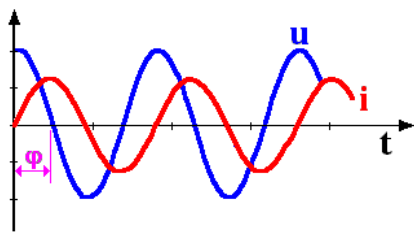
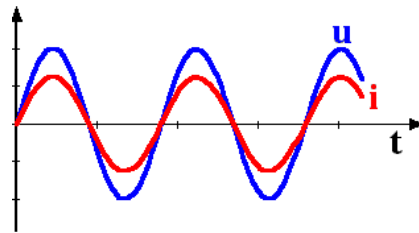


SL2- TP longueur d'onde d'un son

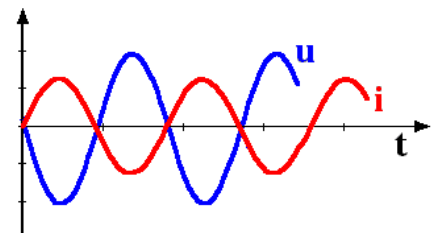
1. Rappels



Signaux en quadrature



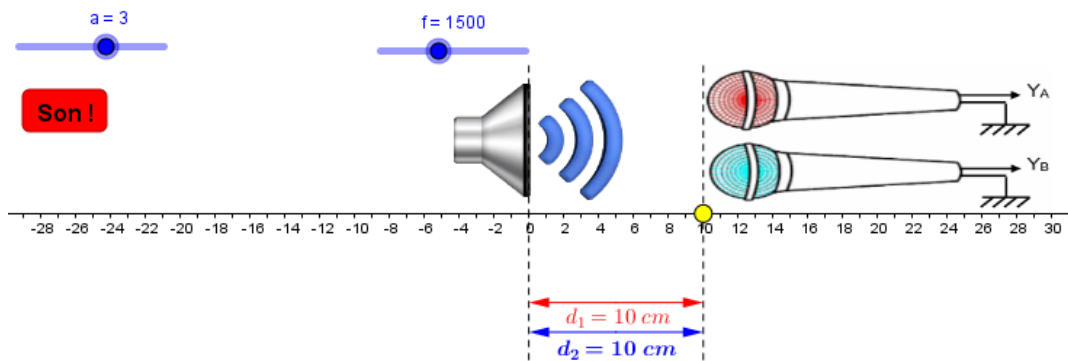
Signaux en phase



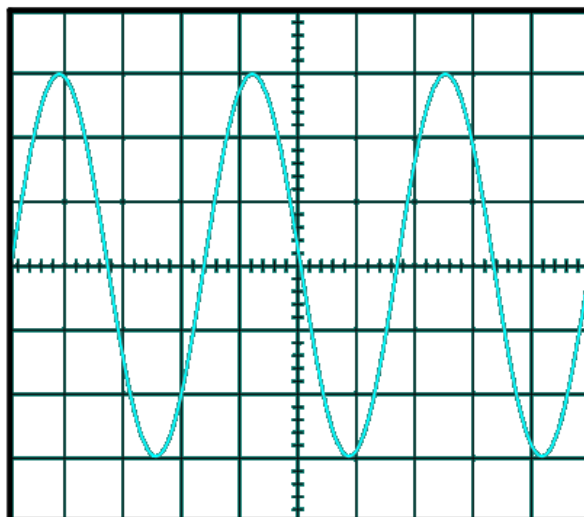
Signaux en opposition de phase

2. Expérimentation

Avec Chrome ou Firefox, ouvrir l'URL <https://lc.cx/JAxy>, ou bien lancer *GeoGebra* et ouvrir dans le dossier commun, le fichier *TP_longueur_onda.ggb*.



Graphique



Eloigne le microphone bleu de la source en modifiant la position du point jaune. Observe ce qu'il se passe.



Les deux microphones rouge et bleu sont placés à une distance $d_1 = 10$ cm du haut-parleur.

- Régler le GBF à 2 000 Hz. Régler la base de temps de l'oscilloscope pour optimiser l'affichage.
- Décaler légèrement vers la droite le micro bleu. Observer puis remettre le microphone en position initiale. Comment sont les deux signaux lorsque $d_1 = d_2 = 10$ cm ?

- Que peut-on dire de la période du signal de l'émetteur (HP) visualisée sur l'entrée Y_A (Microphone rouge) et celle du signal du récepteur (Microphone bleu) visualisée sur l'entrée Y_B ?
.....
- Calculer la période T de ces deux signaux.
- Déplacer le micro bleu pour que les deux signaux soient de nouveau en phase et noter la distance d_2 entre le haut-parleur et le microphone bleu. $d_2 = \dots\dots\dots$ cm.
- Eloigner encore le micro bleu de l'émetteur : les deux sinusoïdes se décalent, puis sont à nouveau en phase. Repérer alors et noter la distance d_3 entre le récepteur et le l'émetteur. $d_3 = \dots\dots\dots$ cm.
- Répéter l'opération et noter la distance d_4 . $d_4 = \dots\dots\dots$ cm.
- Calculer les calculs proposés. $d_2 - d_1 = \dots\dots\dots$ cm $d_3 - d_1 = \dots\dots\dots$ cm $d_4 - d_1 = \dots\dots\dots$ cm
Que peut-on remarquer ?
.....

