

TP : Détermination de la vitesse des ultrasons – correction

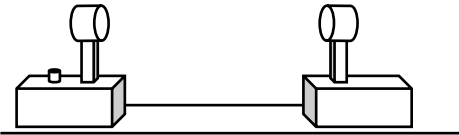
1. L'oreille humaine perçoit les sons dont la fréquence est comprise entre 20Hz et 20kHz.

Pourquoi les ultrasons ne sont-ils pas perceptibles par l'oreille humaine ?

a. Hypothèse :

Si les ultrasons étaient perceptibles par l'oreille humaine, leur fréquence devrait être comprise entre 20Hz et 20kHz.

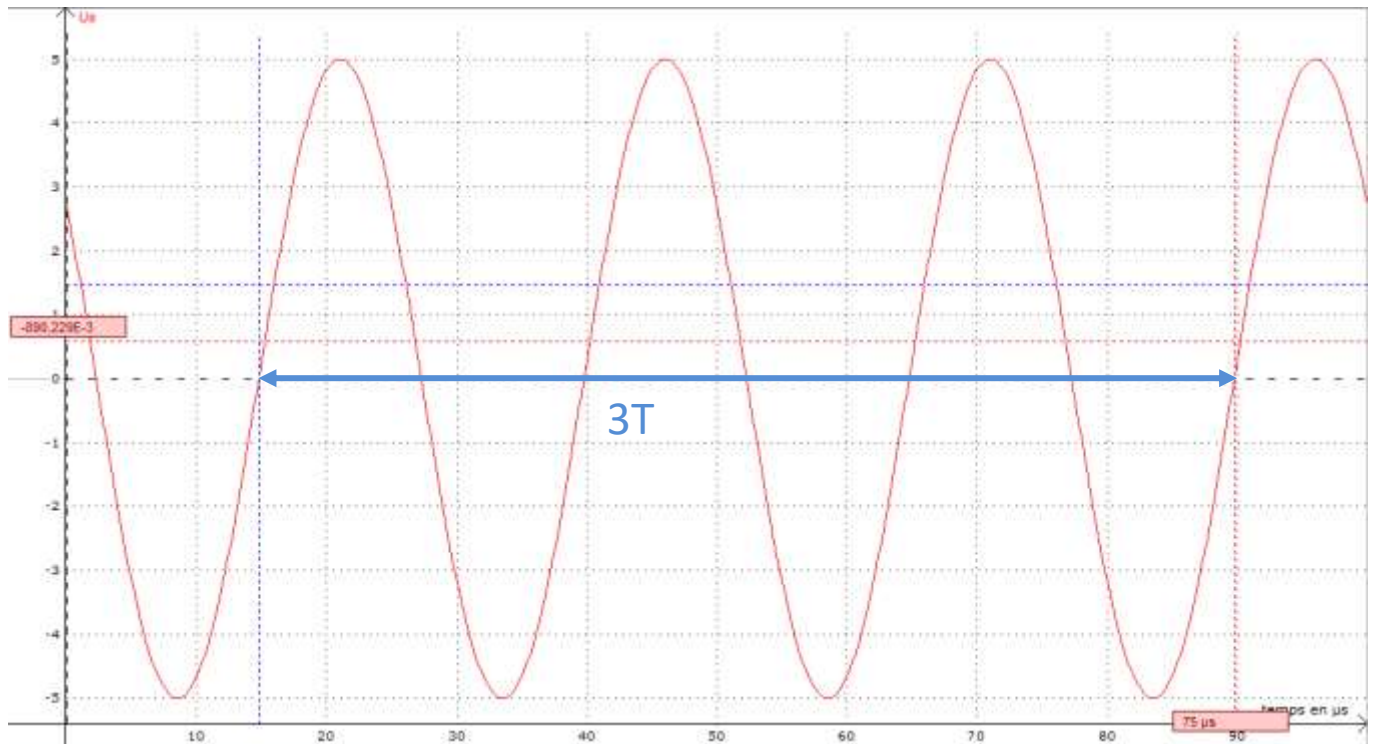
b. Expérience :



L'émetteur et le récepteur sont disposés l'un en face de l'autre. L'émetteur émet des ultrasons en continu.

On enregistre à l'aide du logiciel Latispro le signal reçu par le récepteur afin de **déterminer la période des ultrasons**.

c. Résultat :



d. Exploitation :

Mesure de la période :

3 périodes s'étalent sur 75 μ s. On en déduit que $T = 25\mu$ s

Calcul de la fréquence :

