

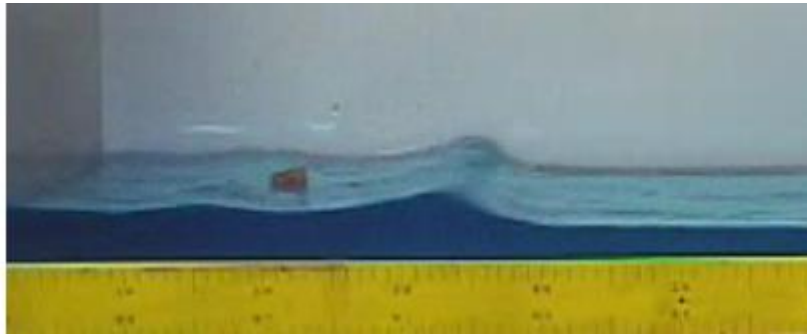
## I DEFINITION

**Une onde correspond à un transport d'énergie sans transport de matière.**

Ce transport d'énergie entraîne la propagation d'une perturbation du milieu, que l'on appelle onde progressive.

Après le passage de l'onde, le milieu retrouve son état initial.

Une onde progressive à une dimension est une onde se propageant dans une seule direction



*Propagation d'une vague, la vague soulève le bouchon sans l'entraîner avec elle*

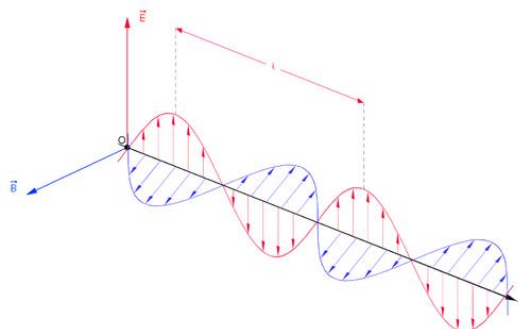
## II CARACTERISTIQUES DES ONDES.

### a) les différentes natures des ondes

**Une onde mécanique** se propage dans un milieu matériel et entraîne un déplacement local de matière à son passage

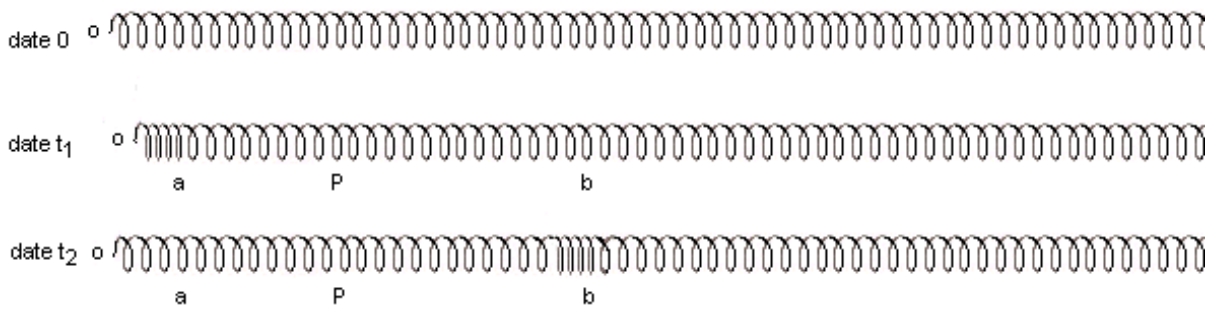


**Une onde électromagnétique** se propage dans le vide (et dans certains milieux transparents) et entraîne une perturbation des champs électriques et magnétiques à son passage

