

## Échographie (ou sonar) Éléments de correction

1. (revoir les activités expérimentales du chapitre 2)

L'émetteur d'ultrasons est placé à une extrémité du clavier d'ordinateur (et est relié à la voie 1 de l'oscilloscope).

Le récepteur est placé à l'autre extrémité du clavier, en face de l'émetteur (et est relié à la voie 2 de l'oscilloscope).

L'oscilloscope permet de visualiser et mesurer le retard  $\tau$  entre le début de l'émission et le début de la réception d'une salve d'ultrasons (on utilise donc l'émetteur d'ultrasons en mode salves et non pas en mode continu).

On mesure par exemple  $\tau = 1,41 \text{ ms} = 1,41 \times 10^{-3} \text{ s}$

$$v = \frac{d}{\tau}$$

avec  $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$  la célérité et  $d$  la longueur du clavier (la distance parcourue par les ultrasons pendant  $\tau$ )

donc  $d = v \times \tau = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 1,41 \times 10^{-3} \text{ s} = 0,479 \text{ m} = 47,9 \text{ cm}$



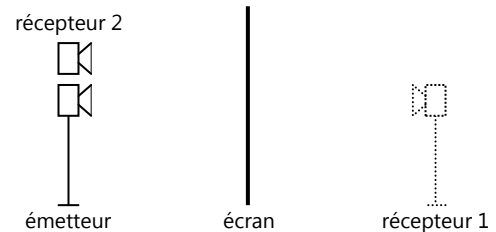
2. ...

3. Avant d'avoir placé l'écran, le récepteur 1 (qui est en face de l'émetteur) reçoit l'onde ultrasonore.

Le récepteur 2 (qui est sur le côté de l'émetteur) ne reçoit pas l'onde ultrasonore.

Après d'avoir placé l'écran, le récepteur 1 ne reçoit plus de signal car l'écran ne transmet pas l'onde ultrasonore.

Le récepteur 2 reçoit un signal car l'onde ultrasonore s'est réfléchi sur l'écran.



4. L'émetteur d'ultrasons est placé à une extrémité du clavier d'ordinateur (et est relié à la voie 1 de l'oscilloscope).

Le récepteur est placé tout à côté de l'émetteur, de façon à recevoir l'onde réfléchi (et est relié à la voie 2 de l'oscilloscope).

Un écran est placé à l'autre extrémité du clavier, en face du couple émetteur-récepteur, de façon à permettre la réflexion de l'onde ultrasonore.

L'oscilloscope permet de visualiser et mesurer le retard  $\tau$  entre le début de l'émission et le début de la réception d'une salve d'ultrasons (on utilise donc l'émetteur d'ultrasons en mode salves et non pas en mode continu).

On mesure par exemple  $\tau = 2,84 \text{ ms} = 2,84 \times 10^{-3} \text{ s}$

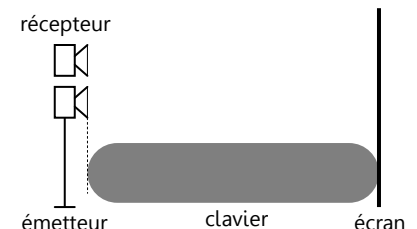
$$v = \frac{d}{\tau}$$

avec  $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$  la célérité et  $d$  la distance parcourue par les ultrasons pendant  $\tau$

donc  $d = v \times \tau = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 2,84 \times 10^{-3} \text{ s} = 0,966 \text{ m} = 96,6 \text{ cm}$

mais  $d$  est ici la distance parcourue par l'onde pour faire un aller-retour donc la longueur du clavier est

$$\frac{d}{2} = \frac{96,6 \text{ cm}}{2} = 48,3 \text{ cm}$$



5. L'onde ultrasonore traverse le "couvercle" de la boîte et est soit absorbée (il n'y a pas de signal reçu par le récepteur) soit réfléchi après une distance parcourue plus ou moins grande (un signal est reçu plus ou moins tard par le récepteur)...