



Comment transmettre l'information ?

Mesure de la vitesse du son avec un équipement exao jeulin :

- Un capteur sonomètre et des claps
- Deux capteurs sonomètres et des claps

Niveau : Terminale professionnelle

Capacités et connaissances :

Caractériser la propagation d'un signal sonore	
Capacité	Connaissances
<p>Mettre en évidence expérimentalement la nécessité d'un milieu matériel pour la propagation d'un son. Déterminer expérimentalement la vitesse de propagation d'un son dans l'air ou dans l'eau. Exploiter la relation liant la vitesse de propagation, la longueur d'onde et la fréquence d'une onde sonore</p>	<p>Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel. Savoir que la vitesse du son dépend du milieu de propagation. Connaître la relation qui lie la longueur d'onde, la vitesse de propagation et la période d'une onde sonore ($\lambda = C_{son} \cdot T$)</p>
<p>Mesurer une pression acoustique et le niveau d'intensité acoustique associé à l'aide d'un sonomètre ou d'un capteur. Calculer le niveau d'intensité acoustique (en dB) à partir de la pression acoustique ou de l'intensité acoustique en utilisant une relation donnée. Étudier expérimentalement l'atténuation de l'intensité acoustique d'une onde sonore en fonction de la distance de propagation.</p>	<p>Connaître les ordres de grandeur des vitesses de propagation du son dans l'air et dans l'eau. Savoir qu'une onde sonore s'accompagne d'une variation locale de la pression du milieu dont l'amplitude est appelée pression acoustique. Savoir qu'un microphone mesure la pression acoustique. Savoir que : - un signal sonore transporte de l'énergie et que l'intensité sonore est la puissance moyenne transportée par l'onde par unité de surface ; - l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille ; - il existe une échelle de niveau d'intensité acoustique. Savoir que l'oreille humaine peut détecter des sons dont la fréquence se situe approximativement entre 20 Hz et 20 kHz. Savoir qu'une onde sonore s'atténue en se propageant, même dans un milieu n'absorbant pas les ondes sonores.</p>

● Lien avec le programme de mathématiques :

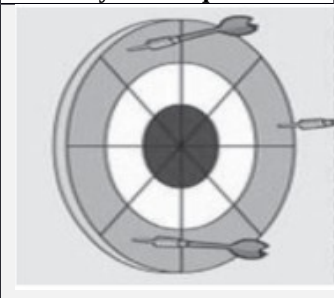
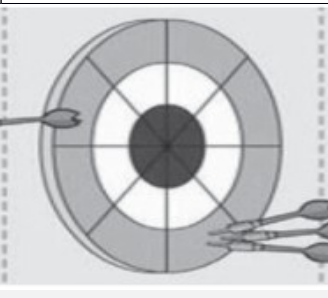
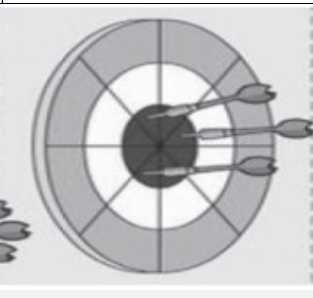
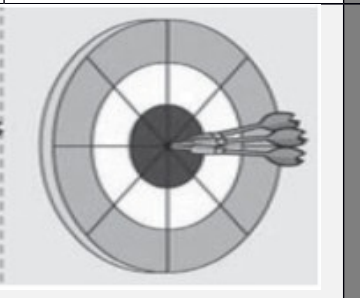
- Fonction logarithme décimal.
- Fonction 10^x .
- Utilisation et transformation de formules.

• **Enoncé de la situation-problème :**

A FAIRE

Problématique : Comment mesurer la vitesse du son dans l'air avec des capteurs sonomètres de Jeulin ? !!!!!

• **Ressource pour l'élève :**

Cas N°1 : Erreurs aléatoires et systématiques	Cas N°2 : Erreurs systématiques	Cas N° 3 : Erreurs aléatoires	Cas recherché : Erreurs faibles
			
Si les impacts sont éparpillés et loin du centre de la cible. (Ni juste, ni fidèle)	Si les impacts sont groupés mais loin du centre de la cible. (Ni juste, ni fidèle)	Si les impacts sont très éparpillés mais centrés en moyenne sur le centre de la cible. (Juste mais pas fidèle)	Tous les impacts sont proches du centre de la cible. (Fidèle et juste)

• **Éléments pour le professeur - Intentions de l'auteur :**

1. Matériel utilisé

- ✓ Console ESAO Primo,
- ✓ Logiciel Atelier Scientifique Lycée Pro,
- ✓ Capteur Sonomètre (mode Niveau de l'intensité sonore en dB),
- ✓ Baguettes métalliques pour la synchronisation,
- ✓ Rallonge DB9 pour déporter le capteur Sonomètre si besoin est.
- ✓ Cordons de sécurité, longueur = 100 cm (1 rouge / 1 noir)
- ✓ Règle graduée de 1 m

