l'écran d'accueil

Etape 5 : Test

Après avoir vérifié que l'application est toujours connectée au module HC-06 (led bleue fixe), il suffit de lancer l'interface en cliquant sur « Run »

A chaque modification du curseur, on peut voir défiler sur la carte la chaîne de caractères reçue.

Etape 6 : À votre tour

Choisissez un écran vide, placez les éléments de votre choix, configurez-les sans oublier de définir le format des trames envoyées et programmez votre carte en conséquence.