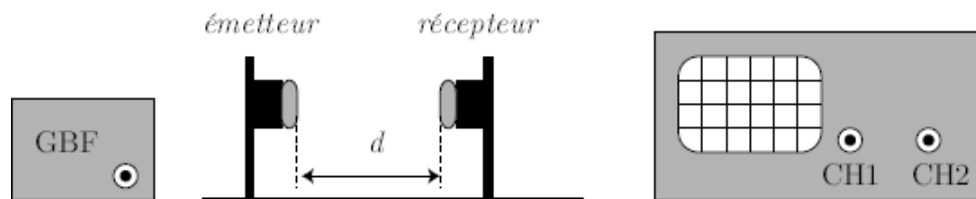


Le capteur de distance fonctionne sur le principe de l'écholocalisation: il est équipé d'un émetteur et un récepteur ultrason, ce qui lui permet de détecter des obstacles distants.

Nous avons utilisé un capteur à ultrasons où l'émetteur et le récepteur étaient séparés.

Nous envoyons tout d'abord une onde ultrasonique grâce à l'émetteur qui va arriver au récepteur. Le but de l'expérience est de calculer la distance entre l'émetteur et le récepteur. Pour cela, on utilise un oscilloscope qui nous permet de visualiser : d'une part la courbe représentant l'onde émise et d'autre part la courbe représentant l'onde reçue.



L'objectif de vérifier la vitesse du son dans l'air en mesurant de façon précise.

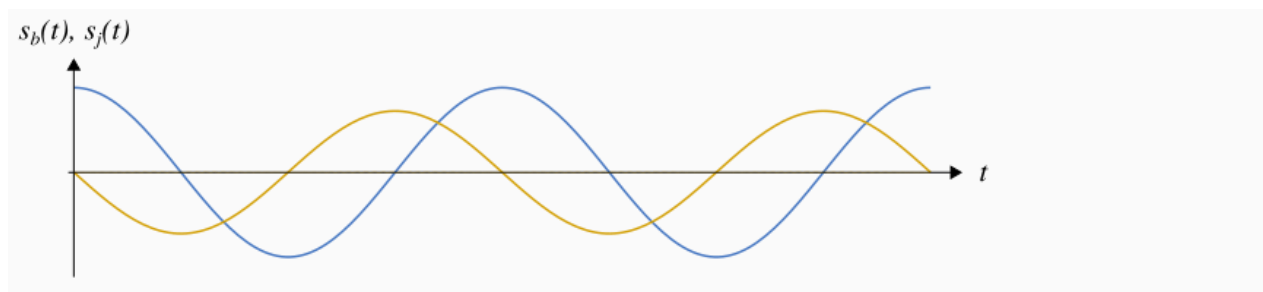
On peut calculer la distance  $d$  sachant que  $v=330\text{m/s}$  et que  $t$  vient d'être calculé.

$$v_s = \frac{1}{10} \cdot d \cdot f$$

### 1-Travail effectué

Émettre un signal ultrason ( $v=5v$  ;  $f=40\text{kHz}$ ) et visualiser la réception de son écho d'ultrason situé à différentes distances .

*1-Que vos remarquer (interprété le de déphasage entre les deux signaux)*



-Que passe t il lorsqu'on déplace un objet entre l'émetteur et le récepteur

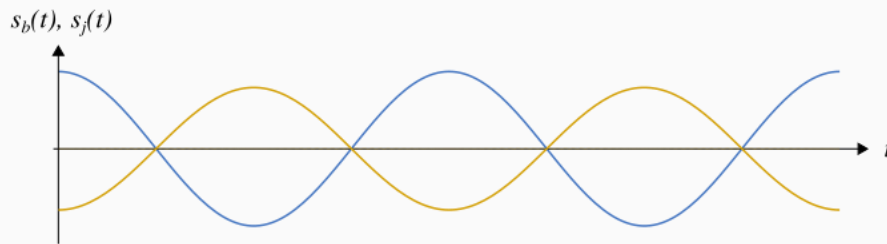
## Remarque

### L'effet Doppler :

est le décalage de fréquence d'une onde (acoustique) observée entre les mesures à l'émission et à la réception, lorsque la distance entre l'émetteur et le récepteur varie au cours du temps. On désigne de façon générale ce phénomène physique sous le nom d'effet Doppler.

### 2-Mesuré la distance (d) ou les deux signaux en opposition de phase

Quand le déphasage est égal à  $\pi$  ( $180^\circ$ ), on dit que les signaux sont en **opposition de phase**. Dans cette configuration, les maximums d'un signal coïncident avec les minimums de l'autre signal ; les signaux oscillent à l'opposé l'un de l'autre.



$$V_s = \frac{1}{10} \cdot d \cdot f$$

Sachant que  $v = 330 \text{ m/s}$

## 2-Objective d'expérience capteur ultrason

Mettre en place un protocole expérimental (schéma bloc) permettant d'émettre un signal ultrasonore et mesurer son écho dans une mesure expérimentale.

### ***Considérations pratiques***

La mesure de déphasage d'un signal 2 par rapport à un signal 1 s'effectue ainsi :

$$\Delta\Phi = f_2 - f_1$$

Cette méthode donne directement le déphasage entre les deux signaux