

Ondes progressives périodiques

1. Définition

Une onde progressive est le phénomène de propagation d'une perturbation de proche en proche sans transport de matière, mais avec transport d'énergie.

Exemples : vagues , onde acoustique ou lumière.

Une onde est périodique si la perturbation est produite de manière périodique par la source émettrice . On considère des ondes progressives sinusoïdales .

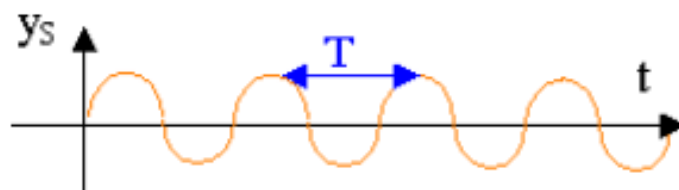
2. Propriétés

Les ondes progressives périodiques possèdent les propriétés suivantes :

- S'il faut un temps Δt (en s) à la perturbation pour parcourir une distance D (en m) , la **célérité v** (notée aussi c) de l'onde est $v = \frac{D}{\Delta t}$. Elle s'exprime en m/s comme une vitesse. Cette célérité dépend de son milieu de propagation .

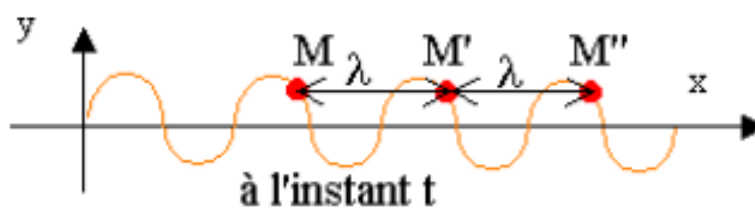
Pour une onde sonore : $v = 340\text{m/s}$. Celle de la lumière dans le vide ou dans l'air est 3.10^8m/s , elle est plus faible dans le milieu matériel comme le verre ou l'eau.

- Une onde progressive périodique a une double périodicité : temporelle et spatiale.
 - **Temporelle** : caractérisée par sa **période T** (en s) . La **fréquence f** (en Hz) est l'inverse de la période et $f = \frac{1}{T}$. La fréquence est indépendante du milieu de propagation.



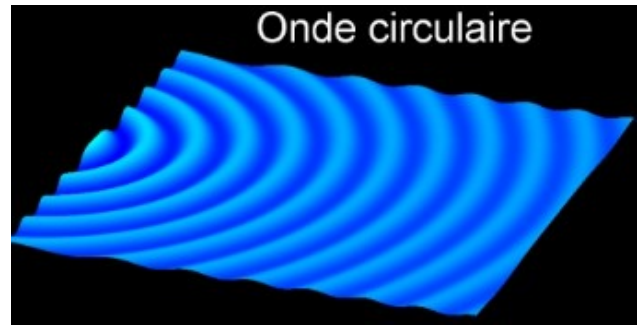
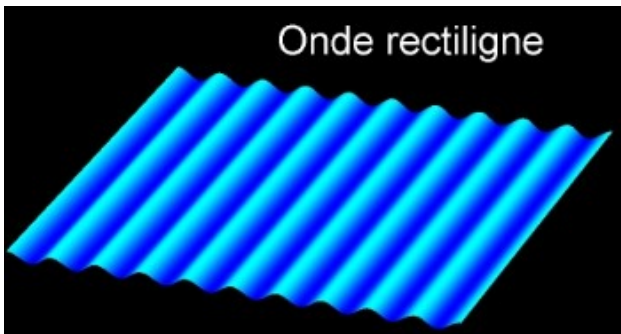
- - **Spatiale** : caractérisée par sa **longueur d'onde λ** (en m) satisfaisant les relations

$\lambda = v \times T = \frac{v}{f}$. En fait, λ est la distance parcourue par l'onde pendant une période.



- L'ensemble du milieu de propagation situé à la même distance de la source émettrice constitue un **front d'onde**. La distance minimale non nulle entre deux fronts d'onde présentant le même état vibratoire est la longueur d'onde λ .

C'est par exemple la distance entre deux vagues successives.



3. Exemples des ondes progressives périodiques

3.1 Des vagues à la surface de l'eau



Image 2-221-20 | Photo ©David Sanger

- un point sur l'eau monte et descend à intervalle de temps régulier : on a donc une périodicité temporelle ;
- la surface de l'eau, à un instant donné, présente des hauts et des creux à intervalles de distance réguliers : on a donc aussi une périodicité spatiale

3.2 Onde sonore émise par un diapason

L'onde sonore est une onde longitudinale et fonction sinusoïdale du temps. Elle a une période donc c'est une onde progressive périodique.

