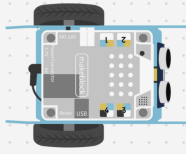


Robot mBot - Utiliser le capteur de distance

Par [Pascal Flores](#)

1 minute(s)



Autre



Débutant

Sommaire

1. Liste du matériel nécessaire
2. Comment mesure-t-on des distances grâce à des ultrasons ?
3. Mesurer des distances
4. Exercice pratique - Eviter des obstacles
5. Comment contacter le support technique ?

Cette ressource montre comment utiliser le capteur de distance du robot mBot. Dans un premier temps, nous verrons comment mesurer des distances. Puis, dans la partie exercice pratique, nous verrons comment éviter des obstacles.

Liste du matériel nécessaire

- Robot mBot - Version en kit ([https://vittascience.com/shop/498/Robot mBot - Version en kit](https://vittascience.com/shop/498/Robot-mBot-Version-en-kit))

Comment mesure-t-on des distances grâce à des ultrasons ?

Que sont les ultrasons ?

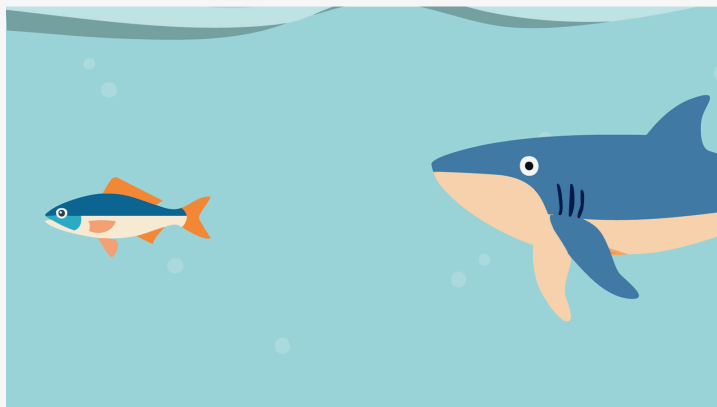
S'il y a des sons que l'on peut entendre, il existe aussi des sons que l'être humain n'est pas capable de percevoir. En effet, la plage de fréquence des sons audibles par l'homme se situe entre environ 20 Hz et 20 kHz. Les sons dont la fréquence se situe en dessous de 20 Hz sont appelés infrasons, tandis que les sons dont la fréquence se situe au-dessus de 20 kHz sont appelés ultrasons. Plus un son a une fréquence élevée, plus on l'entend aigu, et au contraire plus la fréquence est basse, plus on l'entend grave.

Comment mesurer des distances avec des ultrasons ?

Certains animaux, comme les chauve-souris ou encore les dauphins et les baleines, utilisent les

ultrasons pour se repérer dans l'espace et repérer leurs sources de nourriture. Mais comment font-ils ?

Ces animaux utilisent l'écholocalisation, une technique tirant parti du phénomène d'écho acoustique. Lorsque qu'un son est émis et qu'il rencontre un obstacle en chemin, il est réfléchi et une partie du son revient au point de départ. Ainsi, en comptant le temps entre l'envoi du son et la réception de l'écho, il est possible d'estimer la distance entre l'émetteur (l'animal) et l'obstacle :



Fonctionnement du télémètre à ultrasons

Le télémètre possède un émetteur ainsi qu'un récepteur à ultrasons. Lorsque l'on souhaite effectuer une mesure, une impulsion électrique est envoyée à l'émetteur, qui va envoyer des ultrasons. Ensuite, une fois que le récepteur recevra l'écho, il enverra à son tour une impulsion électrique que le microcontrôleur pourra capter. Le microcontrôleur ayant mesuré le temps entre l'envoi de l'ultrason et la réception, il est alors possible de déterminer la distance selon la formule de calcul des distances : $d = V * t$, avec d la distance en mètres, V la vitesse en mètres par secondes, et t le temps en secondes

En appliquant cette formule à notre cas, on obtient la formule suivante :

$d = 340 * t / 2$, avec d la distance en mètres, 340 la vitesse du son dans l'air en mètres par seconde, et t le temps en secondes. On notera qu'on divise le résultat par deux car le temps obtenu lors de la mesure est celui de l'aller-retour de l'onde ultrasonore (aller + écho retour), on divise donc par deux pour obtenir la distance aller seulement.

