

TP N°2 : Ondes périodiques et célérité



L'objectif de ce TP est d'identifier les caractéristiques d'une onde mécanique périodique pour en déterminer sa célérité

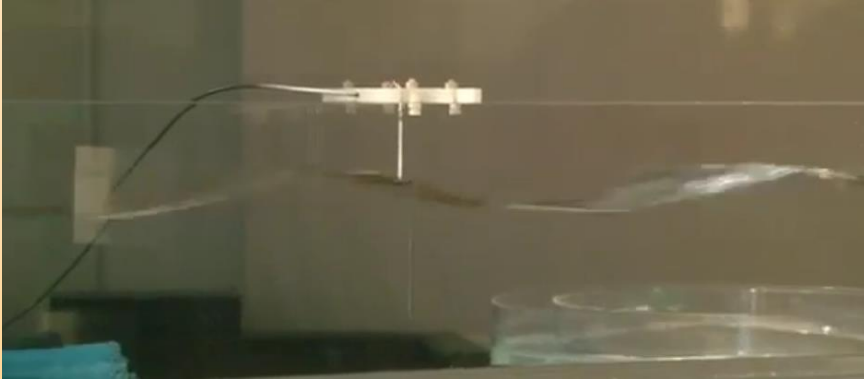
Quelques caractéristiques d'une onde périodique :

On parle d'onde périodique lorsque la perturbation à l'origine de l'onde se répète régulièrement au cours du temps. Dans ce cas, on peut définir plusieurs grandeurs pour caractériser cette onde :

- La longueur d'onde, notée λ , se mesure en mètre (m). Elle correspond à la distance qui sépare deux perturbations successives.
- La période, notée T , se mesure en secondes (s). Elle correspond à la durée d'une perturbation, c'est-à-dire au temps mis par un point du milieu traversé par l'onde à revenir à sa position initiale après le passage de la perturbation.
- La fréquence, notée f , se mesure en Hertz (Hz). Elle correspond au nombre de fois que la perturbation se répète chaque seconde.
- La célérité de l'onde, notée c , se mesure en mètre par seconde ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$). Elle correspond à la distance parcourue par la perturbation en une seconde.

Etape 1 : Etude de la houle

- ❑ Vous disposez sur votre session d'une vidéo d'une houle, recréée en laboratoire. En utilisant Capstone pour analyser cette vidéo, déterminer, avec les outils adaptés :
 - a) La longueur d'onde de l'onde
 - b) La période de l'onde
 - c) La fréquence de l'onde
 - d) La distance parcourue par l'onde pendant une certaine durée
 - e) La célérité de l'onde



Donnée : Le morceau blanc a une longueur de 12 cm dans la réalité.

- ❑ Faire une moyenne de chaque résultat avec ceux des autres groupes.
- ❑ Proposer une relation entre f et T , puis une relation entre c , f et λ

Etape 2 : Application à la détermination de la célérité du son

Les ultra-sons sont des ondes mécaniques périodiques inaudibles pour l'oreille humaine. Contrairement à la houle, ces ondes ne sont pas « visibles », on ne peut pas les filmer. Il faut donc réussir à les capter avec des appareils de mesure pour pouvoir déterminer leur caractéristiques

Matériel :

- 1 émetteur d'ultrason en mode continu
 - 2 récepteurs d'ultrasons
 - Appareils de mesure
-
- En utilisant le matériel ci-dessus, déterminer la fréquence, puis la longueur d'onde des ultra-sons dans l'air. Vous préciserez dans chaque cas l'outil de mesure utilisé pour obtenir la donnée spatiale et celui utilisé pour obtenir la donnée temporelle.
 - En déduire la célérité des ultra-sons dans l'air.

Etape 3 : Comparaison des résultats

- ❑ Vous avez mesuré la vitesse du son dans l'air. Cette vitesse est théoriquement égale à 340 m.s^{-1} . Quel groupe a le mieux manipulé?

