



Modules Bluetooth HC-05 et circuit

Manuel de l'élève

1. Objectif :

- Contrôler un circuit de 3 DEL à l'aide d'une carte Arduino et d'un module Bluetooth HC-05

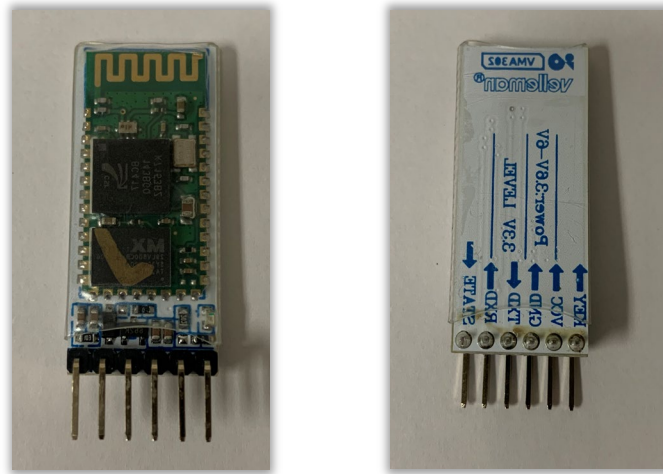
2. Matériel :

- Ordinateur mBlock et App-IA
- Kit électronique :
 - Carte Arduino Uno et fil USB
 - Platine d'essai
 - Quelques fils mâle-mâle
 - 3 DEL de couleur
 - Résistances : 3x 220 Ω , 1 k Ω et 2 k Ω (il est possible d'utiliser 3 résistances de 1 k Ω à la place)
 - Module Bluetooth HC-05 configuré
 - Facultatif : Pile 9v + support avec prise Jack ou fil d'alimentation avec prise Jack
- Manuel d'utilisation de Teachable Machine et Manuel d'utilisation de l'App-IA
- Modèle d'IA entraîné avec Teachable Machine (fichiers ou URL) pour la classification de formes de couleur (rouge, bleu et vert) et feuilles avec les formes de couleur.

3. Circuit

Le module Bluetooth HC-05 a 6 broches qui ont toutes un nom et une fonction différente. Il est très important de les brancher correctement pour que le module fonctionne. Pour l'utilisation que nous en ferons, voici les branchements à effectuer :

HC-05	Arduino
VCC	+5V
GND	GND
TXD	Broche digitale 2
RXD	Diviseur de tension (voir circuit)
KEY	Rien
STATE	Rien



La première étape consiste à réaliser le circuit suivant avec les 3 DEL et le module Bluetooth. Il est préférable de commencer par les DEL et d'ajouter ensuite le module Bluetooth HC-05 ensuite ou complètement l'inverse. Le module Bluetooth a été représenté par la « barre noire ». Les broches sont indiquées. On peut brancher le module Bluetooth directement dans la platine d'essai. Une photo d'un circuit est aussi ajoutée à la fin du document. Voici le circuit complet :

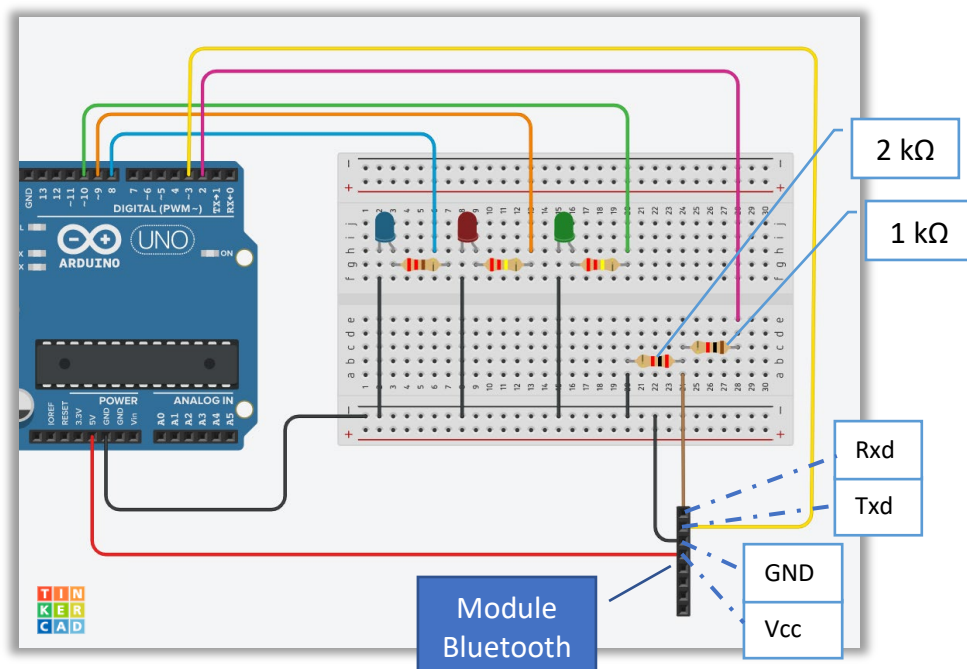


Figure 1 : Circuit à réaliser. L'image a été faite à partir de [Tinkercad.com](https://www.tinkercad.com).

