

Ondes et optique – TP 1

Mesure de la vitesse du son

Langevin-Wallon, PTSI 2017-2018

Objectifs

- Concevoir et mettre en œuvre d'un protocole ;
- Savoir utiliser un oscilloscope en autonomie :
 - ❖ Notion de déclenchement ;
 - ❖ Utilisation des curseurs.
- Estimer une incertitude par une méthode de type A.

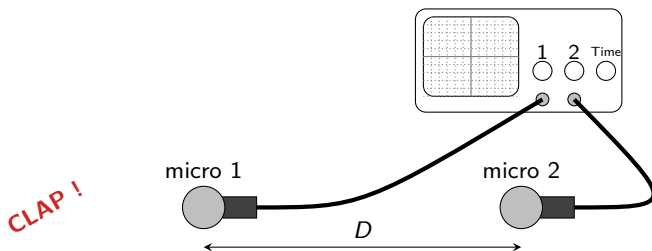
Protocole expérimental

Proposer un protocole permettant de mesurer la célérité des ondes sonores et utilisant le matériel à disposition.

⚠ **Point méthode** : Partir d'une idée de principe pour aller vers le détail des mesures à réaliser et des fonctionnalités dont vous avez besoin.

🕒 10 minutes

Protocole expérimental



- Placer deux micros séparés d'une distance D connue ;
- Produire une impulsion sonore dans l'axe des micros, p.ex. en tapant dans les mains ;
- Sur l'oscilloscope, repérer les instants t_1 et t_2 auxquels l'impulsion atteint les micros 1 et 2 ;
- En déduire

$$c = \frac{D}{t_2 - t_1} .$$

Protocole expérimental

- **Réglages de base :**

- ❖ Régler l'**échelle verticale** : voir notice de l'oscillo **paragraphe II** « sensibilité verticale » ;
- ❖ Régler l'**échelle horizontale** : voir notice de l'oscillo **paragraphe III** « sensibilité horizontale » ;

Protocole expérimental

- **Réglages de base :**

- ❖ Régler l'**échelle verticale** : voir notice de l'oscillo **paragraphe II** « sensibilité verticale » ;
- ❖ Régler l'**échelle horizontale** : voir notice de l'oscillo **paragraphe III** « sensibilité horizontale » ;

- Difficulté : voir les deux impulsions à l'oscilloscope.

- Mauvaise solution : se jeter sur **Run/Stop** en espérant être assez rapide.

- Bonne solution : régler le **mode d'acquisition** et le **déclenchement**.

Apparté : fonctionnement de l'oscilloscope

- Idée : l'oscilloscope acquiert le signal en continu, mais n'affiche pas tout ce qu'il acquiert.
 - ❖ Démarrer l'affichage \rightsquigarrow **déclenchement**
 - ❖ Réactualiser l'affichage \rightsquigarrow **mode d'acquisition**
 - ❖ Sans précision : réactualise plus ou moins en continu sans se soucier de l'instant de démarrage

Apparté : fonctionnement de l'oscilloscope

- Idée : l'oscilloscope acquiert le signal en continu, mais n'affiche pas tout ce qu'il acquiert.
 - ❖ Démarrer l'affichage \rightsquigarrow **déclenchement**
 - ❖ Réactualiser l'affichage \rightsquigarrow **mode d'acquisition**
 - ❖ Sans précision : réactualise plus ou moins en continu sans se soucier de l'instant de démarrage
- Que veut-on ?
 - ❖ Quand démarrer l'affichage ?
 - ❖ Quand réactualiser l'affichage ?

Apparté : fonctionnement de l'oscilloscope

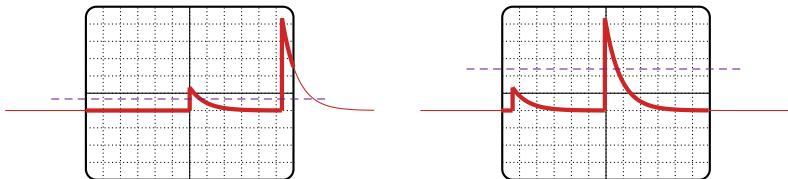
- Idée : l'oscilloscope acquiert le signal en continu, mais n'affiche pas tout ce qu'il acquiert.
 - ❖ Démarrer l'affichage \rightsquigarrow **déclenchement**
 - ❖ Réactualiser l'affichage \rightsquigarrow **mode d'acquisition**
 - ❖ Sans précision : réactualise plus ou moins en continu sans se soucier de l'instant de démarrage
- Que veut-on ?
 - ❖ Quand démarrer l'affichage ? **Quand le micro 1 détecte l'impulsion.**
 - ❖ Quand réactualiser l'affichage ?

Apparté : fonctionnement de l'oscilloscope

- Idée : l'oscilloscope acquiert le signal en continu, mais n'affiche pas tout ce qu'il acquiert.
 - ❖ Démarrer l'affichage \rightsquigarrow **déclenchement**
 - ❖ Réactualiser l'affichage \rightsquigarrow **mode d'acquisition**
 - ❖ Sans précision : réactualise plus ou moins en continu sans se soucier de l'instant de démarrage
- Que veut-on ?
 - ❖ Quand démarrer l'affichage ? **Quand le micro 1 détecte l'impulsion.**
 - ❖ Quand réactualiser l'affichage ? **Quand on le décide.**

Apparté : fonctionnement de l'oscilloscope

- **Mode d'acquisition** : voir notice **paragraphe IV**.
 - ❖ Acquisition unique mono-coup (« single shot »)
 - ❖ L'affichage n'est réactualisé qu'une fois qu'on appuie sur **Single** ... et à condition qu'il démarre.
- **Niveau de déclenchement** : voir notice **paragraphe V**.
 - ❖ Idée : valeur du signal au centre de l'écran.
 - ❖ Si cette valeur n'est jamais atteinte, l'affichage ne démarre jamais.
 - ❖ Exemple : même signal, mêmes échelles, déclenchement différent



- Sauf souci, ne toucher qu'à la voie et au niveau de déclenchement.