

# Vitesse du son

Objectifs de la séance :

- Déterminer la vitesse du son dans l'air ;
- Travailler le compte rendu ;
- Travailler la notion d'incertitude de mesure.

Ce TP doit être rendu - un par binôme - rédigé proprement avec une impression des courbes éventuelles, sur lesquelles les mesures faites seront tracées.

## Travail préliminaire

- Chercher la vitesse du son dans l'air en précisant l'unité.
- Chercher le protocole de mesure utilisé par l'abbé Nollet en 1738 pour mesurer la vitesse du son dans l'air. On précisera ce protocole de la manière la plus claire possible.
- Quel est, selon vous, le principal défaut de cette méthode ? Justifier votre réponse.

## Méthode 1 - Par détermination du retard

La méthode que nous allons utiliser aujourd'hui se résume, en français, de la manière suivante : Un son pur est joué à une certaine localisation dans la pièce. Le manipulateur va utiliser deux récepteurs sonores identiques qu'il va décaler d'une distance connue et notée. La distance entre la source et le premier récepteur sera elle aussi notée.

La mesure va s'effectuer en se basant sur le premier : celui ci déclenchera la mesure quand il percevra un son d'un certain niveau et ensuite, avec quelques milli secondes de décalage, le second appareil va lui aussi détecter le signal.

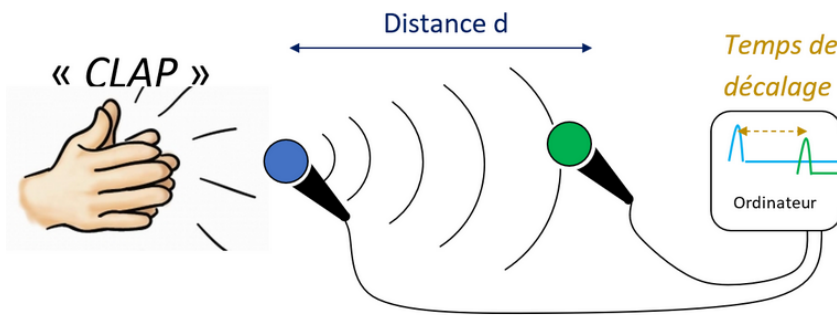
On pourra ensuite utiliser le retard entre les deux pour calculer la vitesse de l'onde sonore, sachant que cette dernière sera prise comme le rapport entre distance entre les récepteurs et retard écoulé.

### Traduction

Proposer sur votre compte rendu une traduction de ce texte sous la forme d'un protocole exploitable (un schéma représentera la situation sur lequel on fléchera les distances nécessaires pour le calcul final).



Appel enseignant pour pour vérification du protocole



Ce schéma peut servir mais il est à adapter.

### Utilisation de la centrale d'acquisition sysam V6.

- Brancher en USB à l'ordinateur la carte ;
- Brancher sur la carte deux rallonges grises sur les capteurs 1 et 2 ;
- Brancher sur chaque rallonge un capteur de son
- Ouvrir le logiciel LATIS PRO sur l'ordinateur, une fois lancer, cliquer sur le logo au centre. Il doit ensuite détecter en bas à gauche la carte et les capteurs en affichant un message demandant de choisir le calibre. (Choisir le plus haut)

Pour réaliser les mesures, voir avec l'enseignant pour explications.



Appel enseignant pour montrer l'installation avant manipulations.

### Mesures

Dans cette expérience, vous vous demandez de réaliser au minimum 5 mesures et de consigner les résultats dans un tableau que vous recopiez (et complétez) :

Mesure	1	2	3
Retard (unité à préciser)			

**Pensez à imprimer au moins une fois la capture d'écran d'une de vos mesures !**

### Exploitation des résultats

- Calculer la moyenne  $\bar{t}$  des retards obtenus dans la partie Mesures.
- Calculer ensuite la vitesse du son moyenne en utilisant la relation :  $v = \frac{d}{t}$ .

#### Vitesse du son et température

La célérité du son dans l'air peut être approchée par une formule empirique :

$$c = 331.35 + 0.607 \times T$$

$T$  est la température de l'air en degrés et  $c$  la célérité du son en m/s.

- Calculer la vitesse théorique du son dans la pièce ce jour.
- Comparer votre résultat expérimental à la valeur attendue. Commentez vos manipulations.