$F = 1 / T$ A.N. $F = 1 / (25 \times 10^{-6}) = 4,0 \times 10^4$ Hz soit 40 kHz

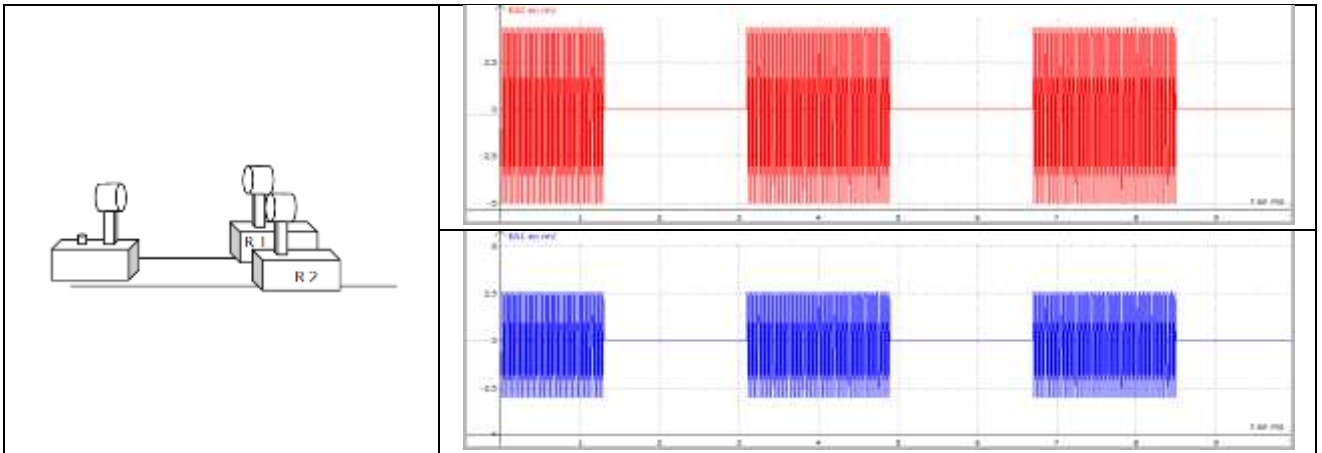
e. Conclusion :

La fréquence des ultrasons est supérieure à 20kHz. Ils ne sont pas perceptibles par l'oreille humaine.

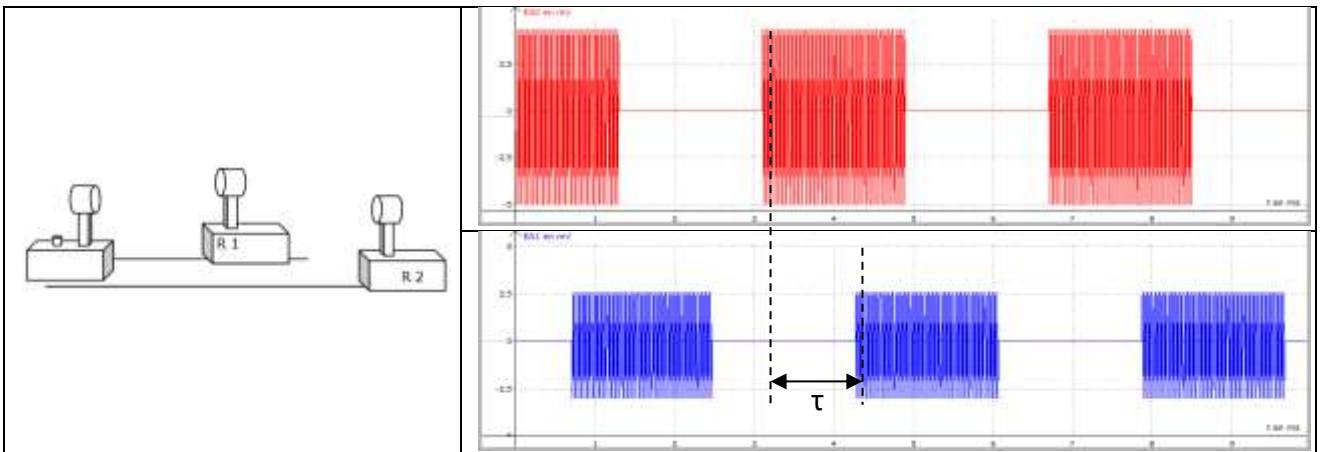
2. La vitesse du son dans l'air est d'environ 340m.s^{-1} . Les ultrasons se propagent-ils à la même vitesse que les sons ?

a. Expériences :

➤ Expérience 1 : Les 2 récepteurs sont positionnés à la même distance de l'émetteur



➤ Expérience 2 : on éloigne à présent R₂ à d=30cm en arrière de R₁



b. Exploitation et résultats :

- *Dans l'expérience 1, les salves atteignent les récepteurs en même temps puisqu'ils sont situés à la même distance de l'émetteur.*
Dans l'expérience 2, le récepteur 2 reçoit les salves après le récepteur 1, avec un retard τ . Ce retard correspond à la durée de parcours de la salve entre R₁ et R₂.

- *On mesure τ sur l'écran de l'ordinateur :* $\tau = 1,17 \text{ ms}$
On mesure la distance entre les deux émetteurs : $D = 40 \text{ cm}$
On calcule la vitesse : $V = D / \tau$
A.N. $V = 40 \times 10^{-2} / 1,17 \times 10^{-3} = 3,4 \times 10^2 \text{ m.s}^{-1}$

c. Conclusion :

Les ultrasons se propagent effectivement à la même vitesse que les sons, soit environ 340m.s^{-1}