

I- Mesure de la vitesse du son dans l'air compréhension du montage**Document 1 : Capteur et émetteur moduson**

Une salve d'ultrasons est une brève perturbation sonore, de fréquence 40 kHz.

Les ultrasons sont émis par un émetteur E (ci-dessous, à gauche) et détectés par un (ou plusieurs) récepteur R (à droite), qui délivre(nt) une tension proportionnelle au déplacement des tranches d'air mises en mouvement lors de la propagation de l'onde.

Le dispositif permet d'émettre des « salves » d'ultrasons.

**Document 2 : Aide Latispro****Pour renommer les entrées analogiques EA0, EA1... :**

- faire un clic droit sur l'inscription EA0 en ordonnée du graphique, sélectionner Propriétés et modifier le nom de EA0.
- Pour modifier le style cliquer sur style et sélectionner le style demandé

Pour mesurer une durée entre deux points:

- "clic-droit" puis réticule
- "double-clic" sur le premier point choisit comme origine
- déplacer la souris sur le second point pour avoir ses coordonnées
- Lire la valeur sur l'axe des abscisses si c'est la mesure d'un temps, lire sur l'axe des ordonnées si c'est une mesure de tension

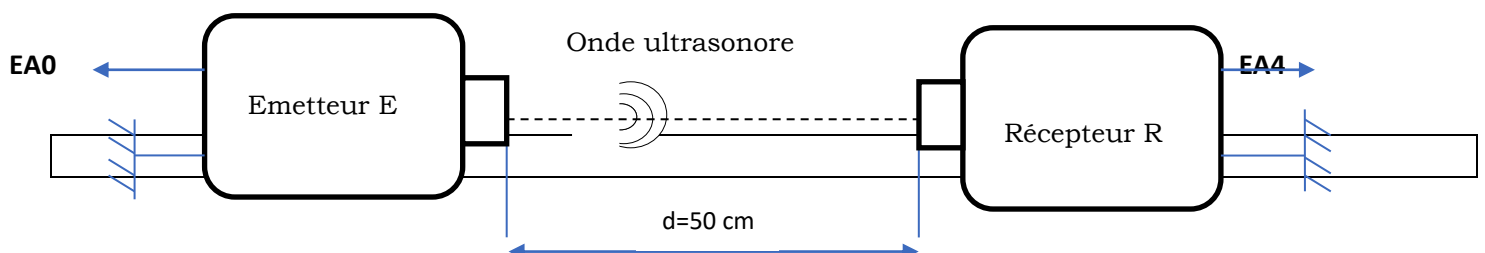
Questions :

1. Doc1. Est-ce que le son émis par l'émetteur moduson est audible ? Justifier
2. Rappeler la relation qui relie v , d et Δt

II- Mesure de la vitesse du son dans l'air, mesure expérimentale.

Sur la paillasse a été préparé un montage comportant un émetteur d'ultrasons, un récepteur et une carte d'acquisition qui permet d'afficher deux signaux sur le PC à l'aide du logiciel Latispro : le signal émis par l'émetteur E et le signal reçu par le récepteur R en fonction du temps. Allumer les générateurs.

Attention !! Ne pas modifier le montage et les différents réglages.

Montage :

Protocole à suivre :

- Allumer le PC. Ouvrir le logiciel **Latispro** dans Démarrer / Programmes/physique.

- Placer le récepteur à 50cm de l'émetteur

• **Pour le paramétrage de l'acquisition temporelle :**

a) -Activer les entrées analogiques **EA0** et **EA4** en cliquant sur les cases (elles apparaissent grisées)

-clic droit : choisir +0,2/-0,2V.

-Renommer EA0 en « E » et renommer EA4 en « R »

-Dans **propriétés** : choisir le style « trait ».

b) Sélectionner acquisition temporelle puis faire les réglages suivants :

Points : 3000

durée : 6 ms

soit $T_e = 2 \mu s$

déclenchement

source : **EA0** ;

sens : **montant** ;

seuil : **5 mV** ;

pré-Trig à **25 %**.

