

Comment réaliser une cuve à ondes utilisable en TP avec un rétroprojecteur

La cuve et le dispositif de projection

La cuve est constituée d'un simple cadre photo aux dimensions 20×30 cm dont on conserve le cadre et le verre, du joint pour calfeutrer les fenêtres permet de faire l'étanchéité, de la feutrine agrafée ou collée sur le cadre permet l'amortissement des ondes.

Cette cuve est placée sur le rétroprojecteur.

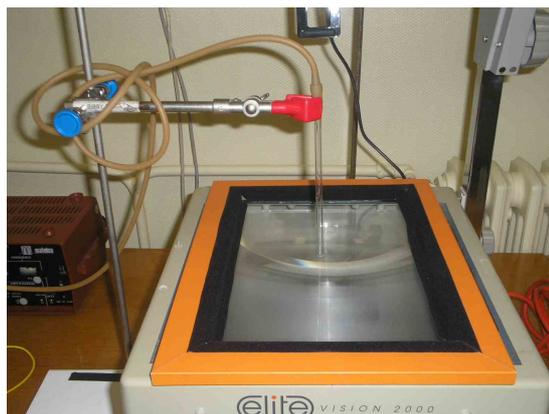


Le dispositif pour générer les ondes

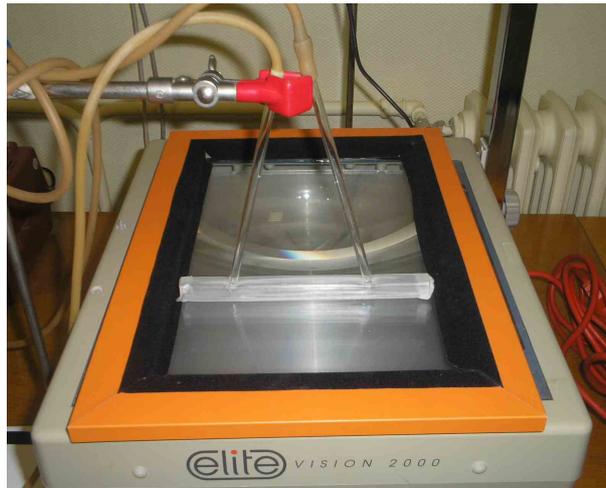
Un système pneumatique est réalisé avec un haut-parleur bon marché de dimensions 10×10cm alimenté par un GBF, une plaque de plexiglas est fixée sur le HP, la plaque est percée de 2 trous dans lesquels on emmanche 2 cartouches d'encre vides coupées aux extrémités.



Les ondes circulaires sont générées par un tube de verre (morceau de pipette simple) relié à une cartouche d'encre par l'intermédiaire d'un tuyau souple (feuille anglaise). Prévoir 2 dispositifs identiques.



Les ondes rectilignes sont générées par un tube plastique de section carrée (étui de thermomètre par ex) fendu sur toute la longueur sur une face et percé de 2 trous sur la face opposée.
Les deux extrémités du tube sont bouchées (cire, pâte à modeler, parafilm, etc...)
Les 2 tubes de verre sont emmanchés par les trous dans le tube.



La projection et l'enregistrement vidéo

L'image du système d'ondes peut être projetée sur un mur proche (environ 1 m) ou sur un écran mobile.
Avec une webcam, on peut prendre des photos, filmer et enregistrer des vidéos numériques dont les images seront exploitées avec les logiciels usuels.
Il est possible en ajustant la fréquence des images à la fréquence du GBF d'immobiliser le système d'ondes comme on le ferait avec un stroboscope.

