

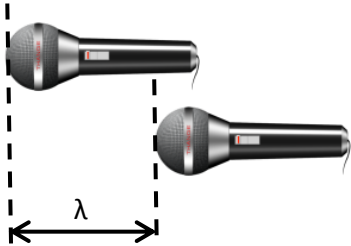
## CQFR Physique : Onde progressive et onde progressive périodique

1. On appelle onde mécanique le phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu matériel sans transport de matière (mais transportant de l'énergie).
2. Onde transversale : la direction du mouvement d'un point est perpendiculaire à la direction de propagation de l'onde.
3. Onde longitudinale : la direction du mouvement d'un point est parallèle à la direction de propagation de l'onde.
4. onde à une dimension : la perturbation se propage dans une seule direction.  
onde à 2 dimensions : la perturbation se propage dans 2 directions (dans un plan).  
onde à 3 dimensions → 3 directions (dans l'espace) : onde sonore
5. Célérité d'une onde: C'est la vitesse  $V$  (ou  $c$ ) de propagation de la perturbation.  
 $V = \text{distance parcourue par la perturbation (en m)} / \text{durée du trajet (en s)}$
6. Retard de la perturbation: C'est le temps  $\tau$  mis par la perturbation pour se déplacer d'un point A vers un point B du milieu.  
 $c = AB / (t_2 - t_1)$   
 $c = AB / \tau$   
 $\tau = AB / c$
7. Période temporelle  $T$  : C'est la durée d'un cycle
8. Fréquence  $f$  (ou  $\gamma$ ) : C'est le nombre de périodes par seconde (Hz)
9.  $f = 1/T$
10. onde mécanique progressive périodique :  
Une onde progressive périodique est une onde engendrée par le mouvement périodique d'une source.  
Une succession de perturbations se propage dans le milieu matériel.
11. La période temporelle  $T$  d'une onde correspond :
  - à la période de vibration de la source ou
  - à la période de vibration d'un point quelconque du milieu de propagation.
12. Période spatiale ou longueur d'onde  $\lambda$  d'une onde périodique:  
C'est la plus petite distance séparant 2 points vibrant en phase .
13. Mesure de la longueur d'onde  $\lambda$  d'une onde sonore : c'est la plus petite distance séparant 2 compressions locales (ou 2 dilatations) à une date  $t$  donnée. On peut par exemple utiliser 2 microphones : la longueur d'onde est la plus petite distance qui sépare les 2 microphones telle que leurs tensions soient en phase : courbes en phase à l'écran de l'oscilloscope (pas décalées).
14. Mesure de la période temporelle  $T$  d'une onde sonore :
  - (période de vibration de la source donc) → période de la tension aux bornes du haut-parleur : on branche un oscilloscope à ses bornes et on mesure T sur la courbe tracée.
  - (Ou période de vibration d'un point quelconque du milieu de propagation donc ) → période de la tension aux bornes d'un microphone : on branche un oscilloscope à ses bornes et on mesure T sur la courbe tracée.
15. 2 points (A et B) qui vibrent en phase sont séparés par un nombre entier de longueur d'onde  $\Leftrightarrow AB = k \cdot \lambda$  avec  $k$  entier

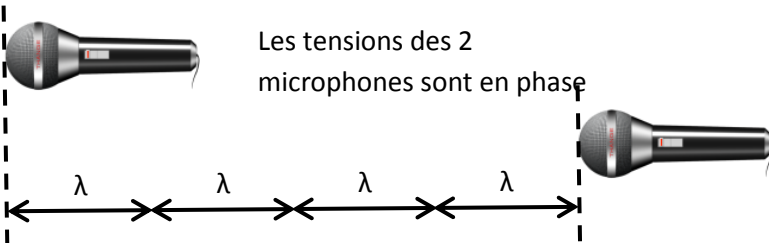
Résumé des paragraphes 13, 14 et 15 :



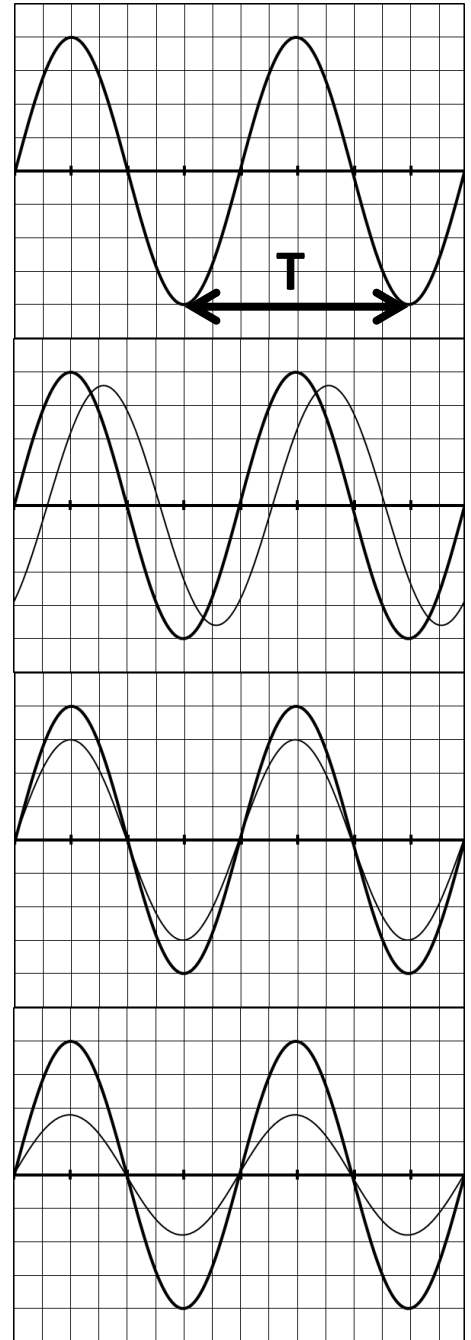
Les tensions des 2 microphones sont confondues



Les tensions des 2 microphones sont en phase



Les tensions des 2 microphones sont en phase



16.  $c = \lambda/T = \lambda \cdot f$

17. la valeur de la fréquence  $f$  (ou la période  $T$ ) d'une onde ne dépend que de la fréquence de la source, c'est la source qui fixe la valeur de la fréquence de l'onde: si la fréquence de la source change alors la fréquence de vibration des points du milieu de propagation changera :

$$f_{\text{source}} = f_{\text{point du milieu de propagation}} \quad (\text{ou } T_{\text{source}} = T_{\text{point du milieu de propagation}})$$

18. la valeur de la célérité  $c$  d'une onde ne dépend que de la nature du milieu de propagation : (le son se propage à des vitesses différentes dans l'air et dans l'eau (indépendamment de la valeur de la fréquence de la source))

19. la valeur de la longueur d'onde  $\lambda$  dépend de la valeur de la fréquence (ou de la période) et de la célérité :  $\lambda = c/f$  ( $\lambda = c \cdot T$ )