

Objectifs : Définir une onde progressive à une dimension.

Connaître et exploiter la relation entre retard, distance et vitesse de propagation (célérité).

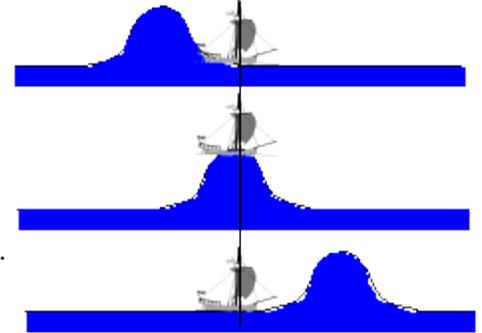
Définir, pour une onde progressive sinusoïdale, la période, la fréquence et la longueur d'onde.

Connaître et exploiter la relation entre la période ou la fréquence, la longueur d'onde et la célérité.

1. Propriétés générales des ondes mécaniques progressives :

On appelle onde mécanique progressive le phénomène de d'une dans un milieu matériel sans de matière.

Exemple : Au passage d'une vague, le bateau s'élève, son énergie potentielle augmente. Cette énergie lui est apportée par l'onde, mais il n'y a pas de transport de matière.



1.1. Direction de propagation :



Une onde se propage, à partir de la source, dans toutes les qui lui sont offertes.

Il existe ainsi des ondes à une, deux ou trois dimensions.

Une onde à une dimension a lieu dans une seule, par exemple, le long d'une

Une onde à deux dimensions a lieu dans un, par exemple à la surface de lorsqu'on y jette une pierre.

Une onde à trois dimensions a lieu dans, par exemple, une onde se propage dans toutes les

1.2. Célérité de l'onde :

On appelle célérité v de l'onde la de propagation de l'onde.

C'est le rapport entre la parcourue par l'onde et la du parcours.

$v = \dots\dots\dots$ avec v en, d en ... et ... en s

On préfère le mot célérité au mot auquel est associé la notion de déplacement de matière (vitesse d'une automobile, d'une particule etc...).

La célérité de l'onde est une du milieu de propagation .

Elle dépend de l'..... du milieu caractérisée par sa masse linéique (μ), surfacique ou volumique pour un milieu à 1, 2 ou 3 dimensions.

Plus celle-ci est grande, plus la célérité est

Elle dépend également de la du milieu, de sa capacité à s'..... à la déformation, plus elle est grande, plus la célérité

Elle est mesurée par différentes grandeurs selon le milieu, pour un fil, pour un ressort.

Exemple : La célérité v d'une onde se propageant sur une corde dépend de sa F et de sa

