|  |  |
| --- | --- |
| **ACTIVITÉ** | **SL2 : Comment mesurer la vitesse du son dans l’air ?** |
| NOM : ……………………………………..………………. CLASSE : …………………. DATE : ………………………… |
|  |  |  |  |  |  |
| **S’approprier****sapproprier3.png** | **Analyser-Raisonner****analyser-raisonner3.png** | **Réaliser****realiser3.png** | **Valider****valider3.png** | **Communiquer****communiquer3.png** | **NOTE** |
|  |  |  |  |  |  |



Les jours d’orage, on a déjà tous observé un décalage temporel

entre l’apparition d’un éclair et le bruit du tonnerre.

Certains disent qu’en mesurant ce décalage, on peut connaître

la distance qui nous sépare de l’éclair.

On dispose d’une vidéo montrant ce phénomène :

<https://www.youtube.com/watch?v=CfGl_VRwuEc>

**Problématique** : À quelle distance de l’observateur l’éclair s’est-il formé ?

1. Observer la vidéo et évaluer le décalage temporel *t* (s) entre le début l’éclair et celui du tonnerre.

|  |  |
| --- | --- |
| **sapproprier3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. Proposer une hypothèse expliquant ce décalage.

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

|  |  |
| --- | --- |
| **analyser-raisonner3.png** |  |
| **communiquer3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. Proposer une méthode de calcul permettant de répondre à la problématique.

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

|  |  |
| --- | --- |
| **analyser-raisonner3.png** |  |
| **communiquer3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

|  |  |
| --- | --- |
| **communiquer3.png** |  |

**Appel 1** : appeler le professeur pour lui présenter oralement votre méthode.

**La réponse à la problématique impose de connaître la vitesse du son dans l’air.**

**Pour cela on va utiliser un émetteur et un récepteur à ultrasons.**

1. Réaliser le montage.

YA : 1 V/div position DC

YB : 0,5 V/div position DC

Base de temps : 5μs/div

Visualisation : DUAL (A et B)

YA

YB

|  |  |
| --- | --- |
| **realiser3.png** |  |

K

GBF

GBF : 40 kHz ~

Amplitude au minimum

Récepteur

Émetteur

0

**Appel 2** : Faire contrôler votre montage, puis effectuer l’étape 5 devant le professeur.

|  |  |
| --- | --- |
| **realiser3.png** |  |

1. Fermer l’interrupteur puis régler le GBF pour qu’il délivre une tension de valeur maxi 3 V.
2. L’émetteur étant fixe, que se passe-t-il si l’on déplace le récepteur ?

|  |  |
| --- | --- |
| **realiser3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. Calculer la période *T* (s) des signaux.

|  |  |
| --- | --- |
| **analyser-raisonner3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. L'émetteur et le récepteur étant initialement accolés, déplacer le récepteur afin de mettre les

deux signaux en phase et noter sa graduation x0.

|  |  |
| --- | --- |
| **realiser3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. Déplacer le récepteur jusqu'à l'obtention d'un glissement des deux signaux égal à 10 périodes

et noter la nouvelle position du récepteur x1.

|  |  |
| --- | --- |
| **realiser3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. Calculer la distance x1 – x0.

|  |  |
| --- | --- |
| **realiser3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

**Appel 3** : Appeler le professeur pour qu’il valide votre manipulation.

1. La distance x1 – x0 correspond à un déplacement du signal sonore émis égal à 10 fois sa longueur

d’onde. Calculer cette longueur d'onde, notée λ.

|  |  |
| --- | --- |
| **analyser-raisonner3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. Par la relation λ = *vT*, en déduire la vitesse *v* du son émis par l’émetteur dans les conditions de

l’expérience. L’exprimer en m/s puis en km/h.

|  |  |
| --- | --- |
| **realiser3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. D’un point de vue manipulatoire, comment pourrait-on améliorer la précision sur *v* ?

|  |  |
| --- | --- |
| **analyser-raisonner3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

1. Utiliser cette valeur de *v* pour répondre à la problématique.

|  |  |
| --- | --- |
| **valider3.png** |  |
| **communiquer3.png** |  |

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….

|  |  |
| --- | --- |
| **realiser3.png** |  |

1. Ranger le poste de travail.

La vitesse du son dans l’air dépend de sa température. Sous une pression de 1 atmosphère :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Température (°C)** | -5 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| **Vitesse de propagation (m/s)** | 328,5 | 331,5 | 334,5 | 337,5 | 340,5 | 343,4 | 346,3 |

Le son ne se propage pas à la même vitesse dans tous les milieux :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Milieu matériel** | Air | Eau | Béton | Glace | Bois | Acier | Verre |
| **Vitesse de propagation (m/s)** | 340 | 1500 | 3100 | 3200 | 3300 | 5200 | 5300 |