- **Partie A : Un capteur sonomètre et des claps**

- Partie B : Deux capteurs sonomètres et des claps

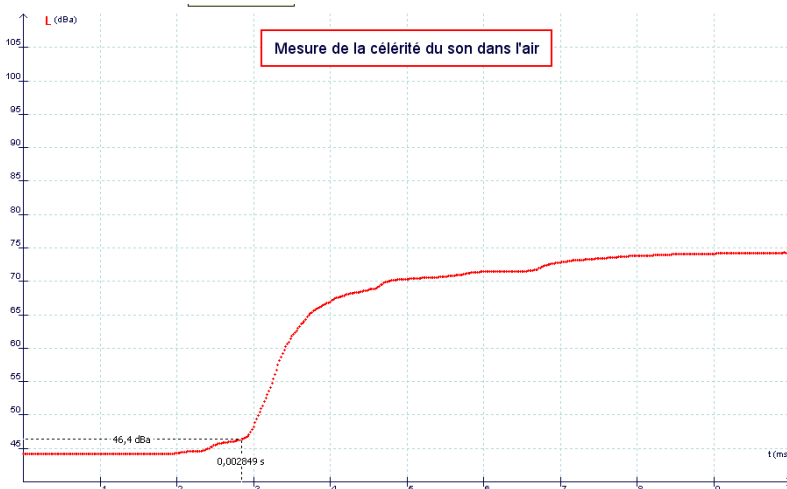
On peut utiliser un deuxième capteur sonomètre, et cette fois on mesure la différence de temps entre les signaux perçus par les deux sonomètres distants d'une longueur donnée.

Avantage : cette méthode semble plus précise car la mesure du décalage de temps entre les deux sonomètres est plus précise et on s'affranchit de la précision de la distance du clap.

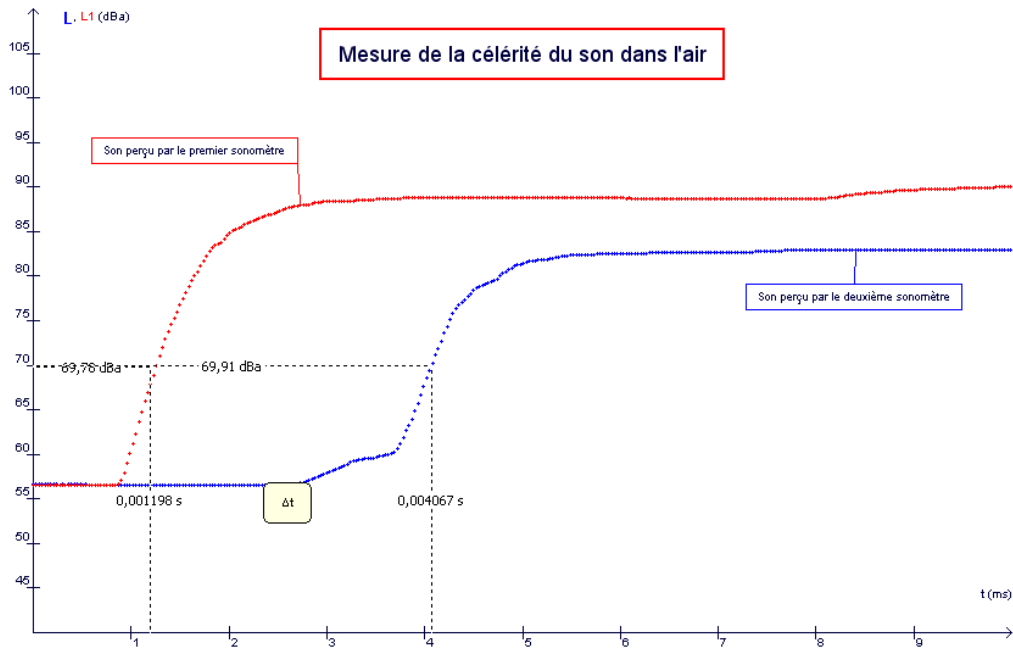
d

Mesures par groupe		Δt (s)	V ($m \cdot s^{-1}$)
Binôme 1	$d_1 = \text{ } \textit{i}$ (m)		\textit{i}
Binôme 2	$d_2 = \text{ } \textit{i}$ (m)		\textit{i}
Binôme 3	$d_3 = \text{ } \textit{i}$ (m)		\textit{i}
Binôme 4	$d_4 = \text{ } \textit{i}$ (m)		\textit{i}
Binôme 5	$d_5 = \text{ } \textit{i}$ (m)		\textit{i}

Partie A :



Partie B :



ANNEXE

Mesures

a) Lancer le module généraliste de l'Atelier scientifique Lycée Pro

Faire glisser le capteur Sonomètre en ordonnée et le réveil en abscisse.

b) Cliquer sur le **réveil** en abscisse

- Indiquer une durée de 10 ms
- Entrer 501 points

Temps

Fonction du temps Synchronisation Mesure

Durée d'acquisition 10 ms

Nombre de points 501

Acquisition continue Te : 20,0µs

c) Cliquer sur l'onglet **Synchronisation**

- Cocher la case **Synchronisation**
- Sélectionner la voie **Entrée synchro**
- Cocher le sens **décroissant**

Temps

Fonction du temps Synchronisation Mesure

Synchronisation

Voie de synchro Synchro

Niveau 0

Croissant **Décroissant**

d) Cliquer sur le feu vert puis sur Lancer, la console se met en attente de synchronisation.

- e) Taper fortement les 2 baguettes entre elles, ce qui crée un court-circuit qui génère alors une baisse de la tension au niveau de l'entrée de synchronisation de 5 à 0 V impliquant un déclenchement de la mesure.

Appel 1 : Montrer les réglages au professeur.

2. Exploitation

Sur le graphique, faire un clic droit et sélectionner l'outil *Coordonnées*

Placer le curseur sur le point de la courbe pour lequel le signal augmente brutalement, ce qui signifie que le signal sonore commence à être reçu par le capteur.

Appuyer sur la touche *Entrée* : les coordonnées restent à l'écran.

Dans la barre d'état s'affiche le décalage temporel t à l'origine de la courbe initiale.