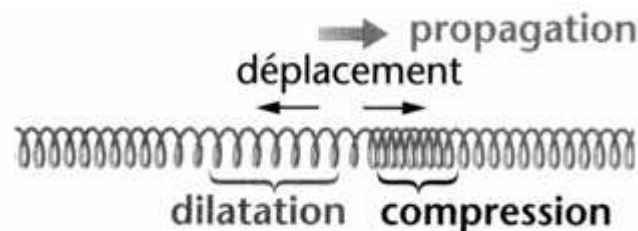
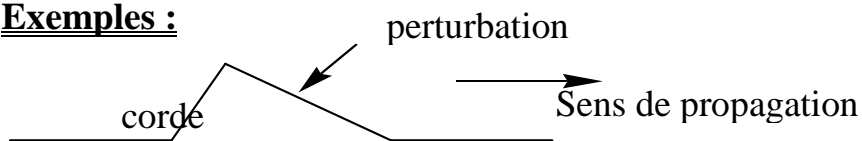


# Les ondes mécaniques progressives

## 1) Notion de perturbation :

Une perturbation est une modification locale et temporaire d'une propriété ou des propriétés d'un milieu.

### Exemples :



## 2) Définition d'une onde mécanique progressive:

On appelle onde mécanique progressive, le phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu matériel sans transport de matière qui constitue le milieu.

### Important :

*L'onde transporte de l'énergie et il n'y a pas de transport de la matière.*

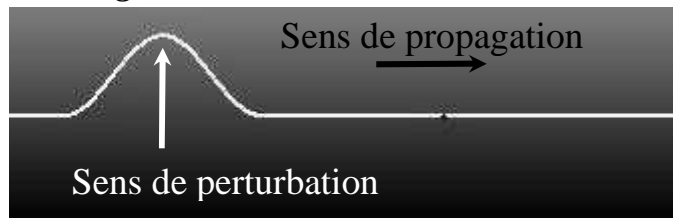
## 3) Différents type d'ondes mécaniques progressives:

### □ Onde transversale :

Une onde est dite transversale quand la *direction* de perturbation est *perpendiculaire* à la direction de propagation.

### Exemples :

✓ *Onde le long d'une corde :*



✓ *Onde à la surface de l'eau :*

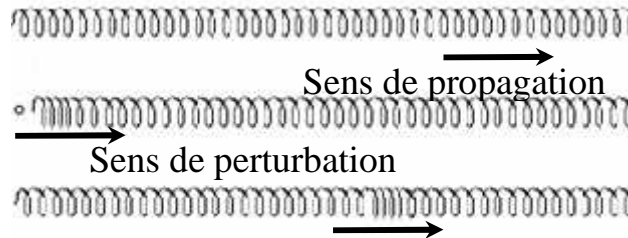


□ Onde longitudinale :

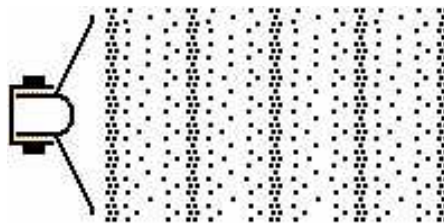
Une onde est dite longitudinale quand la *direction* de perturbation est *parallèle* à la direction de propagation.

Exemple :

✓ *Onde dans un ressort:*



✓ *L'onde sonore.*



4) La Vitesse d'une onde:

La vitesse  $V$  d'une onde progressive dans un milieu de monodimensionnelle est définie par la relation :

$$V = \frac{d}{\Delta t}$$

(m.s<sup>-1</sup>)      (m)      (s)

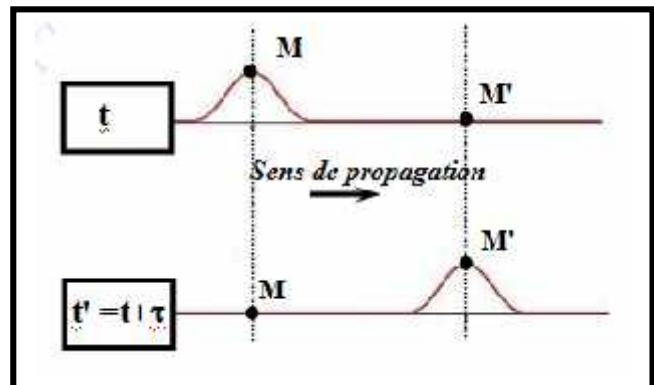
$d$  est la distance parcourue par l'onde pendant la durée  $\Delta t$ .

Milieux	Vitesse (m.s <sup>-1</sup> )
air à 0 °C	330
polystyrène expansé	425
eau	1 500
béton	3 200
aluminium	5 000
fer	5 100

5) Le retard temporel:

On considère une onde progressive se propageant sans amortissement. le mouvement du point  $M'$  reproduit le mouvement du point  $M$ , mais avec un décalage dans le temps ou retard  $\tau$ , exprimé par la relation  $\tau = \frac{M_1 M_2}{V}$ .

L'élongation du point  $M$  à l'instant  $t'$  est identique à celle qu'avait le point  $M$  à la date  $t$  ( $t' = t + \tau$ )



La relation entre  $Y_M(t)$  l'amplitude du point  $M$  à l'instant  $t$  et  $Y_{M'}(t')$  l'amplitude du point  $M'$  à l'instant  $t'$  est :  $Y_{M'}(t') = Y_M(t' - \tau)$