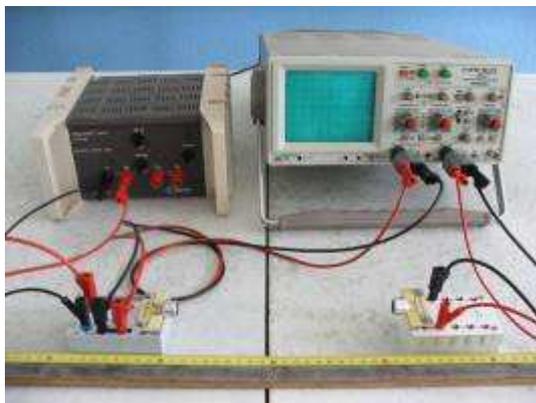


TP N°1 :

UN EXEMPLE D'ONDES MECANQUES PROGRESSIVES : LES ULTRASONS

Montage :

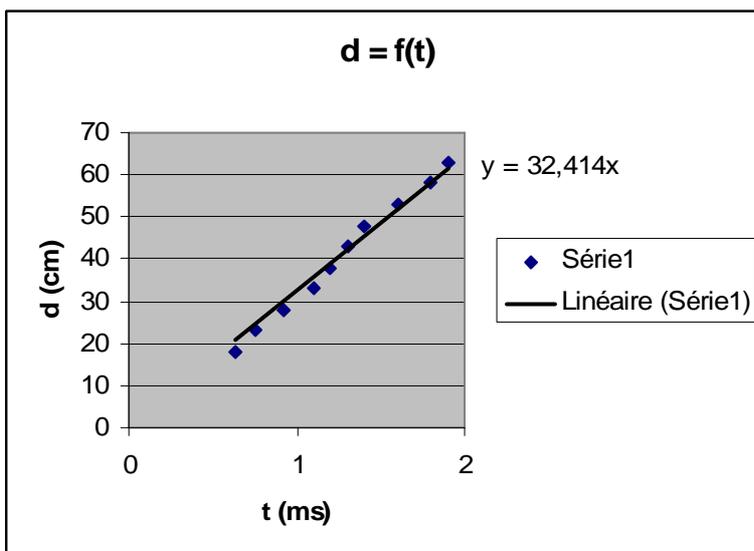


II Mesure d'un retard grâce à un oscilloscope :

Mesures :

d (cm)	t(ms)
18	0.64
23	0.76
28	0.92
33	1.1
38	1.2
43	1.3
48	1.4
53	1.6
58	1.8
63	1.9

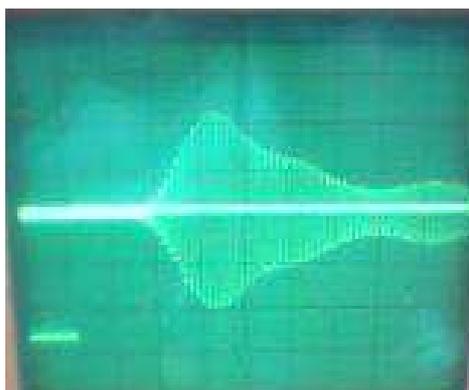
Courbe :



Questions :

- a. Le signal reçu (« sinusoïdale ») n'a pas la même forme que le signal émis (« créneau »).

Photo :



- b. D'après la relation entre la vitesse, la distance et le temps : $v = \frac{d}{t}$, on sait que la célérité v du son correspond à la pente de la courbe $d = f(t)$. D'après le graphique tracé précédemment :

$$\boxed{v = 32 \text{ cm/ms} = 0.32 \text{ m/ms} = 3.2 \cdot 10^2 \text{ m/s}}$$

III Détermination de la longueur d'onde λ

Mesures :

Positions pour lesquelles le signal émis et le signal reçu sont en phase :
29.6 / 30.5 / 31.3 / 32.1 / 33 / 33.9 / 34.7 / 35.4 / 36.4 / 37.2 / 38

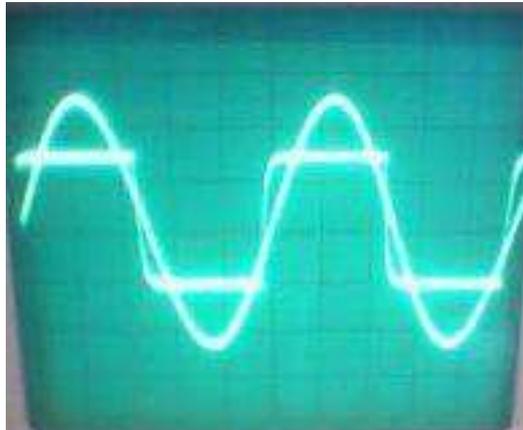
Questions :

- a. Le signal émis par l'émetteur est un signal créneau (déformé par un effet capacitif).
Période du signal émis : $T = 5 \cdot 5.0 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 2.5 \cdot 10^{-5} \text{ s}$

$$\text{Fréquence du signal émis : } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2.5 \cdot 10^{-5}} = 4.0 \cdot 10^4 \text{ Hz} = 40 \text{ kHz}$$

Ce résultat est attendu car dans la liste du matériel, on nous dit que l'émetteur à ultrasons délivre un signal à 40 kHz. De plus, cette fréquence est supérieure à la limite du son audible par l'homme (20 000 Hz), ce sont donc bien des ultrasons qui sont émis.

- a. Photo de l'oscillogramme obtenu, les deux signaux étant en phase :



- b. Entre les mesures 29.6 et 38, on a pris en compte 10 longueurs d'ondes. Donc $\lambda = \frac{38 - 29.6}{10} = 0.84 \text{ cm}$
- c. Cela nous permet d'être plus précis.