



Propagation d'un son (Thème 3)

Objectifs : Les objectifs de la séance sont de comprendre comment un son se propage dans l'air et de déterminer la vitesse de propagation du son dans l'air.

I Propagation d'un signal acoustique

1) Expérience 1

1. : Un haut-parleur est relié à un GBF (générateur basse fréquence). Il est alors soumis à une tension périodique de basse fréquence f . **Recopier** et **compléter** la phrase : *On entend un son*

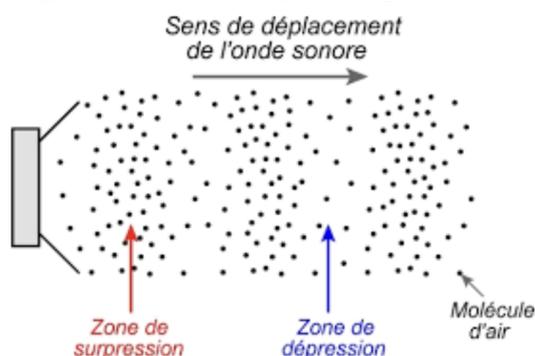
2. **Indiquer** ce qu'on observe au niveau de la membrane du HP.

3. Le HP est placé à l'horizontale. On a déposé dessus des grains de riz. **Indiquer** ce qu'on observe.

4. : **Visionner** l'animation via l'adresse :

<https://www.edumedia-sciences.com/fr/media/356-haut-parleur>.

5. **Recopier** et **compléter** la phrase : *La membrane du HP ... et fait vibrer les ... de gaz qui composent l'air de proche en proche par une série de ... et de*



2) Expérience 2



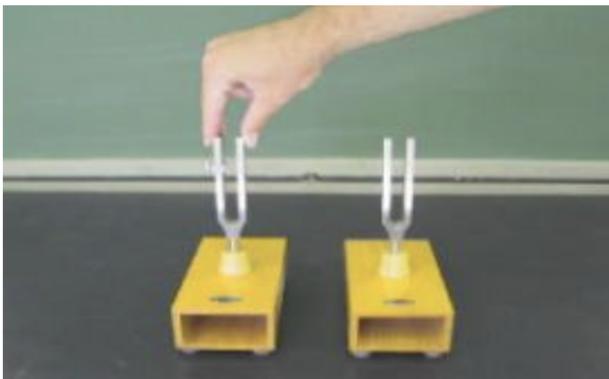
6. : **Mettre** la sonnerie en marche dans la cloche, **créer** le vide dans la cloche à l'aide de la pompe.

7. **Ecrire** les observations.

8. **Conclure**.



3) Expérience 3



9. : **Placer** deux diapasons l'un en face de l'autre. **Frapper** à l'aide d'un marteau un diapason. **Attendre** quelques instants. A l'aide d'une main, **stopper** la vibration de ce diapason.

10. **Ecrire** les observations.

11. **Conclure**.

II Mesure de la vitesse du son avec l'application Phyphox pour téléphone portable et tablette



Cette mesure nécessite l'utilisation de 2 appareils possédant l'application et un décimètre.

1) Expérience

12. **Effectuer** les étapes suivantes :

- **Ouvrir** l'application et **sélectionner** « Acoustic Stopwatch » dans le menu d'accueil.

- **Ajuster** le bruit de fond (« threshold »). Pour cela **mettre** en marche l'application. Si le chronomètre ne se met pas en route, le bruit de fond est bien calibré. Au contraire, s'il se déclenche, **augmenter** la valeur du bruit de fond jusqu'à ce qu'il ne se déclenche plus.

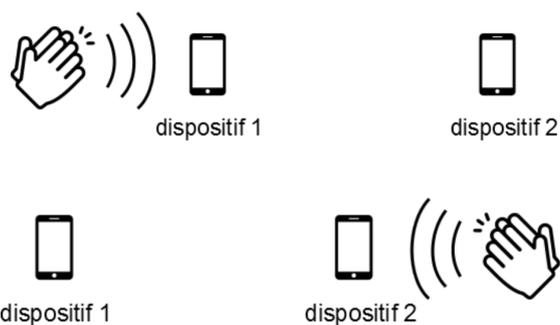
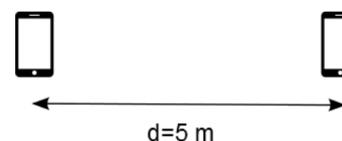
- **Placer** les 2 téléphones à une distance d l'un de l'autre (**mesurer** précisément d avec le décimètre, on prendra $d \simeq 5$ m).

- **Mettre** à zéro le chronomètre de chaque téléphone. **Clapper** des mains une seule fois vers le premier téléphone puis une fois vers le second téléphone. Le chronomètre se déclenche instantanément au premier clap et s'arrête sur le deuxième pour chacun des téléphones.

- **Noter** et **recopier** les valeurs du temps pour chacun des chronomètres des deux dispositifs :

Temps affiché par le dispositif 1 : $t_1 = \dots$

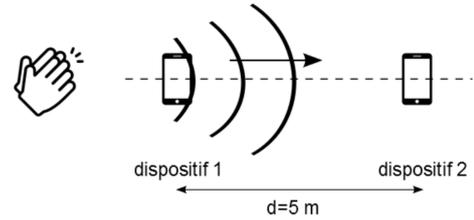
Temps affiché par le dispositif 2 : $t_2 = \dots$



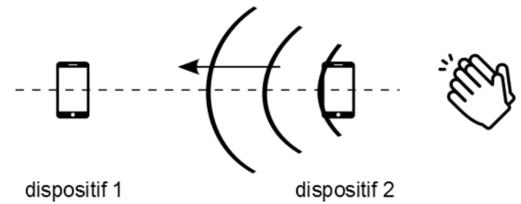
2) Explication de la méthode

Cette mesure nécessite l'utilisation de 2 appareils possédant l'application et un décimètre.

Lors du premier clap, le son émis déclenche le premier dispositif lorsqu'il arrive à sa hauteur. Puis, le son se propage à la vitesse v jusqu'au deuxième dispositif et le déclenche à son tour mais avec un retard Δt par rapport au premier qui dépend de la vitesse de propagation du son.



Lors du deuxième clap, le son émis arrête le chronomètre du second dispositif lorsqu'il arrive à sa hauteur. Puis le son se propage à la vitesse v jusqu'au premier dispositif et l'arrête à son tour mais avec un retard Δt par rapport au deuxième dispositif. Le retard est le même car le son parcourt la même distance.



La différence entre les deux temps t_1 et t_2 mesurés par les deux chronomètres correspond aux 2 retards cumulés mis par le son pour parcourir deux fois la distance d . On peut alors calculer v .

3) Exploitation des résultats

13. D'après ce qui précède, **calculer** la vitesse du son par cette méthode.