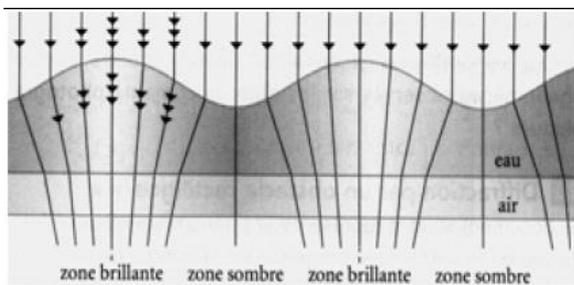
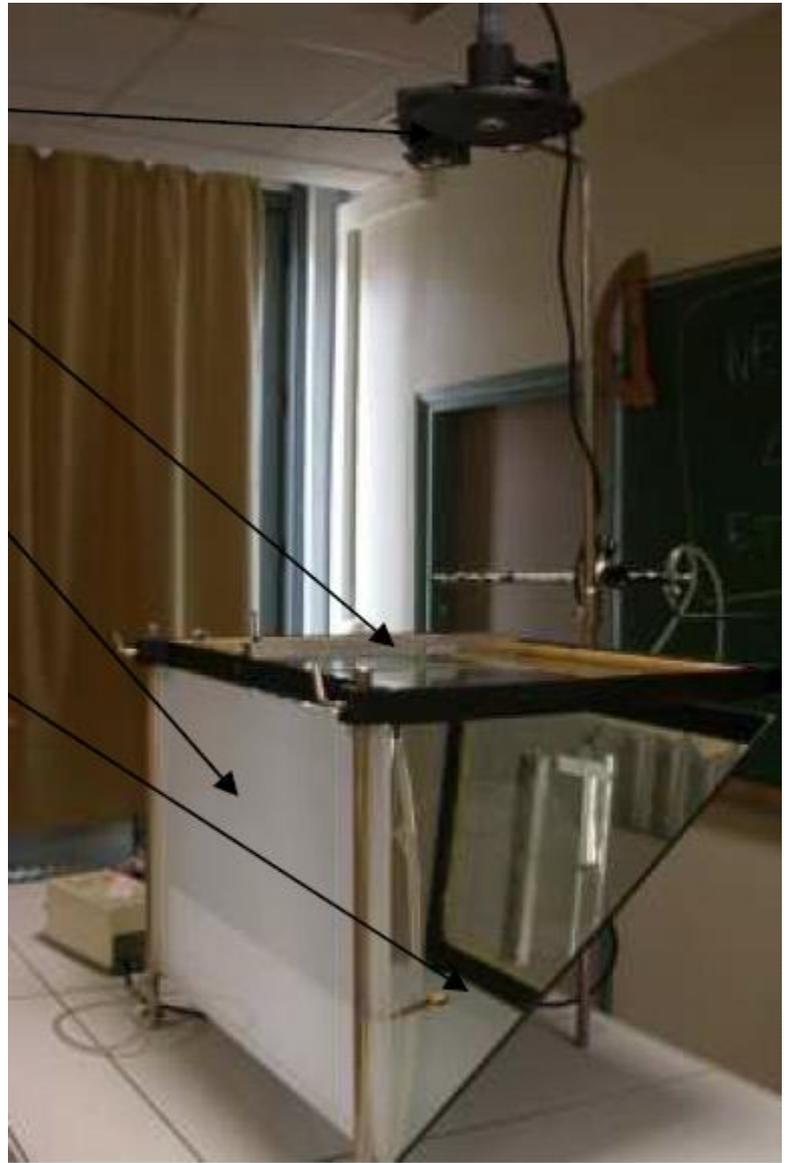
Selon la formule $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

Vérifier par analyse dimensionnelle que $\sqrt{F / \mu}$ a la dimension d'une vitesse.

2. Double périodicité :

Principe d'une cuve à onde : Un oscillateur perturbe la surface d'une épaisseur d'eau.
Il apparaît alors des rides. Cette surface d'eau est éclairée par une lampe placée directement au-dessus.
La lumière qui arrive sur les rides subit le phénomène de réflexion.
Une crête de vague apparaît brillante sur l'écran.

On peut choisir de voir des ondes circulaires ou des ondes rectilignes (ondes planes)



2.1. Périodicité spatiale : longueur d'onde λ

Voici les images d'ondes rectilignes et d'ondes circulaires:



1. Repérer une longueur caractéristique.
2. Dessiner un vue de profil de ces ondes.
3. La longueur caractéristique est nommée longueur d'onde notée λ , reporter la longueur d'onde sur la vue de profil.
4. Donner une définition de ce paramètre.

2.2. Périodicité temporelle : période T

1. Rappeler la définition de la période T d'un phénomène.
2. Définir également la fréquence f

Ouvrir le vidéo des ondes

Proposer un protocole pour mesurer la période.

2.3. Relation entre λ , T et c :

En raisonnant par analyse dimensionnelle, quelle relation peut exister entre les grandeurs λ , V et T ?

2.4. Dispersion :

En utilisant la video, elaborer un protocole permettant de determiner la vitesse de propagation de l'onde creee a la surface de l'eau.

Changer la fréquence

Refaire la mesure de la vitesse de propagation.

Conclure