

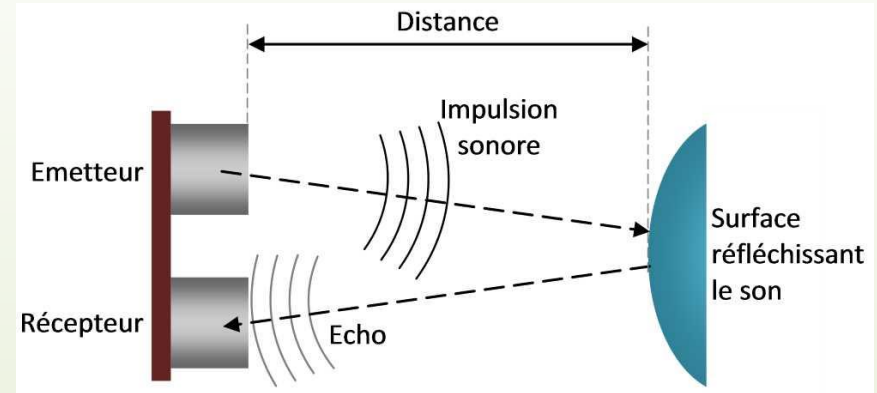
TP N°14 : Jouet sonore avec détecteur de distance



L'objectif de cette activité est d'utiliser un émetteur/récepteur ultrasonore pour mesurer une distance et produire un signal sonore.

Etape 1 : Mesurer une distance


L'émetteur-récepteur ultrasonore fonctionne grâce à la réflexion du son. A un instant donné, l'émetteur envoie une salve d'ultrasons pendant un temps très court. Celle-ci se propage jusqu'à rencontrer un obstacle. Elle rebondit alors sur l'obstacle et revient vers le récepteur. En mesurant le temps mis par la salve à revenir au récepteur, on peut en déduire la distance de l'obstacle si on connaît la vitesse du son dans l'air, égale à 340m.s^{-1}



- ❑ Brancher l'émetteur-récepteur sur la platine de connexion et le relier au microcontrôleur de la façon suivante :
 - patte VCC sur la broche 5V.
 - patte GND sur la broche GND
 - patte trig (émetteur) sur la broche 2
 - patte echo (récepteur) sur la broche 3

- ❑ Recopier le programme ci-dessous en remplaçant les lignes commençant par // par le bon code

```
1 // Définir que la patte trig est branchée sur la broche 2
2 // Définir que la patte echo est branchée sur la broche 3
3 // Définir la grandeur "duree", décimale.
4 float distance;
5 const int vitesseson = 340;
6
7 void setup() {
8   // Indiquer que la broche trig est configurée en sortie
9   // Indiquer que la broche echo est configurée en entrée
10  // Indiquer qu'on souhaite utiliser le moniteur
11
12 }
13
14 void loop() {
15   // Activer la broche trig
16   // Attendre 10 microsecondes
17   // Eteindre la broche trig
18
19   duree = pulseIn(3, HIGH);
20   distance = //Ecrire ici la relation entre distance, durée et vitesse ;
21
22   // Afficher la distance dans le moniteur
23   Serial.println (" m");
24
25   // Attendre 100ms|
26 }
```

- ❑ Lancez votre programme (n'oubliez pas de sélectionner le port COM3 ou COM5 dans l'onglet Outils/Port) et ouvrez le moniteur 

- ❑ Placer votre main sur la trajectoire des ultra-sons. Vérifier que la distance affichée par le moniteur correspond bien à la distance, en mètres, à laquelle se trouve votre main. Sinon, c'est que vous avez fait une erreur à la ligne 20. Corrigez-la, puis testez à nouveau jusqu'à ce que ça fonctionne.

Etape 2 : Produire un son en fonction de la distance

- ❑ En procédant comme pour les TP précédents, ajouter à votre circuit une maille contenant un buzzer et une résistance de 220Ω .
- ❑ Compléter votre programme précédent pour :
 - définir le nouveau branchement
 - indiquer que le buzzer est branché en sortie
 - si (la distance de l'obstacle est inférieure à $0,2m$)
{produire un son à $400Hz$;}
sinon si (la distance est inférieure à $0,4m$) {produire un son à $800Hz$;} sinon {éteindre le buzzer;}

Etape 3 : LE circuit optimal

Voici la partition de la marseillaise et la fréquence de plusieurs notes. Complétez ou modifiez votre programme pour pouvoir jouer avec votre main cet air, ou un air de votre choix.

Alla marcia *f*

Ré Ré Ré Sol Sol La La Ré Si Sol

Note\octave	3	4
Do	261,63	523,25
Do#	277,18	554,37
Ré	293,66	587,33
Ré#	311,13	622,25
Mi	329,63	659,26
Fa	349,23	698,46
Fa#	369,99	739,99
Sol	392,00	783,99
Sol#	415,30	830,61
La	440,00	880,00
La#	466,16	932,33
Si	493,88	987,77