

TP2 : une correction

I) Propagation d'une onde

I1) Etude qualitative

Dans les deux cas étudiés l'onde crée un déplacement de matière, qui se propage dans une seule direction : on dit que l'onde est progressive à une dimension.

Dans le cas de la corde la déformation est perpendiculaire à la direction de propagation.

Dans le cas du ressort la compression est parallèle à la direction de propagation.

A titre d'exemple les ondes créées à la surface d'un lac (en jetant une pierre) se propagent sur deux dimensions, on son sur trois dimensions.

I2) Etude quantitative

On dispose d'une corde de 33,5 m de long, soit 67,0 m l'aller-retour.

En frappant la corde on observe que l'onde effectue un aller-retour en environ 1 s. Il est nécessaire de mesurer un temps bien plus long (de l'ordre d'au moins 10s) si on ne veut pas avoir une erreur relative trop grande.

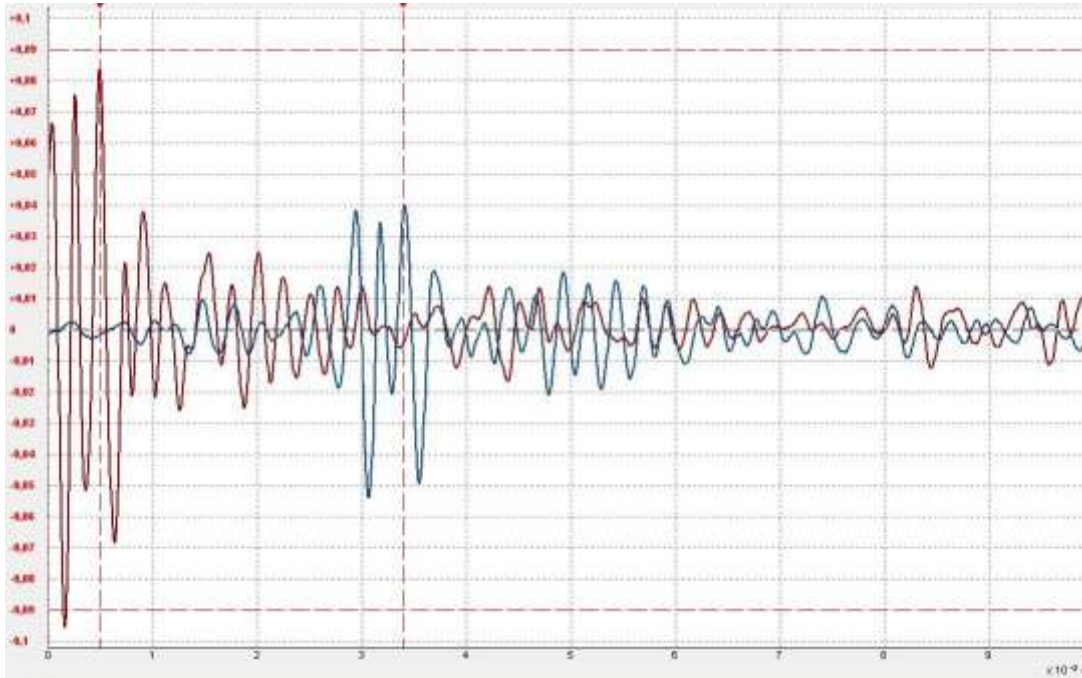
La mesure de 10 aller-retour donne un temps de 12,6 s.

On en déduit la vitesse de l'onde : $v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{12 \times 67,0}{12,6} = 63,8 \text{ m.s}^{-1} = 230 \text{ km.h}^{-1}$

Remarque :

Si on tend la corde la vitesse de l'onde augmente.

II) Vitesse du son dans l'air



On sépare les deux micros de 1,00 m avec une précision de 1 cm.

Le retard de l'onde sonore arrivant au deuxième micro est de 2,90 ms.

On en déduit la vitesse du son dans l'air :

$$v = \frac{d}{\Delta t} = \frac{1,00}{2,80 \cdot 10^{-3}} = 357 \text{ m.s}^{-1}$$

Erreur absolue : $\Delta v = 357 - 342 = 15 \text{ m.s}^{-1}$

Erreur relative : $\frac{\Delta v}{v} = \frac{15}{342} = 4,4 \cdot 10^{-2} = 4,4\%$

La grandeur responsable de la plus grande erreur est certainement la mesure de la distance entre les deux micros, étant donné que la mesure du temps par la carte d'acquisition est très précise.