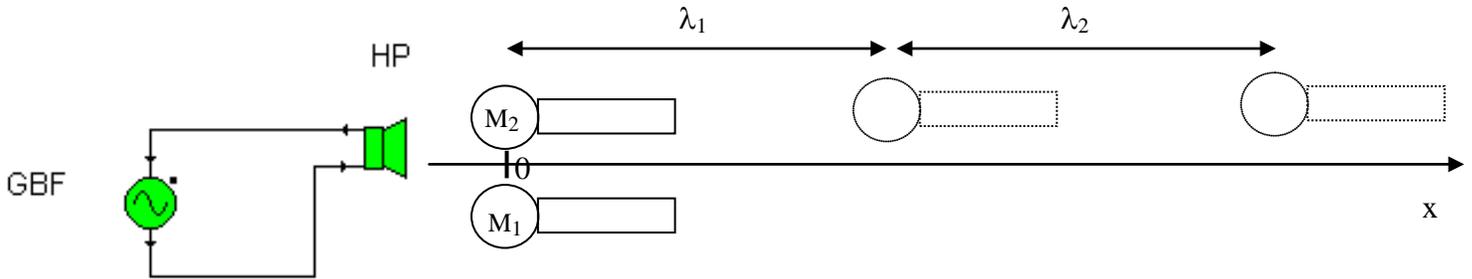


Matériel

Matériel disponible sur votre table :	Matériel prof (poste 5)
1 carte d'acquisition avec GBF incorporé + ordinateur	1 carte d'acquisition avec GBF incorporé + ordinateur
2 BNC de sécurité	1 HP
1 récepteur à US.+ 1 émetteur à US sur support	2 microphones sur support
Rail d'optique	

1 Caractéristiques d'une onde sonore (fréquence, longueur d'onde et vitesse)



1.1 PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Un GBF délivre une tension sinusoïdale sur un haut-parleur (HP). Le HP produit une onde sonore que l'on relève à l'aide de deux microphones.

Une carte d'acquisition visualise l'onde sonore issue des 2 microphones M1 (voie CH1) et M2 (voie CH2) placés à la même distance du HP au point origine O (x= 0 cm)

1.2 EXPLOITATION

D'après les oscillogrammes, Mesurer les grandeurs :

Période temporelle : $T =$

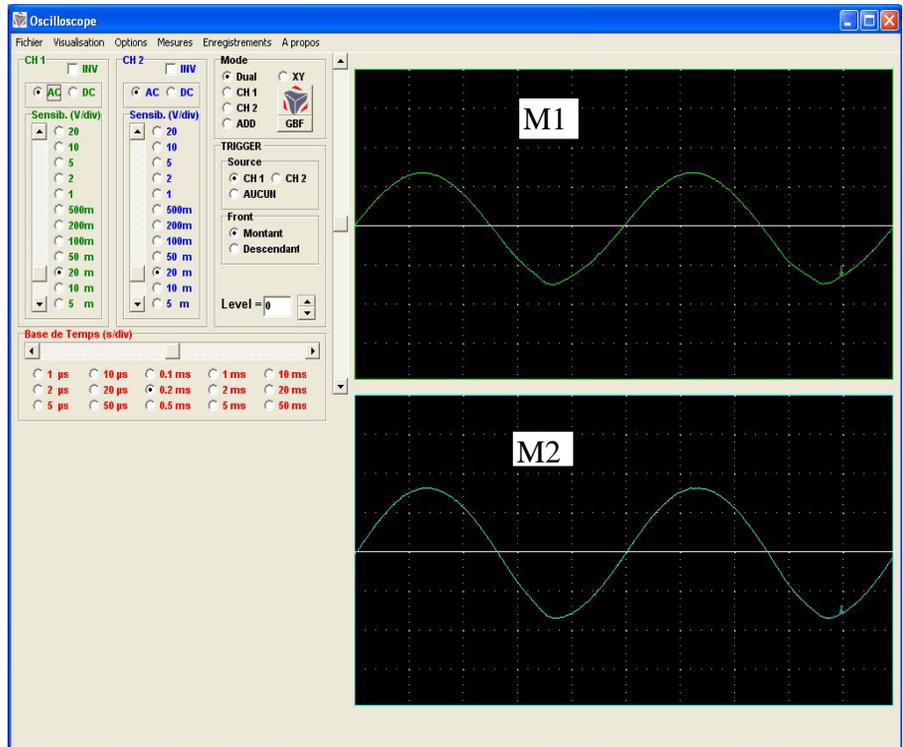
Amplitude $A :$

En déduire la fréquence f de l'onde:

$f = \dots\dots\dots$

1.3 EXPERIENCE

on déplace le micro M1 en l'éloignant du HP



1.4 DEFINITION DES PERIODES TEMPORELLE ET SPATIALE

Une onde sonore, comme toutes les ondes mécaniques, possède deux types de période :

1.5 MESURES POUR 2 FREQUENCES DIFFERENTES

M1 Fixe, on déplace le microphone M2 et on mesure pour 3 fréquences la valeur de longueur d'onde λ ..
Calculer alors les valeurs de T et de la grandeur λ/T .

f (Hz)	T (s)	λ (m)	λ / T (unité.....)
$f_1 = 1500\text{Hz}$			
$f_2 = 2000\text{Hz}$			
$f_3 = 3000\text{ Hz}$			

Que remarque-t-on à propos des rapports λ / T ? Quel est l'unité des ces rapports ? Que représentent-ils ?

Comment évolue λ , appelée longueur d'onde, en fonction de la fréquence ?

Conclure : que vaut la célérité "c" du son dans l'air ?

Dépend-elle de la fréquence de l'onde ?

2 Caractéristiques d'une onde ultrasonore : A vous de jouer ! (et de rédiger !)

Quelle plage de fréquences une oreille humaine perçoit elle ? (fréquence audible)

A partir de maintenant et pour des raisons de tranquillité sonore nous allons travailler hors de la plage dite audible dans le domaine des ultrasons.

Vous disposez d'un émetteur à ultrasons (E), de la carte numérique d'acquisition et génératrice de signaux, d'un récepteur à ultrasons (R)

3.1 Sur quelle borne (CH1, CH2 ou OUT) de la carte numérique allez-vous brancher

- l'émetteur ?
- le récepteur ?

Remarque : La voie CH1 visualisera le signal de l'émetteur

3.2 Lancer l'application « Cabalab HS3 » puis cliquez sur « GBF » régler un signal sinusoïdal de fréquence **40 kHz** d'amplitude **5V**. **Faire vérifier.**

3.3 Proposer un protocole expérimental (rédiger la méthode, faire un schéma) permettant de mesurer la longueur λ de l'onde ultrasonore d'une fréquence de 40 kHz puis d'en déduire la vitesse (ou célérité) c (m/s)

3.4 Faire vérifier puis réaliser le montage. Mesurer λ :

Que pensez-vous de la précision de cette valeur ?

Faire le calcul de l'erreur relative sachant que l'on mesure au millimètre près ($\Delta\lambda = 0,5 \text{ mm}$)

Puis mesurer alors 10λ et calculer la célérité c des ultra-sons.

Refaire la calcul d'erreur relative pour 10λ et comparer