

1. Définition :

Le “Clap Switch” ou bien ‘Le Détecteur de claquements avec Arduino’ consiste à créer un système basé sur une carte Arduino capable de détecter des doubles claquements de mains pour allumer ou éteindre une LED. Le capteur de son identifie les claquements et le programme gère l'allumage de la LED en fonction des sons captés.

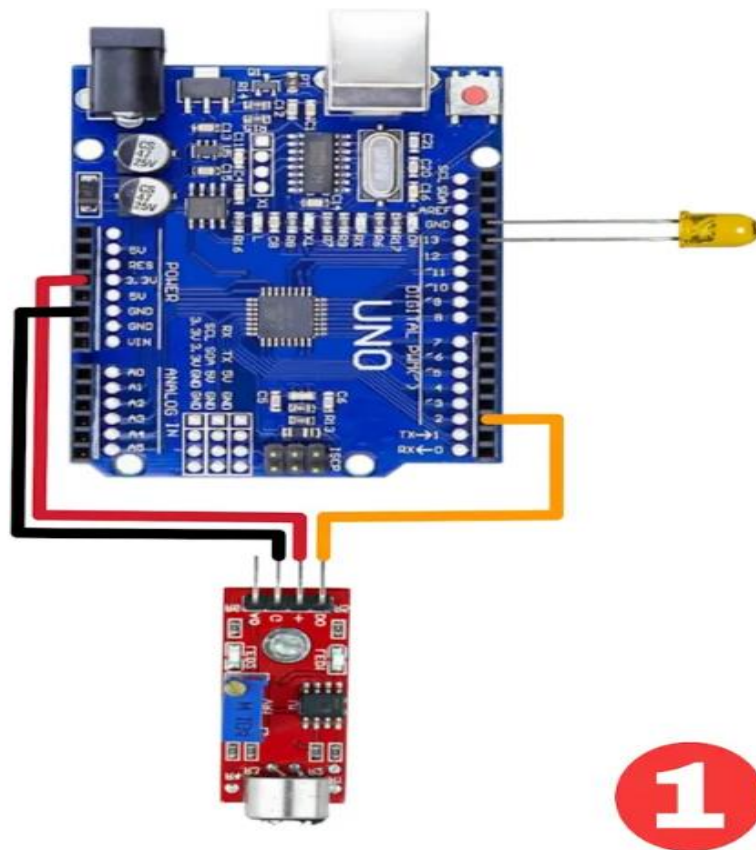
2. Objectif du Projet :

Le but de ce projet est de créer un système capable de détecter des doubles claquements de mains pour allumer ou éteindre une **LED** automatiquement. Ce projet permet d'apprendre les bases de l'électronique et de la programmation sur une carte **Arduino Uno**.

3. Matériel Utilisé :

- Carte Arduino Uno
- Capteur de son KY-038
- LED (Rouge ou Verte)
- Câbles de connexion

4. Schéma de Câblage :



- **Capteur de son KY-038 :**
 - a. **VCC** → 3.3V (Arduino)
 - b. **GND** → GND (Arduino)
 - c. **DO (Digital Output)** → Pin 2 (Arduino)
- **LED :**
 - d. **Anode (+)** → Pin 13 (Arduino)
 - e. **Cathode (-)** → GND (Arduino)

5. Fonctionnement du Projet :

- Le capteur de son KY-038 détecte les sons environnants.
- Lorsqu'il détecte un **double claquement de mains** (deux sons rapprochés dans un court intervalle de temps), une LED s'allume ou s'éteint.
- Le code utilise un **délai maximum** entre les deux claquements pour filtrer les bruits non souhaités.

6. Code Arduino :

Voici le code Arduino utilisé pour ce projet :

```

1  const int sensor = 2;    // Pin du capteur de son
2  const int led = 13;      // Pin de la LED
3  const unsigned long maxInterval = 500; // Intervalle max entre les claquements (en ms)
4  const unsigned long debounceDelay = 50; // Délai anti-rebond (en ms)
5
6  unsigned long lastClapTime = 0;
7  bool ledState = false;
8
9  void setup() {
10     pinMode(sensor, INPUT);
11     pinMode(led, OUTPUT);
12     Serial.begin(9600);
13 }
14
15 void loop() {
16     static bool clapDetected = false;
17
18     int sensorValue = digitalRead(sensor);
19
20     if (sensorValue == HIGH) {
21         unsigned long currentTime = millis();
22
23         // Anti-rebond
24         if (currentTime - lastClapTime > debounceDelay) {
25             if (!clapDetected) {
26                 clapDetected = true;
27                 lastClapTime = currentTime;
28             } else {
29                 // Vérifie si le second clap est dans l'intervalle max
30                 if (currentTime - lastClapTime <= maxInterval) {
31                     ledState = !ledState;
32                     digitalWrite(led, ledState);
33                     Serial.println("Double Clap Detected!");
34                     clapDetected = false;
35                 }
36                 lastClapTime = currentTime;
37             }
38         }
39     }
40
41     if (millis() - lastClapTime > maxInterval) {
42         clapDetected = false;
43     }
44 }

```

7. Explication du Code :

- **Initialisation des Pins :**
 - a. Le capteur de son est connecté à la broche **2**.
 - b. La LED est connectée à la broche **13**.
- **Variables de Temps :**
 - c. **maxInterval** : Délai maximum entre deux claquements pour les considérer comme un double clap.
 - d. **debounceDelay** : Permet d'éviter les fausses détections dues aux rebonds.

- **Logique de Clap :**

- e. Lorsqu'un son est détecté, le programme enregistre le temps actuel.
- f. Si un second son est détecté dans l'intervalle maxInterval, la LED change d'état (ON/OFF).

8. Tests et Résultats :

- **Procédure de Test :**

- a. Chargez le code sur la carte Arduino.
- b. Ouvrez le **Moniteur Série** (à 9600 bauds).
- c. Tapez des mains deux fois rapidement.
- d. La LED doit s'allumer ou s'éteindre après chaque double clap.

- **Résultats Attendus :**

- e. La LED réagit uniquement aux doubles claquements.
- f. Les bruits de fond ne provoquent pas de déclenchements involontaires.

9. Défis Rencontrés :

- **Sensibilité du capteur :**

- Il a fallu ajuster la sensibilité du capteur KY-038 à l'aide du potentiomètre.

- **Filtrage des Bruits :**

- Le délai anti-rebond debounceDelay a permis d'éviter les fausses détections.

10. Améliorations Possibles :

- Le projet peut être développé et une lampe plus grande peut être utilisée, alors un relais 5v doit également être utilisé.

- **Ajout de plusieurs actions :**

- Contrôler plusieurs LEDs ou dispositifs à partir de motifs de claquements différents.

- **Utilisation d'un écran LCD :**

- Afficher l'état du système (par exemple, "LED ON" ou "LED OFF").

- **Utilisation d'un capteur plus précis :**

- Améliorer la précision avec un capteur de son à sortie analogique.

11. **Conclusion :**

Ce projet a permis de développer des compétences en électronique et en programmation. La détection de doubles claquements peut être utilisée dans des applications comme le contrôle de l'éclairage ou d'autres dispositifs domotiques.