

Parcours 1 : Ondes mécaniques

Thème : Ondes et signaux

Prérequis	Flash page P 294 + Socrative
Notions et contenus	Capacités exigibles
Etape n° 1 / 3 : Le phénomène de la « ola »	
Onde mécanique progressive. Grandeurs physiques associées.	Décrire, dans le cas d'une onde mécanique progressive, la propagation d'une perturbation mécanique d'un milieu dans l'espace et au cours du temps : houle, ondes sismiques, ondes sonores, etc. Expliquer, à l'aide d'un modèle qualitatif, la propagation d'une perturbation mécanique dans un milieu matériel.
Etape n° 2 / 3 : Principe du sonar	
Célérité d'une onde. Retard.	Exploiter la relation entre la durée de propagation, la distance parcourue par une perturbation et la célérité, notamment pour localiser une source d'onde.
Etape n° 3 / 3 : Faire des vagues	
Ondes mécaniques périodiques. Ondes sinusoidales. Période. Longueur d'onde. Relation entre période, longueur d'onde et célérité.	Distinguer périodicité spatiale et périodicité temporelle. Justifier et exploiter la relation entre période, longueur d'onde et célérité. Déterminer les caractéristiques d'une onde mécanique périodique à partir de représentations spatiales ou temporelles.
Exercices	20 et 21 p 308 ; 22 et 23 p 309

2 Onde mécanique périodique, onde sinusoïdale

- Une onde mécanique progressive est **périodique** si la perturbation qu'elle génère en un point du milieu de propagation est périodique. Elle est **sinusoïdale** si cette perturbation est une fonction sinusoïdale du temps.

Evolution de la perturbation en un point



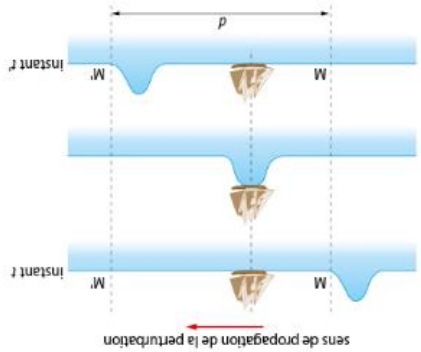
- La **période T** d'un phénomène périodique est le plus petit intervalle de temps au bout duquel le phénomène se reproduit identique à lui-même. Elle s'exprime en seconde (s).
- Sa **fréquence f** est le nombre de fois que le phénomène se reproduit à l'identique en 1 seconde. Elle s'exprime en hertz (Hz).
- La fréquence et la période d'un phénomène périodique sont liées par la relation :

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

fréquence (en Hz) ← $f = \frac{1}{T}$ ← période (en s)

1 Propagation d'une onde mécanique progressive

- Une **onde mécanique progressive** est le phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu matériel (sans transport de matière).



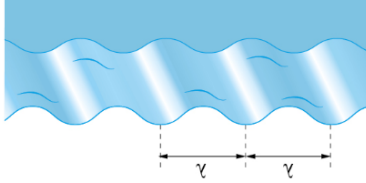
- Une perturbation se propage d'un point M , atteint à un instant t , à un point M' , atteint à un instant t' . La grandeur $\tau = t' - t$ est appelée le **retard**.
- La **célérité** (ou vitesse de propagation) d'une onde mécanique progressive est donnée par la relation :

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

célérité (en $m \cdot s^{-1}$) ← $v = \frac{p}{\Delta t}$ ← distance parcourue par la perturbation (en m) ← durée pour parcourir la distance p (en s) ← retard (en s)

3 Longueur d'onde

- La **longueur d'onde λ** est la plus petite distance séparant deux points qui vibrent en phase (de la même manière et en même temps).



- Une onde mécanique progressive périodique, de période T , qui se déplace avec une célérité v , se propage d'une distance $v \cdot T$ pendant une durée T . Cette distance est la longueur d'onde λ .
- La **célérité** d'une onde mécanique progressive périodique, sa période et sa longueur d'onde sont reliées par la relation :

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

célérité de l'onde (en $m \cdot s^{-1}$) ← $v = \frac{\lambda}{T}$ ← longueur d'onde (en m) ← période (en s)

FICHE DE MEMORISATION ACTIVE

Q 1 : Donnez la définition d'une onde mécanique progressive.

R 1 :

Q 2 : Une onde se propage d'un point M atteint à l'instant t à un point M' atteint à l'instant t' . Comment nomme-t-on la durée $\tau = t - t'$?

R 2 :

Q 3 : Quelle est la relation donnant la célérité (vitesse) d'une onde ?

R 3 :

Q 4 : Donnez la définition de période T d'un phénomène périodique.

R 4 :

Q 5 : Donnez la définition de la fréquence f.

R 5 :

Q 6 : Quelle est la relation reliant période et fréquence ?

R 6 :

Q 7 : Donnez la définition de la longueur d'onde λ .

R 7 :

Q 8 : Quelle est la relation reliant la célérité v d'une onde à sa période T et à sa longueur d'onde λ ?
R 8 :
Q 9 : Pourquoi à propos d'une onde parle-t-on de célérité et non de vitesse ?
R 9 :
Q 10 : Citez quelques phénomènes mettant en jeu des ondes mécaniques progressives.
R 10 :

A reprendre pour le

.....