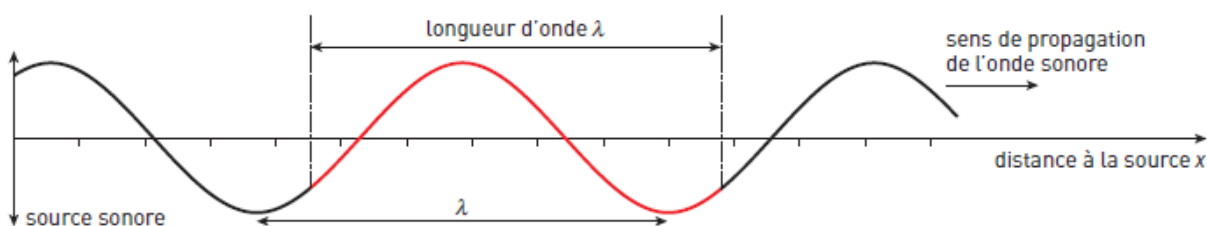
Observation et conclusion :

- ✚ Lorsque les deux micros sont à égale distance du haut-parleur, les sinusoïdes sont en.....
- ✚ La plus petite distance séparant deux positions successives du microphone pour lesquelles les signaux sont en phase est égale $\dots\dots\dots$ cm = $\dots\dots\dots$ m
- ✚ La plus petite distance séparant deux positions successives du microphone pour lesquelles les signaux sont en phase s'appelle la longueur d'onde de l'onde sonore.

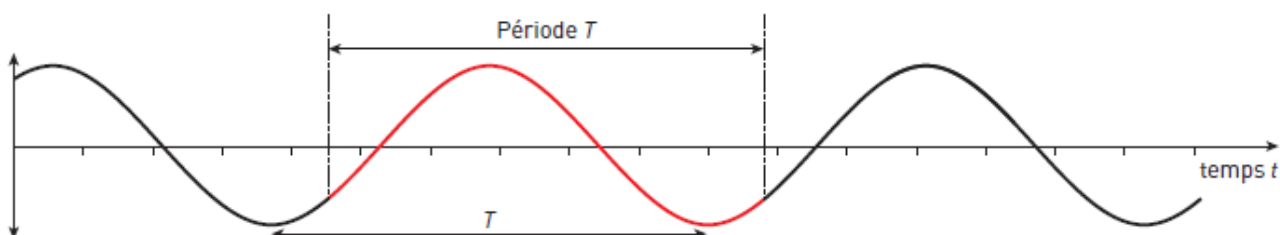
3. Longueur d'onde

La plus petite distance séparant deux positions successives du microphone pour lesquelles les signaux sont en phase est la longueur d'onde λ (lettre grecque : lambda). Elle se mesure en mètre.
Pour le signal observé : $\lambda = \dots\dots\dots$ m.

Périodicité dans l'espace



Périodicité dans le temps



4. Vitesse du son dans l'air (ou célérité du son dans l'air)

La vitesse du son dans l'air augmente avec la température et si on compare la vitesse du son dans l'air avec d'autres milieux, on s'aperçoit que le son est très lent dans l'air :

Température (en °C)	-10	0	10	20	30
Vitesse (m/s)	325	332	338	343	350

- Vitesse du son dans l'eau : 1 480 m/s
- Vitesse du son à travers un mur en béton : 3 100 m/s
- Vitesse du son à travers une fenêtre en verre : 5 300 m/s

5. Relation entre longueur d'onde, période et célérité

- ✚ Régler le générateur de fonctions pour qu'il délivre un signal sinusoïdal de fréquence 1 000 Hz.
- ✚ Placer le microphone bleu à une distance $d_1 = 10$ cm du haut-parleur.
- ✚ Vérifier que les deux sinusoïdes sont en phase.
- ✚ Calculer la période du signal et la noter dans le tableau ci-dessous.
- ✚ Éloigner le microphone bleu de manière à obtenir une nouvelle coïncidence de phase.
- ✚ Relever alors la distance d_2 dans le tableau.
- ✚ Calculer la longueur d'onde (en mètre) du signal ($\lambda = d_2 - d_1$) et la noter dans le tableau.
- ✚ Refaire les manipulations précédentes avec les fréquences indiquées dans le tableau ci-dessous.

Fréquence (Hz)	1 000	1 500	2 000	2 500
d_1 (cm)	10	10	10	10
d_2 (cm)				
T (s)				
$\lambda = d_2 - d_1$ (m)				
$\frac{\lambda}{T}$				

- ✚ Que peut-on dire du rapport $\frac{\lambda}{T}$?
- ✚ Comparer cette valeur à la célérité du son dans l'air c
- ✚ Trouver une relation entre λ , la période temporelle de vibration T et la célérité c en n'oubliant pas les unités.