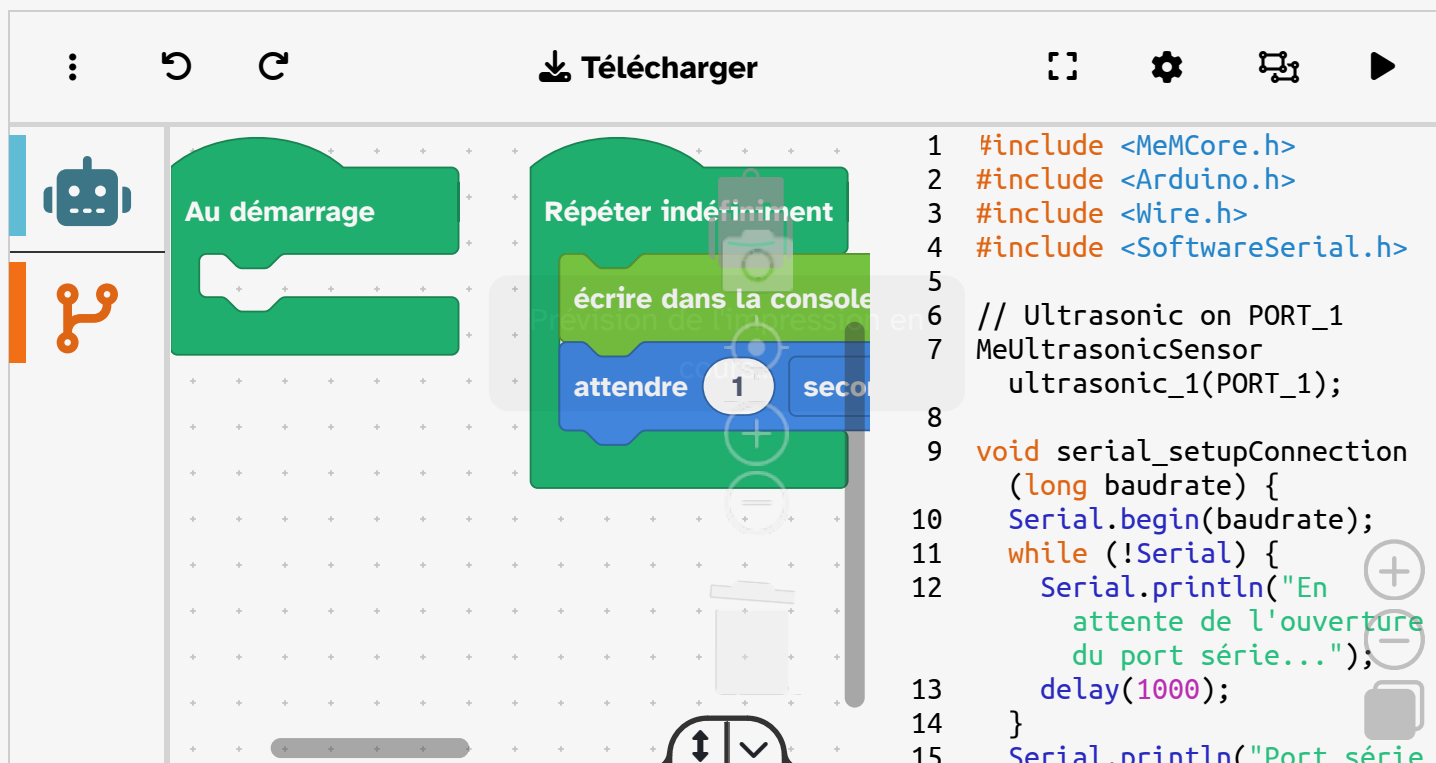
Imprécision de la mesure

Pour le calcul de la distance, on fixe la vitesse du son à 340 mètres par seconde. Mais cette vitesse change selon plusieurs facteurs, comme la pression atmosphérique, la température ou encore l'humidité de l'air. En effet, la vitesse du son est influencée par la densité du milieu qu'il traverse. C'est pour cette raison que le son se déplace, par exemple, à ~1500 m/s dans l'eau, ou encore à ~5500 m/s dans le verre. Ainsi, comme la température, la pression et l'humidité changent la densité de l'air ambiant, la mesure de distance peut être plus ou moins incorrecte selon les conditions que sont prises la mesure. La vitesse de 340 m/s est la vitesse du son à une température de 15°C à une altitude de 0 m soit le niveau de la mer. Plus vous vous rapprocherez de ces conditions, plus la mesure sera précise, et inversement.

Mesurer des distances

Programme

Le programme suivant effectue des mesures de distance toutes les secondes, et les affiche dans la console de l'interface mBot (ne pas oublier de cliquer sur le bouton moniteur série situé en bas à droite de l'interface pour afficher les données envoyées par la carte). Si le capteur de distance de votre robot n'est pas situé sur le port 1, modifier le bloc du capteur de distance pour mettre le bon port.



The screenshot shows the mBot programming interface. On the left is a sidebar with a robot icon and a port selection icon. The main workspace contains two blocks: 'Au démarrage' (At startup) and 'Répéter indéfiniment' (Repeat indefinitely). The 'Répéter indéfiniment' block contains a sub-block 'écrire dans la console' (write to console) and a 'attendre 1 seconde' (wait 1 second) block. On the right, the corresponding C++ code is displayed:

```

1  #include <MeMCore.h>
2  #include <Arduino.h>
3  #include <Wire.h>
4  #include <SoftwareSerial.h>
5
6  // Ultrasonic on PORT_1
7  MeUltrasonicSensor
   ultrasonic_1(PORT_1);