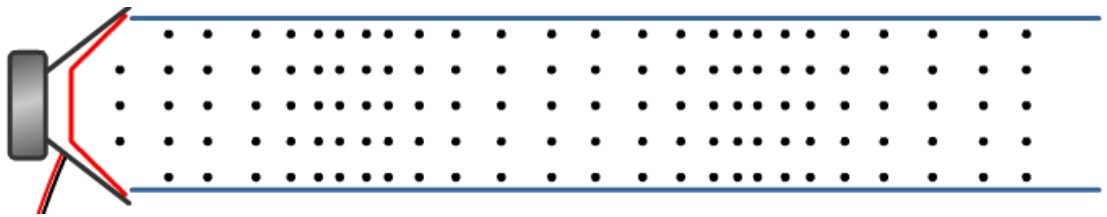


### b) Les différents types d'onde

**Une onde est longitudinale** si la perturbation et la direction de propagation de celle-ci sont parallèles

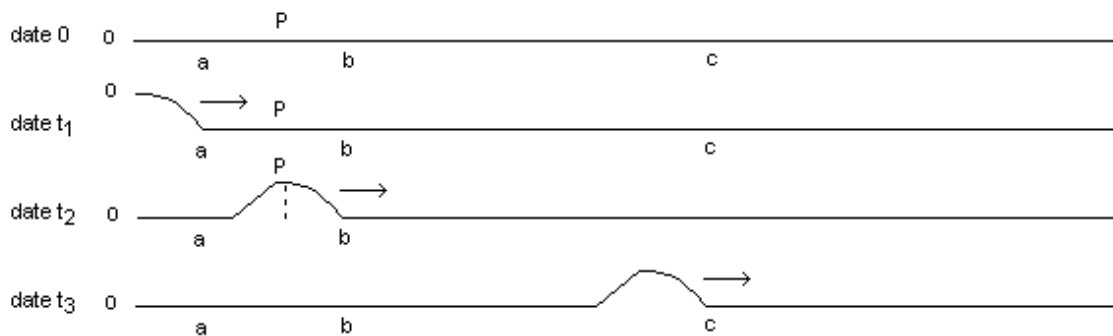


Chaque point P du ressort se déplace **horizontalement**. La perturbation se déplace également **horizontalement**.  
L'onde est **longitudinale**.  
La **vitesse** de propagation est  $v = \frac{ab}{t_2 - t_1}$



Les ondes sonores sont des ondes longitudinales.  
**(VOIR ANIMATION)**

**Une onde est Transversale** si la perturbation et la direction de propagation de celle-ci sont perpendiculaires



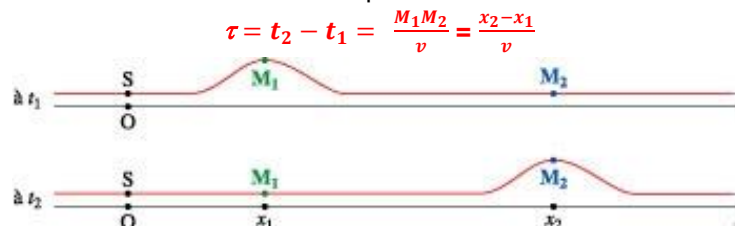
Chaque point P de la corde se soulève **verticalement**. Le signal se propage **horizontalement**. Il est **transversal**.  
La **vitesse** de propagation est  $v = \frac{ab}{t_2 - t_1} = \frac{bc}{t_3 - t_2}$

### c) **Retard et vitesse de propagation.**

La perturbation qui atteint le point  $M_2$  à la date  $t_2$  est celle qui existait au point  $M_1$  à la date  $t_1$ .

La durée mise par la perturbation pour aller de  $M_1$  à  $M_2$  est appelé retard et est noté  $\tau$ .

Ce retard se déduit de la célérité  $v$  de l'onde par :



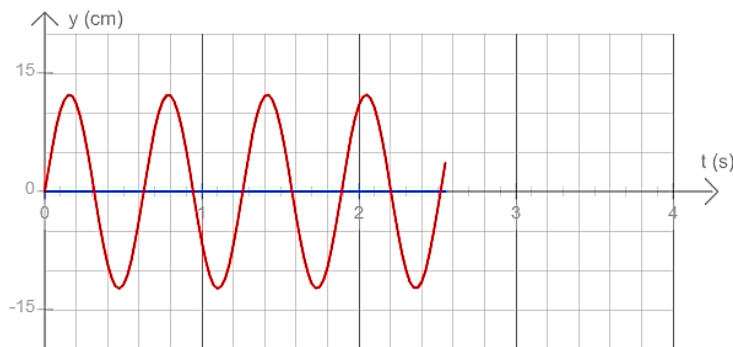
La célérité de l'onde quant à elle se déduit par :