Pour tester le circuit, on peut utiliser le code suivant. Il fait clignoter les 3 DEL en même temps. Cela permet de s'assurer que les branchements sont bien faits avant de commencer le reste. De plus, la DEL située sur le module Bluetooth devrait clignoter elle aussi.

Code :

```
int delBleu = 8;
int delRouge = 9;
int delVert = 10;

void setup() {
    pinMode(delBleu, OUTPUT);
    pinMode(delRouge, OUTPUT);
    pinMode(delVert, OUTPUT);
}

void loop() {
    digitalWrite(delBleu, HIGH);
    digitalWrite(delRouge, HIGH);
    digitalWrite(delVert, HIGH);
    delay(500);

    digitalWrite(delBleu, LOW);
    digitalWrite(delRouge, LOW);
    digitalWrite(delVert, LOW);
    delay(500);
}
```

Une fois le code écrit, on peut le téléverser dans la carte Arduino. Les 3 DEL devraient clignoter en même temps. Sinon, vérifier leur branchement.

N'oubliez pas d'enregistrer le programme : il pourrait être pratique à nouveau !

4. Programmation pour l'App-IA

Pour pouvoir utiliser le circuit avec l'App-IA, on doit utiliser le code ci-dessous et le téléverser dans la carte Arduino. Ce code fera allumer la DEL bleue lorsque la classe 1 est reconnue, la DEL rouge pour la classe 2 et la DEL verte pour la classe 3. Les autres DEL sont éteintes le reste du temps.

Code :

```
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial moduleSerial(3, 2);

int delBleu = 8;
int delRouge = 9;
int delVert = 10;

void setup() {
    moduleSerial.begin(9600);
    pinMode(delBleu, OUTPUT);
    pinMode(delRouge, OUTPUT);
    pinMode(delVert, OUTPUT);
}

void loop() {
    if(moduleSerial.available()>0) {
        char i=moduleSerial.read();

        if(i=='1'){
            digitalWrite(delBleu, HIGH);
            digitalWrite(delRouge, LOW);
            digitalWrite(delVert, LOW);
        }
        else if (i=='2'){
            digitalWrite(delBleu, LOW);
            digitalWrite(delRouge, HIGH);
            digitalWrite(delVert, LOW);
        }
        else if (i=='3'){
            digitalWrite(delBleu, LOW);
            digitalWrite(delRouge, LOW);
            digitalWrite(delVert, HIGH);
        }
    }
}
```

Pour obtenir les blocs « Valeur », il faut créer une variable à ce nom dans la section des blocs *Variables*.

On peut maintenant téléverser le programme dans la carte Arduino, enregistrer le programme et fermer l'application.

5. Communication avec l'ordinateur

Pour pouvoir utiliser un module Bluetooth HC-05, il faut le paier avec l'ordinateur juste avant son utilisation. Pour l'instant, il est possible de conserver la connexion USB entre la carte Arduino pour l'alimenter en courant, mais ce n'est pas cette connexion qui transférera l'information à la carte : la communication sera faite par le module Bluetooth. On peut aussi alimenter la carte Arduino avec une pile 9V (ne fonctionnera pas très longtemps) ou un fil d'alimentation extérieur.

La procédure pour apparier l'ordinateur et le module Bluetooth est différente d'un système d'exploitation à l'autre. Voici quelques points essentiels :

1. La carte Arduino (et donc le module Bluetooth) doit être alimentée. Dès que l'alimentation du module est coupée, il faudra recommencer le processus.
2. La DEL située sur le module Bluetooth doit clignoter au départ.
3. Dans les paramètres de l'ordinateur, on choisit « Périphériques ». Activer Bluetooth au besoin. Avec Windows, on clique sur « Ajouter un périphérique Bluetooth ou un autre appareil ».
4. Dans la liste qui apparaît, sélectionner le module Bluetooth qui porte le nom assigné du module utilisé.
5. Lorsque l'appariement est effectué, la DEL sur le module Bluetooth devrait être toujours allumée.

Vous pouvez maintenant continuer en suivant les instructions du *Manuel d'instructions pour l'App-IA* dans le cas **d'une utilisation Arduino**, mais en utilisant le port du module Bluetooth. La raison est qu'en ayant connecté le module Bluetooth utilisé avec l'ordinateur, les deux communiquent via un port série, comme pour la carte Arduino.

Il n'est pas possible d'utiliser ce module directement avec l'option Bluetooth de l'App-IA.

6. Défis :

Pour aller plus loin, voici trois défis au choix :

- A. Modifier le programme de test du circuit (partie 3) pour faire faire autre chose aux DEL, selon ce qui vous tente !
- B. Modifier la réponse des DEL à partir de la valeur reçue par le module Bluetooth. Par exemple, éteindre seulement la DEL de la couleur reconnue.
- C. Faire un autre type de modèle d'IA avec Teachable Machine et l'utiliser avec le module Bluetooth.