

Guide d'utilisation des capteurs de distance à ultrasons HC-SR04 avec un microcontrôleur compatible Uno®.



Introduction :

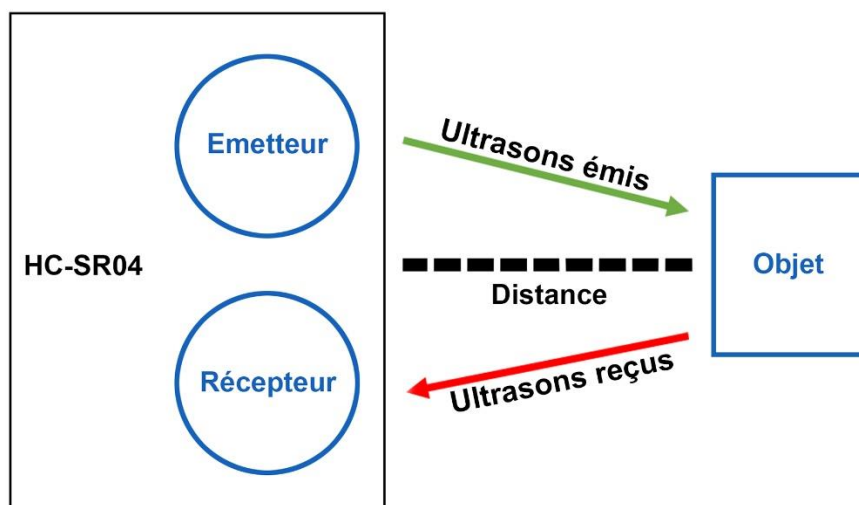
Les différents télémètres HC-SR04, proposés sur le site Gotronic.fr, utilisent les ultrasons pour mesurer la distance à laquelle se trouve un objet. Ces capteurs offrent de très bonnes plages de mesures et une bonne réactivité.

Dans cet exemple, un microcontrôleur compatible Arduino Uno® permet la visualisation des distances mesurées.

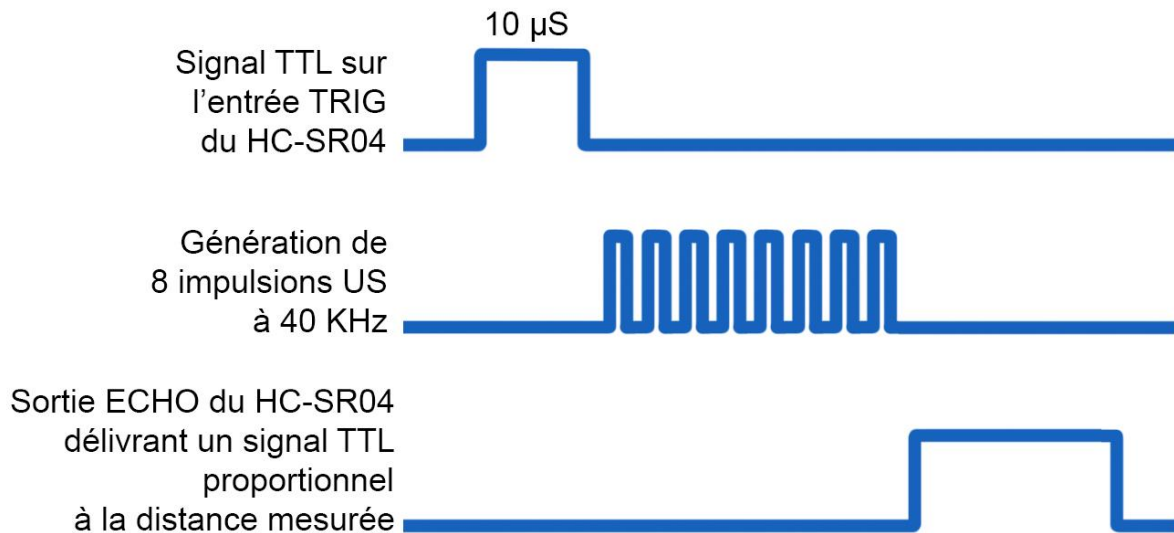
Fonctionnement :

Un signal de 10 μ S est envoyé sur la broche **Trigger** pour émettre des ultrasons à 40 KHZ via la capsule émettrice du module. Ce signal est généré via une sortie digitale d'une carte compatible Uno®.

La seconde capsule, installée sur le module, permet de réceptionner les ultrasons retournés par l'objet. Cette information est envoyée vers une E/S digitale de la carte microcontrôleur via la broche **Echo**.



