

TP 2 . Ondes mécaniques progressives.

Mesure de la célérité des ultrasons à l'aide d'un microcontrôleur.

- ① D'après le schéma du montage la borne TRIG doit être reliée à la broche 12 du microcontrôleur.

$\text{const int Trigger} = 12;$

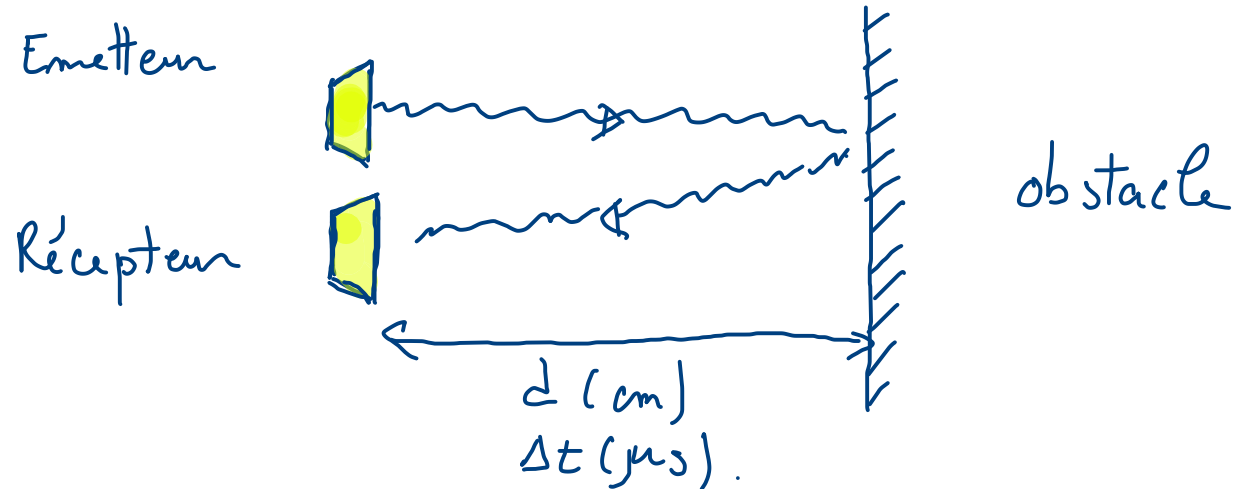
- ② De même la borne ECHO du capteur est reliée à la broche 13 du microcontrôleur

const int Echo = 13;

- ③ La déclaration de la valeur de la célérité des ultra sons s'écrit

const float Celerite = 340;

- ④ Mesure de la durée Δt pour différentes valeurs de d



d (cm)	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Δt (ns)	0	345	620	948	1191	1454	1737	2031	2333

⑤ Saisie des données dans les listes

distance = [0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40]

duree = [0, 345, 620, 948, 1191, 1454, 1737, 2031, 2333]

et affichage des mesures avec conversions grâce à la bibliothèque Pandas

⑥ On part du tableau préexistant

Tableau = pd.DataFrame({'d(m)': distance_convertue,
't(s)': duree_convertie})

On crée une nouvelle colonne dans laquelle on calcule la vitesse V des ultra sons pour chaque mesure.

Tableau['V(m/s)'] = 2 * Tableau['d(m)'] / Tableau['t(s)']

La célérité de l'onde se calcule connaissant la distance parcourue ($2d$) divisée par le temps nécessaire (t).

⑦ Pour calculer la moyenne de la vitesse du son on crée une variable V_{moy} .

$V_{\text{moy}} = \text{Tableau}['V(\text{m/s})']. \text{mean}()$

et pour afficher le résultat:

`print(f"La vitesse moyenne du son est: {V_moy}")`

On obtient $V_{\text{moy}} = 320 \text{ m/s}$

⑧ Pour faire afficher dans le moniteur série la distance d'entre l'obstacle et le capteur, il faut écrire le code suivant.

```
float distance;
```

```
distance = (Celerite x duree_aller-retour / 1E4) / 2;
```

```
Serial.print("La distance à l'obstacle est");
```

```
Serial.print(distance);
```

```
Serial.println("cm");
```