

2-M- Ondes acoustiques

Intro : Carte Mentale

Une onde acoustique est due à une vibration mécanique qui se propage de proche en proche dans un milieu matériel, et ce sans transport macroscopique de matière.

Dans les solides : La propagation est due à une vibration de couche successive d'atome. Lorsqu'un solide est déformé par un choc ou une compression, les atomes se mettent à vibrer autour de leur position d'équilibre se propageant de proche en proche, propageant la déformation dans tout le milieu.

Dans les fluides : la propagation s'accompagne d'une variation de pression et de masse volumique qui se propage de proche en proche. Plus la surpression acoustique est grande et plus le volume sonore est élevé.

Post Bac – Ondes acoustique dans les fluides :

Bibliographie : (Duffait p 290)

Intro : Manip avec haut parleur et morceau de polystyrène (nécessité de milieu matériel). + cloche à vide (Attention en réalité c'est dû au coefficient de réflexion et de transmission du verre)

I. **Mesure de la vitesse du son : (MANIP 1 quantitative)**

Méthode I : Classique . On place 2 micros à une distance d l'un de l'autre que l'on relie à l'oscilloscope (en monocoup) et on fait un clap et on mesure Δt le décalage temporel

Le problème est lié à l'incertitude sur d qui est énorme car on ne sait pas où est placé le micro donc pour s'en affranchir on trace $\Delta t = f(\Delta d)$ et la pente nous donne v (pente min et pente max pour les incertitudes)

Méthode II : Classique en déplaçant le récepteur de 10λ et en mesurant la distance de recule (sur l'oscilloscope on a le temps et le raille nous donne $d : v=d/t$)

Méthode III : Ondes stationnaires dans un tuyau sonore : (MANIP 2 quantitative)

Matériel à Paris : Tube de Kundt calorifugé avec micro mobile intégré

Biographie utilisée : Duffait manip capes p 288.

Mesurer la vitesse du son dans l'air (soigner le calcul d'erreur).

Montrer l'influence de la température.

II. **Caractère ondulatoire : Interférence**

III. **Phénomène de battement :**

1) accorder un instrument de musique.

2) Effet Doppler avec battement pour remonter à la vitesse du mobile auto-porteur. (MANIP 2 quantitative)

IV. **Intensité sonore.** (Duffait p 289) (qualitatif) et si on est chaud montrer que pour la cloche à vide, on entend pas le son à cause des coefficients de réflexion et de transmission.

Conclusion : Acoustique musicale : FFT ... (Duffait p 290)

Méthode II : Ondes stationnaires dans un tuyau sonore : (MANIP 2 quantitative)

Matériel à Paris : Tube de Kundt calorifugé avec micro mobile intégré

Biographie utilisée : Duffait manip capes p 288.

Mesurer la vitesse du son dans l'air (soigner le calcul d'erreur).

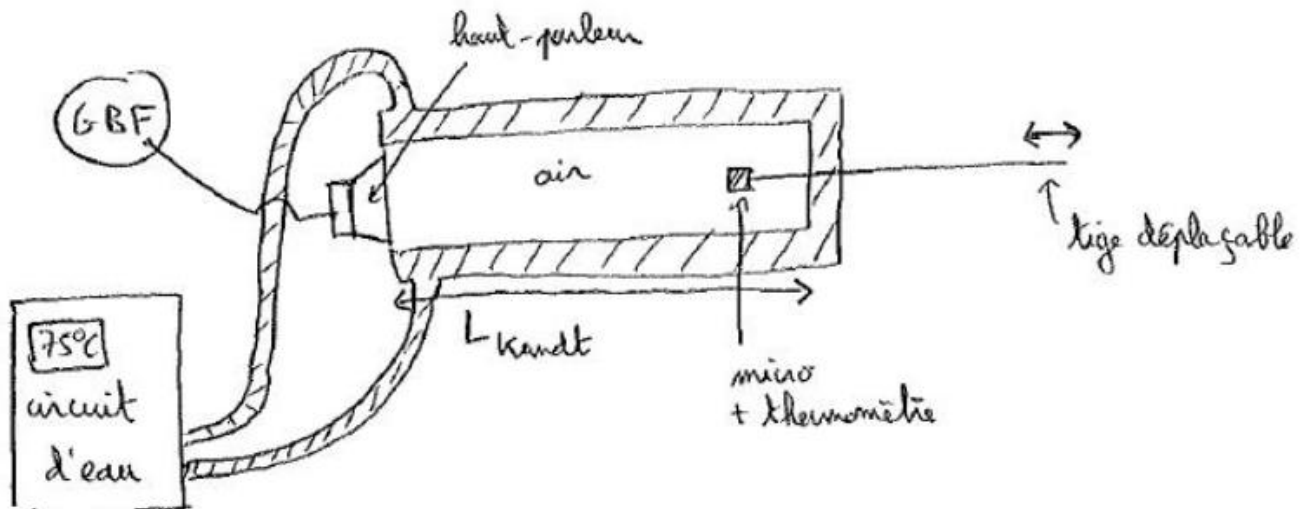
Montrer l'influence de la température.

