Etude des ultrasons

publié le 23/06/2021 - mis à jour le 11/06/2025

Descriptif :

Matériel du Cres permettant l'étude des ultrasons au collège et au lycée

Sommaire :

- *Liste du matériel*
- *Matériel en situation*
- *Protocole expérimental Collège*
- *Protocole expérimental Lycée*

Étude des ultrasons *(Video Youtube)*

Le dispositif "BAPUS" permet d'étudier les ultrasons. Il est constitué :
- *d'un banc d'une longueur utile de* ***70 cm****. (Longueur totale : 80 cm)*
- *d'un boîtier « générateur » continu ou salves,*
- *de deux récepteurs US,*
- *d'un émetteur US.*

Le boîtier générateur permet d'ajuster la fréquence d'émission autour de 40 kHz (+ ou- 4 kHz) en mode continu mais également d'ajuster le rapport cyclique des salves (mode salves). Il doit être alimenté par un générateur 12V continu.

On peut utiliser ce dispositif pour :

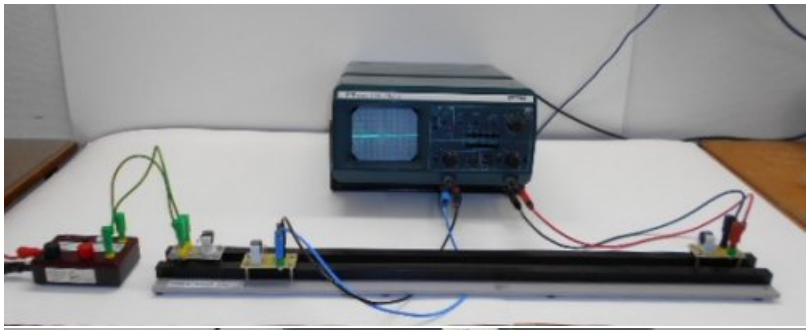
- *déterminer la vitesse des ultrasons dans l'air (collège),*
- *déterminer la longueur d'onde des ultrasons dans l'air (lycée) ,*
- *étudier l'absorption et la réflexion des ultrasons (principe du sonar) en plaçant des obstacles sur le trajet.*
- *influence de la distance sur l'atténuation d'une onde sonore*

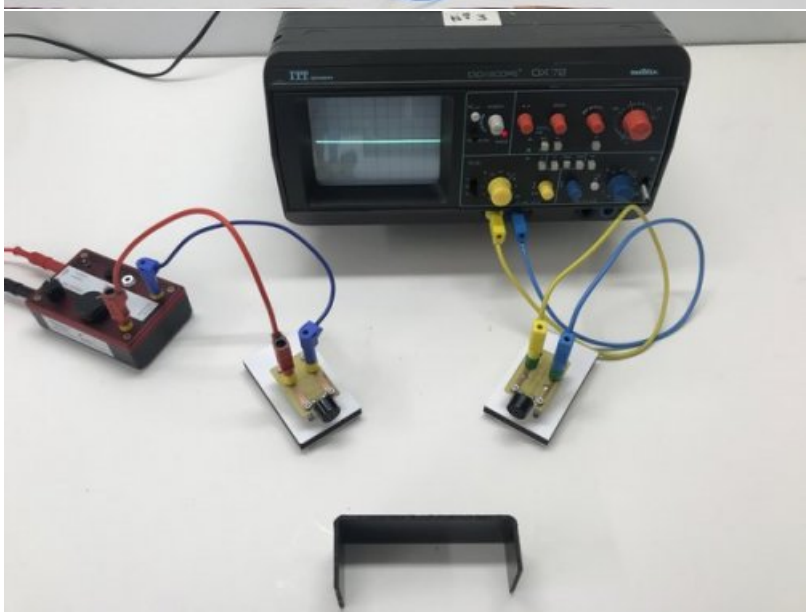
Il est également possible d'utiliser un émetteur et récepteur US enfichable sur plaque à borne,

Liste du matériel

image	Désignation	Code	Prix TTC
	Banc complet pour l'étude des ultrasons (1 rail, 1 générateur de salves, 1 émetteur US et 2 récepteurs US , 3 supports de table)	BAPUS	92,00
	Générateur de salves	GENESALVES	26,00
	Emetteur US pour banc CRES	EMUS	16,50
	Récepteur US pour banc CRES	REUS	16,50
	Rail seul pour montage BAPUS	RAILUS	16,00
	Support de table pour EMUS et REUS	SUPUS	2,00
	Emetteur enfichable sur plaque à bornes	EUSPB	14,00
	Récepteur enfichable sur plaque à bornes	RUSPB	14,00

Matériel en situation





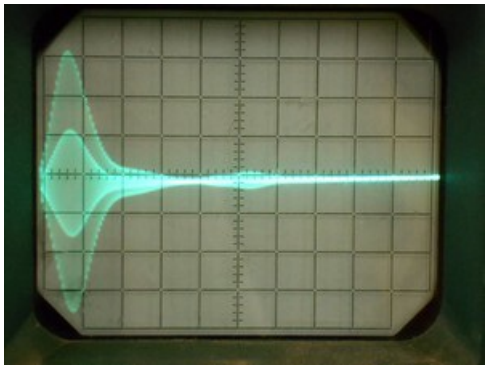
Protocole expérimental Collège

Branchements et réglages

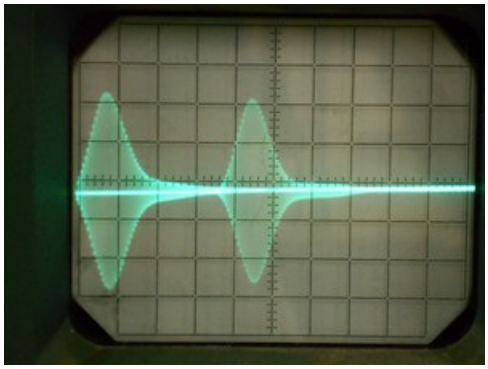
- *brancher une alimentation 12V continue aux bornes du boîtier "Générateur de salves"*
- *relier l'émetteur US à la "Sortie Emetteur US"*
- *sur le boîtier "générateur de salves", sélectionner le mode "salves" et ajuster la fréquence de manière à obtenir la plus grande amplitude sur l'oscilloscope*
- *relier le récepteur 1 sur la voie 1 de l'oscilloscope*
- *relier le récepteur 2 sur la voie 2 de l'oscilloscope*
- *disposer les deux récepteurs dans le même plan et à 10 cm de l'émetteur*
- *régler l'oscilloscope de façon à observer les deux signaux.*

sensibilité horizontale : 0,2 ms par division
sensibilité verticale voie 1 : 0,5 V par division
sensibilité verticale voie 2 : 0,5 V par division

- *observer l'oscilloscope : les deux signaux se superposent (voir image ci-dessous)*



- *espacer le récepteur 2 de 30 cm, le récepteur 1 reste à la même place*
- *régler la sensibilité horizontale de la voie 2 : 50mV par division*
- *observer l'oscilloscope (voir image ci-dessous)*



Résultats
On observe un décalage entre les deux signaux de 4,4 divisions.
- *temps entre les deux signaux : avec une sensibilité horizontale de 0,2 ms/div on obtient t = 4,4 x 0,2 = 8,8 ms=0,00088 s*
- *distance entre les deux récepteurs est de d = 30 cm = 0,30 m*

Soit une vitesse v = d/t = 0,30 / 0,00088= 340,9 m/s

Protocole expérimental Lycée

Protocole US Lycée *(PDF de 2.1 Mo)*

Portfolio

Document joint

Académie de Poitiers

Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.

Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.