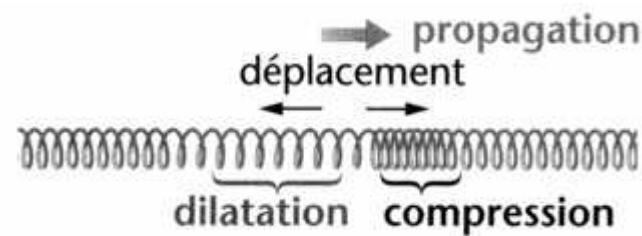
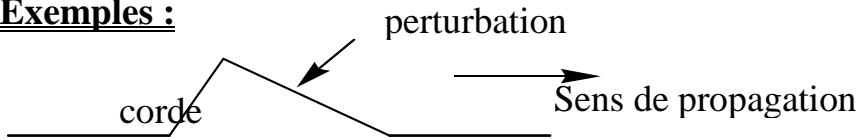


## *Les ondes mécaniques progressives*

### 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.*

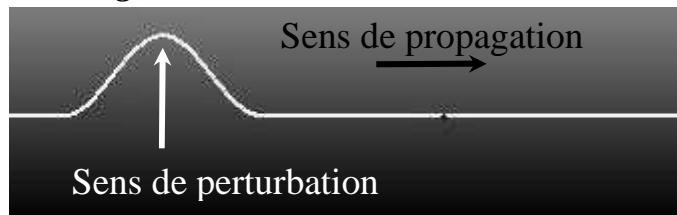
### 3) Différents type d'ondes mécaniques progressives:

#### Onde transversale :

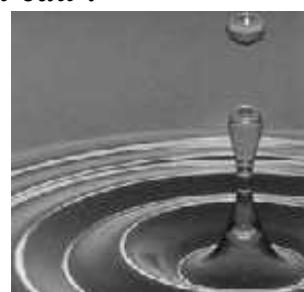
Une onde est dite transversale quand la *direction* de perturbation est *perpendiculaire* à la direction de propagation.

#### Exemples :

##### ✓ *Onde le long d'une corde :*



##### ✓ *Onde à la surface de l'eau :*

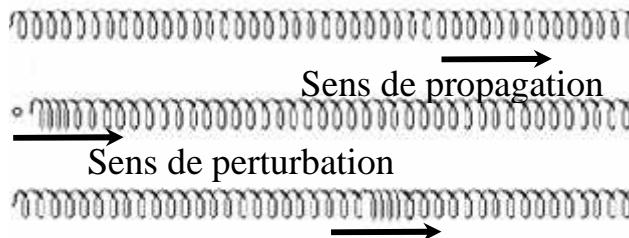


**□ Onde longitudinale :**

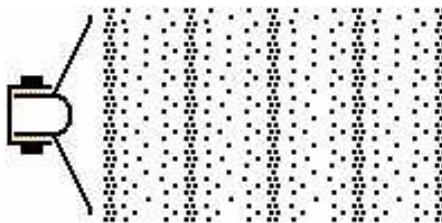
Une onde est dite longitudinale quand la *direction* de perturbation est *parallèle* à la direction de propagation.

**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 :

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

Diagram showing the components of the formula:  
 - A box labeled  $(m.s^{-1})$  points to the  $V$  symbol.  
 - A box labeled  $(m)$  points to the  $d$  symbol.  
 - A box labeled  $(s)$  points to the  $\Delta t$  symbol.

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

Milieux	Vitesse ( $m.s^{-1}$ )
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  $= \frac{M_1 M_2}{V}$ .

L'elongation 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 :  $Y_{M'}(t') = Y_M(t - \tau)$