On sait que $c_s = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$

Dans l'eau $c_s = 1500 \text{ m/s}$

Dans l'air à T_{ambient} $c_s = 340 \text{ m/s}$

Dispositif expérimentale : Le micro est relié à un oscilloscope

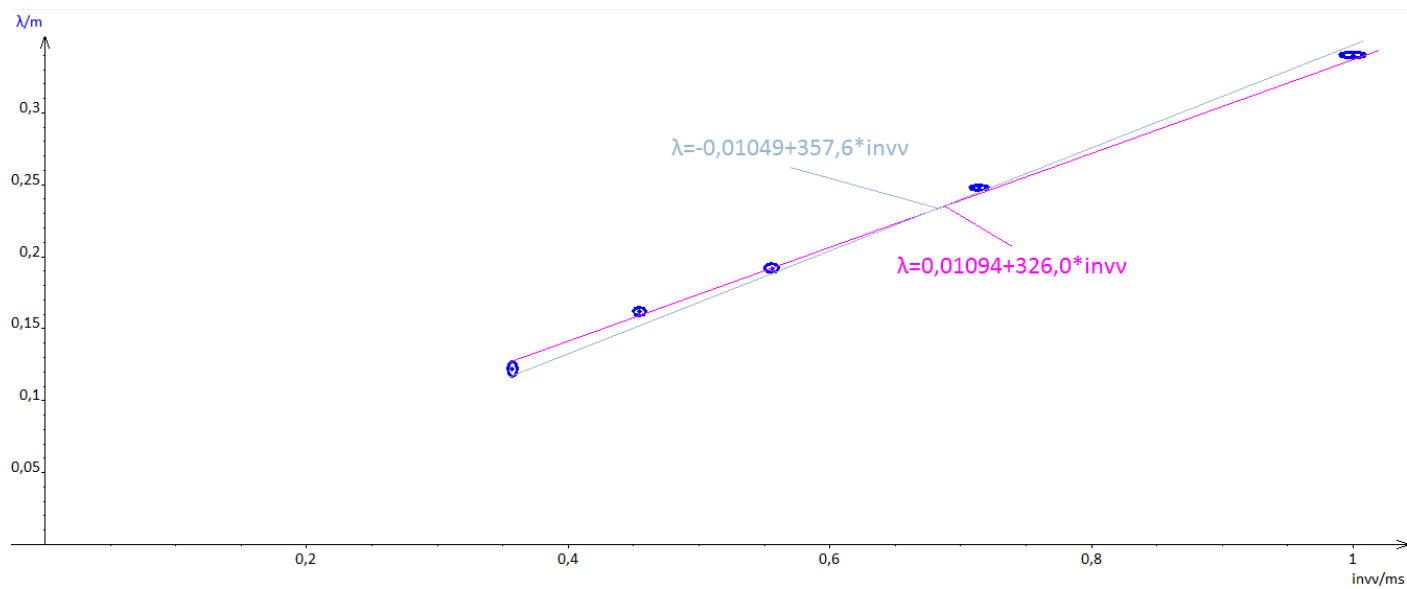


On sait que $\lambda = c_s T = \frac{c_s}{f}$ la fréquence étant donné par le GBF qui alimente le HP

De plus λ se mesure avec la règle et entre deux ventres ou deux nœuds on a $d_{nn} = \frac{\lambda}{2}$

On le fait pour plusieurs nœuds afin de diminuer les incertitudes.

Puis on trace $\lambda = f \left(\frac{1}{f} \right)$ et la pente nous donne c_s



Avec nos mesures on trouve $c_s = 341 \pm 16 \text{ m.s}^{-1}$

Ce qui correspond à la vitesse du sons dans l'air.