Signal de sortie sur Trigger :



Matériel requis :

- 1 x capteur à ultrasons [HC-SR04](#)
- 1 x microcontrôleur compatible Uno®
- 1 x cordon USB pour la programmation du microcontrôleur.
- 1 x jeu de cordons mâles-femelles type [BBJ21](#).

Ces composants et modules sont donnés à titre indicatif et peuvent être remplacés par d'autres modèles équivalents.

Schéma de câblage :

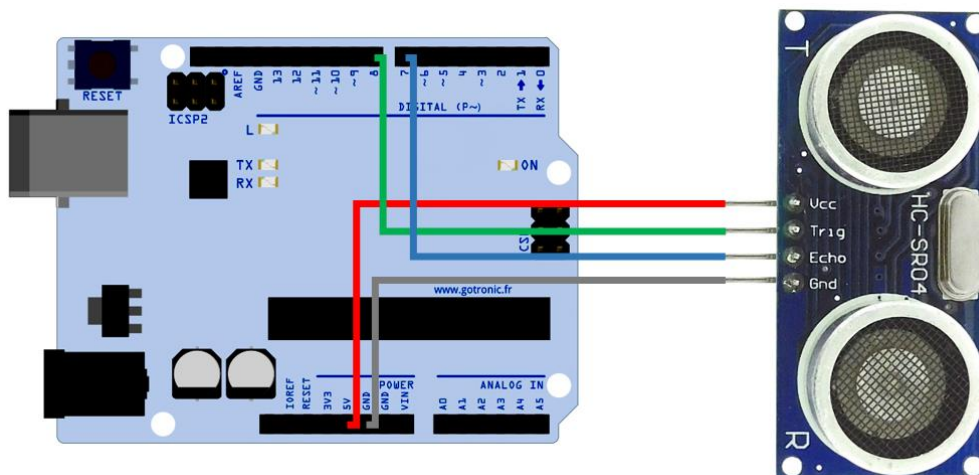



Tableau de correspondance :

| Carte microcontrôleur | HC-SR04 |
|-----------------------|-------------|
| 5 V | Vcc |
| GND | Gnd |
| 7 | Echo |
| 8 | Trig |

Exemple de code :

L'exemple de code ci-dessous permet la mesure de la distance grâce au capteur HC-SR04. Cette valeur est affichée dans le moniteur série de l'IDE Arduino®.

Le moniteur série est accessible via l'icône  ou via la combinaison de touches CTRL + MAJ + M.

```
#define Broche_Echo 7 // Broche Echo du HC-SR04 sur D7 //
#define Broche_Trigger 8 // Broche Trigger du HC-SR04 sur D8 //

// Definition des variables

int MesureMaxi = 300; // Distance maxi a mesurer //
int MesureMini = 3; // Distance mini a mesurer //

long Duree;
long Distance;

void setup()
{
  pinMode(Broche_Trigger, OUTPUT); // Broche Trigger en sortie //
  pinMode(Broche_Echo, INPUT); // Broche Echo en entree //
  Serial.begin (115200);
}

void loop() {

  // Debut de la mesure avec un signal de 10 µS applique sur TRIG //
  digitalWrite(Broche_Trigger, LOW); // On efface l'etat logique de TRIG //
  delayMicroseconds(2);

  digitalWrite(Broche_Trigger, HIGH); // On met la broche TRIG a "1" pendant 10µS //
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(Broche_Trigger, LOW); // On remet la broche TRIG a "0" //

  // On mesure combien de temps le niveau logique haut est actif sur ECHO //
  Duree = pulseIn(Broche_Echo, HIGH);

  // Calcul de la distance grace au temps mesure //
  Distance = Duree*0.034/2; // *** voir explications apres l'exemple de code *** //

  // Verification si valeur mesuree dans la plage //
  if (Distance >= MesureMaxi || Distance <= MesureMini) {

    // Si la distance est hors plage, on affiche un message d'erreur //
    Serial.println("Distance de mesure en dehors de la plage (3 cm à 3 m)");
  }

  else {

    // Affichage dans le moniteur serie de la distance mesuree //
    Serial.print("Distance mesuree :");
    Serial.print(Distance);
    Serial.println("cm");
  }

  delay(1000); // On ajoute 1 seconde de delais entre chaque mesure //
}
```

***** La distance mesurée est égale à :**

$$\frac{(\text{Durée totale (aller-retour ultrasons)} * \text{La vitesse du son (0.034 cm/}\mu\text{s)})}{2}$$

(Aller-retour des ultrasons)

Si vous rencontrez des problèmes, merci de nous contacter par courriel à :

sav@gotronic.fr