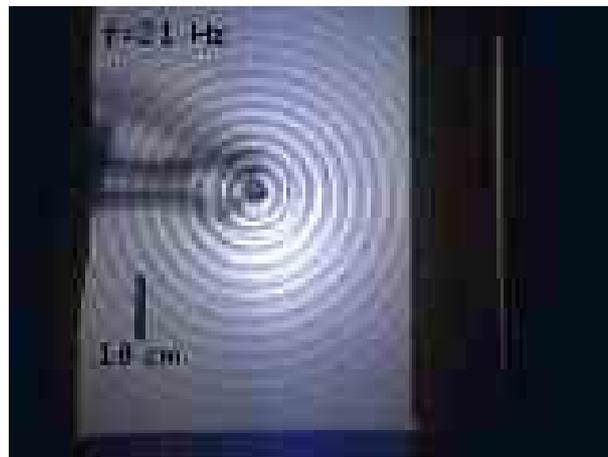
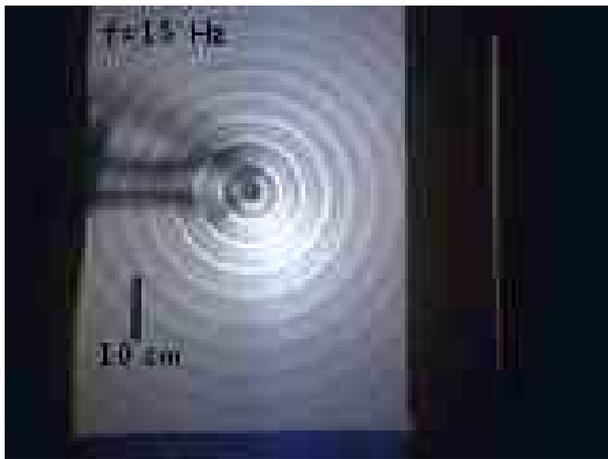
L'utilisation en TP

En rassemblant 6 rétroprojecteurs, on peut envisager une séance de travaux pratiques au cours de laquelle les élèves travailleraient par groupe de 3.

Le budget

Dans tous les établissements, il est possible de récupérer des rétroprojecteurs, beaucoup moins utilisés depuis le développement des vidéos projecteurs.
Il faut donc seulement acheter un HP basique (environ 10 euros) et un cadre photo ordinaire (moins de 10 euros).

Quelques photos réalisées avec ce dispositif à l'aide de la webcam



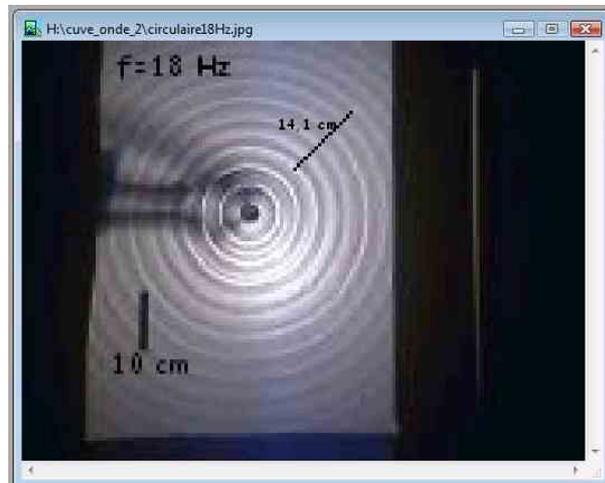
Exploitation des clichés à l'aide du logiciel Mesurim

Ce logiciel gratuit développé par un collègue de SVT de l'académie d'Amiens permet des mesures sur des images. Ce logiciel est couramment utilisé en SVT.

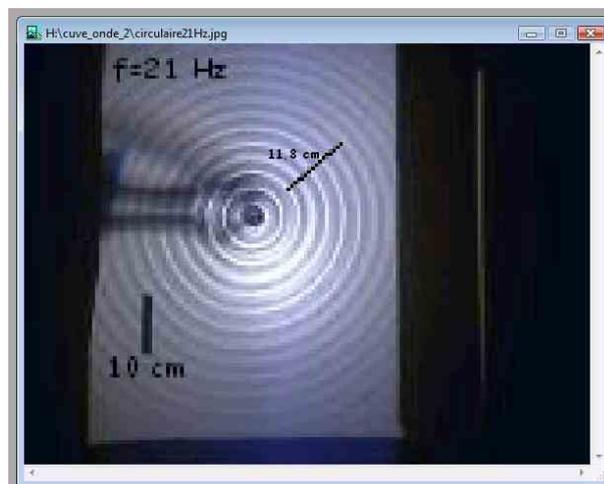
Voici le lien pour le télécharger :

pedagogie.ac-amiens.fr/svt/info/logiciels/Mesurim2/Index.htm

Exemples de mesures



On mesure $5\lambda=14,1$ cm soit $\lambda=2,8$ cm d'où une vitesse de propagation $v=0,50$ m/s



On mesure $5\lambda=11,8$ cm soit $\lambda=2,4$ cm d'où une vitesse de propagation $v=0,50$ m/s