



Etude des ultrasons au collège

publié le 31/05/2017 - mis à jour le 11/03/2020

Descriptif :

Matériel du CRES permettant l'étude des ultrasons en collège

Sommaire :

- Liste du matériel
- Matériel en situation
- Protocole expérimental

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,
- ▶ d'un émetteur US,
- ▶ de 2 récepteurs US.

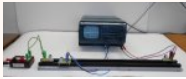




Le boîtier "générateur" permet d'ajuster la fréquence d'émission autour de 40 kHz (+ ou- 4 kHz) en mode continu mais également d'ajuster le rapport cyclique des salves (mode salves).

Il doit être alimenté par un générateur 12V continu. L'alimentation [Multi-tensions du CRES](#) convient parfaitement pour cette expérience.

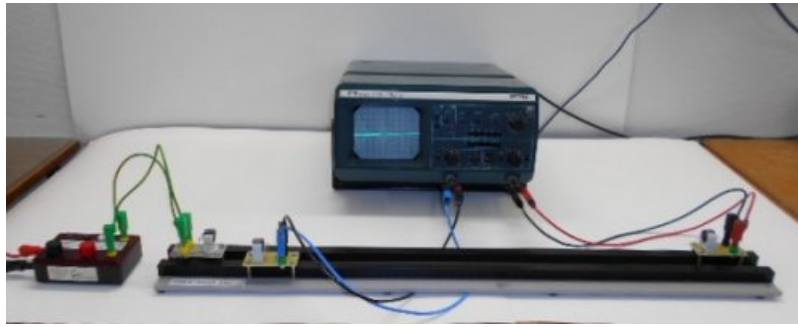
On peut ainsi utiliser ce banc pour déterminer la vitesse des US dans l'air.

Ce matériel peut également être utilisé pour une étude plus approfondie des ultrasons : [voir expérience lycée](#)

● 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) | BAPUS | 66,00 |
|  | Générateur de salves | genesalves | 19,00 |
|  | Emetteur US pour banc CRES | EMUS | 9,00 |
|  | Récepteur US pour banc CRES | REUS | 9,00 |
|  | Rail seul pour montage BAPUS | RAILUS | 20,00 |

● Matériel en situation



● Protocole expérimental

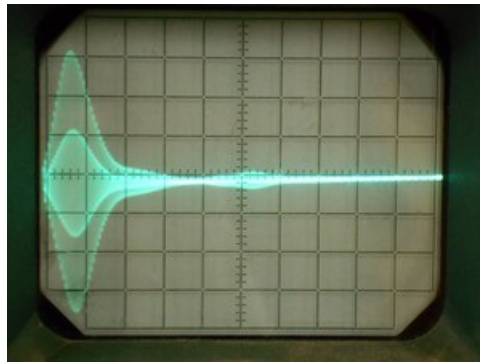
Branchements et réglages

- ▶ Brancher une alimentation 12V continue aux bornes du boîtier "Générateur".
- ▶ Relier l'émetteur US à la "Sortie Emetteur US".
- ▶ Placer le 1er récepteur US sur le banc et relier ses bornes à la voie 1 de l'oscilloscope.
- ▶ Sur le boîtier "générateur", sélectionner le mode continu et ajuster la fréquence de manière à obtenir la plus grande amplitude sur l'oscilloscope.
- ▶ Placer le 2ème récepteur US sur le banc et relier ses bornes à la voie 2 de l'oscilloscope.
- ▶ Régler l'oscilloscope de façon à observer les deux signaux.

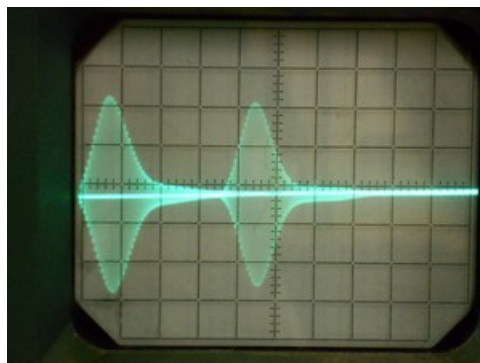
Résultats

- ▶ Placer les deux récepteurs l'un à côté de l'autre et observer l'oscilloscope (voir image ci-dessous)

Le signaux se superposent.



- ▶ Séparer les émetteurs d'environ 60 cm et observer l'oscilloscope (voir image ci-dessous)



On observe un décalage de 3,6 divisions avec une sensibilité horizontale de 0,5ms/div soit $3,6 \times 0,5 = 1,8\text{ms} = 0,0018\text{s}$

La distance entre les deux récepteurs est de 60cm = 0,60 m.

Soit une vitesse $v = 0,60 / 0,0018 = 333 \text{ m/s}$ (valeur théorique 340m/s)