

# Les ondes mécaniques progressives

## Chapitre 1

### I. Définitions

#### 1. Définition des ondes

##### a. Onde mécanique

Une onde mécanique est le phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu sans transport de matière.

##### b. Les ondes transversales

On appelle onde mécanique transversale une onde pour laquelle la direction du mouvement des points du milieu est orthogonale à la direction de la propagation.

##### c. Les ondes longitudinales

On appelle onde mécanique longitudinale une onde pour laquelle la direction du mouvement du milieu est parallèle à la direction de propagation.

##### d. Onde périodique

Une onde progressive périodique est la propagation d'une perturbation se répétant à l'identique au cours du temps dans un milieu matériel.

##### e. Onde périodique sinusoïdale

Une onde progressive est qualifiée de sinusoïdale si en chaque point du milieu, l'élongation est une fonction sinusoïdale du milieu.

#### 2. Autres définitions

##### a. Vibration en phase

Des points vibrent en phase s'ils passent au même moment à leur élongation maximale et à leur position d'équilibre.

##### b. Phénomène de diffraction

Une fente ou un obstacle interposé sur le trajet d'une onde progressive et de taille voisine de la longueur d'onde se comporte comme source d'une nouvelle onde de même fréquence que l'onde incidente : c'est le phénomène de diffraction.

##### c. Phénomène de dispersion

Un milieu matériel est dispersif quand la célérité d'une onde progressive sinusoïdale se propageant dans ce milieu dépend de sa fréquence.

# Les ondes mécaniques progressives

## Chapitre 1

### II. Propriétés d'une onde

- Une onde se propage dans un milieu dans toutes les directions qui lui sont offertes
- La perturbation se transmet de proche en proche dans le milieu de propagation. Il y a transfert d'énergie sans déplacement de matière.
- Des ondes peuvent se croiser sans se perturber

### III. Gradeurs

#### 1. Célérité d'une onde

La célérité d'une onde est la distance parcourue par celle-ci en une unité de temps.

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

v (m.s<sup>-1</sup>) : vitesse  
d (m) : distance parcourue  
Δt (s) : temps

$$1m.s^{-1} = 3,6 km.h^{-1}$$

La célérité dépend des propriétés du milieu (ex : tension, masse linéaire pour une corde).

#### 2. Notion de retard

$$\tau = \frac{MM'}{v}$$

#### 3. Périodicité temporelle (T)

La périodicité temporelle T est la plus courte durée au bout de laquelle la perturbation se répète à l'identique au point S.

#### 4. Fréquence (f ou ϑ)

C'est le nombre de périodes temporelles de l'onde par unité de temps

$$f = \frac{1}{T}$$

#### 5. Longueur d'onde (λ)

La période spatiale d'une onde progressive sinusoïdale est appelée longueur d'onde.

La longueur d'onde est donc la distance qui sépare 2 points consécutifs du milieu vibrant en phase.

C'est aussi la distance parcourue par l'onde en 1 période temporelle.

$$T = \frac{\lambda}{v} \quad \lambda = v.T \quad \lambda = \frac{v}{f}$$