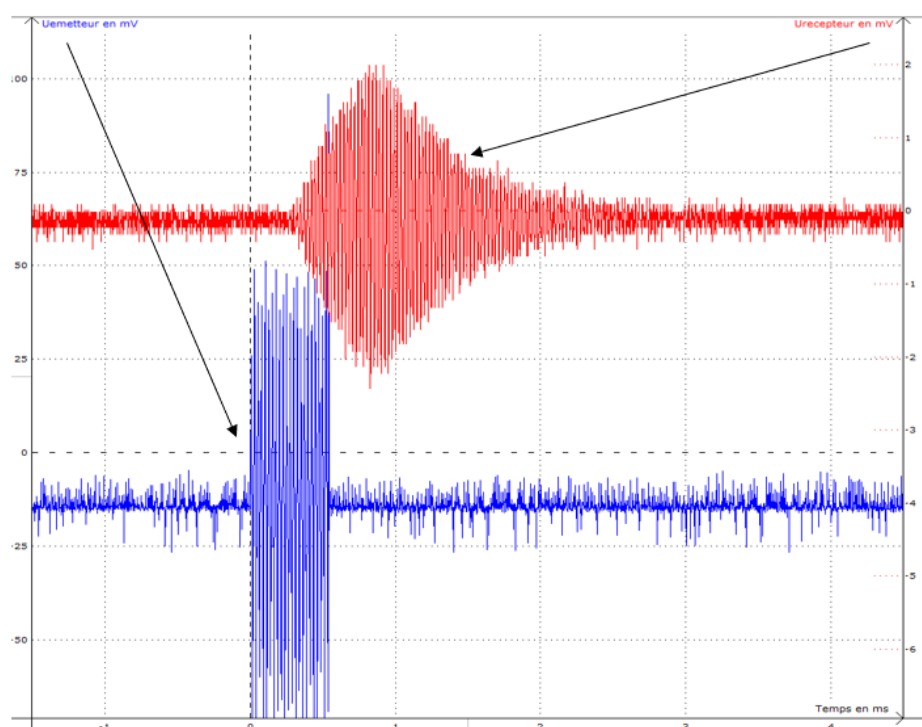
c) Pour faire afficher les courbes, cliquer sur l'onglet *liste des courbes* et placer en ordonnées les grandeurs E et R et en abscisse le temps t.

• **Lancer l'acquisition** en appuyant sur **F10** .

EXPLOITATION :

- 1) Quelle est la courbe qui correspond à l'émetteur ? au récepteur ?
- 2) Commenter les courbes obtenues. Quels sont les axes ?
- 3) A quelle grandeur (*tension ? durée ?*) correspond le décalage entre les deux signaux ?
- 4) A l'aide de l'outil Réticule, mesurer le décalage entre l'émission et la réception du signal.

$\Delta t = \dots\dots\dots$



Aide Latispro :

Pour mesurer une durée entre deux points :

- « clic-droit » puis choisir réticule,
- "double-clic" sur le premier point : On choisit ce premier point comme origine (il a pour coordonnées 0,0).
- déplacer la souris sur le second point pour avoir ses coordonnées. Noter la valeur.

5) En déduire la valeur de la vitesse du son (en m.s^{-1})

Donnée : $1\mu\text{s} = 10^{-6} \text{ s}$

Donnée : La valeur de la vitesse des sons et ultrasons dans l'air à 20°C est de l'ordre de 340 m.s^{-1} . (à savoir)

6) Comparer cette valeur à celle trouvée précédemment. Trouver les sources d'incertitudes.

7) Recopier les valeurs de la classe :

Groupe								
Vitesse du son								

A la fin de la séance je dois savoir :	A	PA	NA
- Mesurer la vitesse du son à l'aide du logiciel Latispro - Renommer une entrée sur Latispro et changer le style - Utiliser l'outil réticule de Latispro - Comparer la vitesse de propagation d'un signal sonore dans l'air à d'autres valeurs de vitesses			