

# Expériences avec les ultrasons

TP 1: Les ondes

Term 4S

11 Septembre 2003

## Principe

On dispose d'un émetteur à ultrasons et d'un récepteur. Ces ondes ultrasonores peuvent être converties en signaux électriques par des transducteurs. Le microphone et le haut parleur sont des exemples de transducteurs.

Le décalage dans le temps, mesuré sur l'oscilloscope, entre le signal émis et le signal reçu, permettra de réaliser une mesure de célérité puis de distance.

## La célérité des ondes

Le générateur d'ondes ultra sonores peut émettre des salves, ce qui permet d'identifier le début de l'émission du train d'onde.

L'émetteur est fixé sur la table à l'abscisse 0 d'une règle; le récepteur est mobile le long de la règle.

Mesurer sur l'oscilloscope les décalages successifs lorsque l'on déplace le récepteur.

Faire une dizaine de mesures; quelle est la relation théorique entre les deux variables?

On cherche donc un modèle linéaire pour cette relation. Utiliser la régression linéaire, sur votre calculatrice pour en déduire la célérité des ondes.

## La longueur d'onde

La connaissance de la célérité permet de mesurer la longueur d'onde des ultrason.

On utilisera, ici, le générateur d'ultra sons en mode continu. Quelle est la fréquence des ultra sons; quelle est la limite des sons audibles; l'appellation "ultra sons" est-elle justifiée?

Proposer un protocole pour la mesure de la longueur d'onde des ultra sons. Le mettre en oeuvre. Comment augmenter la précision de la mesure?

## Application au radar

On souhaite appliquer le principe précédent à la mesure de distance.

Proposer un protocole et le réaliser.

Peut-on réaliser une "image radar" simplifiée des objets proches, comment faire?

Mettez le principe en oeuvre pour reconstituer une image sommaire.