8
9  void serial_setupConnection
   (long baudrate) {
10     Serial.begin(baudrate);
11     while (!Serial) {
12         Serial.println("En
           attente de l'ouverture
           du port série...");
13         delay(1000);
14     }
15     Serial.println("Port série
  
```



<https://fr.vittascience.com/mBot/?link=67fe7d7ba9ec6&embed=1&frameid=y1rtoV>

Exercice pratique - Eviter des obstacles

Exercice

Le programme suivant va faire avancer le robot et, si la distance mesurée par le capteur passe en dessous de 5cm, le robot devra s'arrêter.

Consigne : Compléter le programme donné avec les blocs fournis afin que, si la distance mesurée par le robot est inférieure au seuil donné (5cm), le robot s'arrête. Sinon, il avance.

⋮ ↺ ↻ ⬇ Télécharger ⌂ ⚙ ⚙ ▶

Au démarrage

Répéter indéfiniment

si

[Moteurs] avancer

sinon

[Moteurs] arrêter le

```

1  #include <MeMCore.h>
2  #include <Arduino.h>
3  #include <Wire.h>
4  #include <SoftwareSerial.h>
5
6  MeDCMotor motor_L(9);
7  MeDCMotor motor_R(10);
8
9  void mBot_setMotorLeft
10     (int8_t dir, int16_t speed
11     ) {
12     speed = speed/100.0*255;
13     motor_L.run((9) == M1 ?
14         -(dir*speed) : (dir
15         *speed));
16     }

```



Prévision de l'impression en
<https://fr.vittascience.com/mBot/?link=67fe7fa767838&embed=1&frameid=Q2Jbwm>
 cours...

Comment contacter le support technique ?

Vous êtes toujours bloqué ? Pas question de vous laisser seul !

- Nous vous invitons à nous envoyer un mail à : support@vittascience.com

N'hésitez pas à joindre des captures d'écrans : de votre programme / de vos messages d'erreurs / ou toute autre information pouvant être utile.

- Prenez directement RDV avec l'un de nos ingénieurs supports en visioconférence sur Calendly (<https://calendly.com/vittasupport/rdv>)

Afin de vous aider au mieux, nous regarderons le(s) programme(s) qui pose(nt) problème ensemble (prévoyez d'avoir votre montage sous la main pour le RDV).