$$v = \frac{M_1 M_2}{\tau} = \frac{x_2 - x_1}{\tau}$$

### III LES ONDES SINUSOIDALES

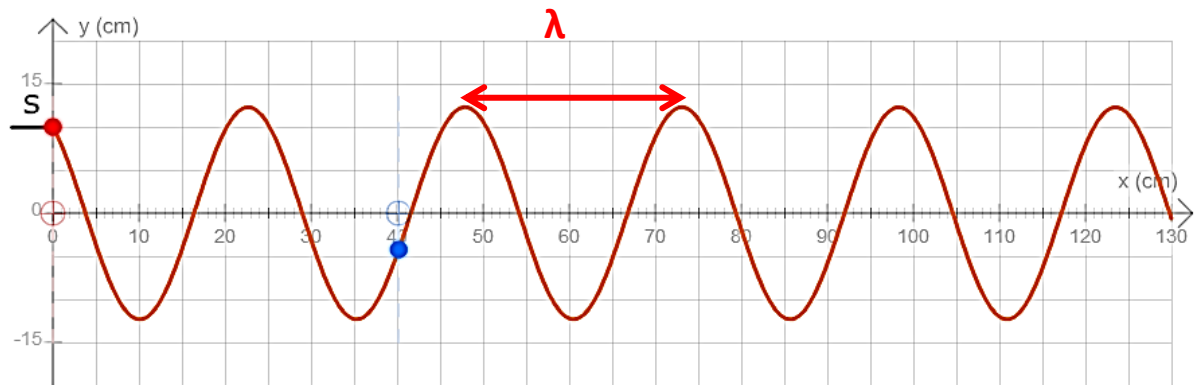
#### a) Définition

Une Onde est dite sinusoïdale si le déplacement  $y$  de la source en fonction du temps est une fonction sinusoïdale.



[VOIR ANIMATION JP FOURNAT](#)

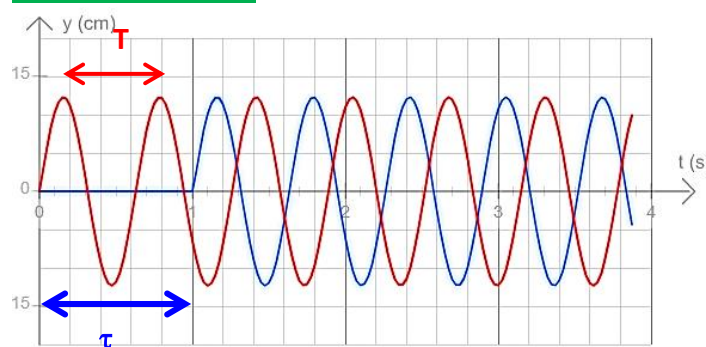
#### b) Périodicité spatiale



Une photo de la corde le long de laquelle se propage une onde sinusoïdale constitue une représentation spatiale de la corde. Elle présente une périodicité dite spatiale

**Cette périodicité est appelée longueur d'onde, elle est notée  $\lambda$  et son unité est le m**

#### c) Périodicité temporelle



Si nous suivons le mouvement d'un point en fonction du temps, **l'élongation  $y$  en bleu** de celui-ci en fonction du temps, reproduit le mouvement de **la source en rouge** avec un retard  $\tau$ , **sa périodicité est alors temporelle de période  $T$**

#### d) Relations entre ces grandeurs

$\lambda$  est la distance parcourue par l'onde durant une période de vibration de la source, ce qui permet de dire que :

$$\lambda(m) = v (m.s^{-1}) \times T(s)$$

La fréquence quant à elle est le nombre de fois que la vibration se reproduit en une seconde

$$f = \frac{1 \text{ seconde}}{\text{durée d'une vibration}} = \frac{1}{T(s)} \text{ (unité le Hz)}$$