

Chapitre 5 : Les ondes mécaniques périodiques

Extrait Programme 1spé

Ondes mécaniques périodiques. Ondes sinusoïdales 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. - <i>Déterminer la période, la longueur d'onde et la célérité d'une onde progressive sinusoïdale à l'aide d'une chaîne de mesure.</i> - <u>Capacité numérique</u> : Représenter un signal périodique et illustrer l'influence de ses caractéristiques (période, amplitude) sur sa représentation. Simuler à l'aide d'un langage de programmation, la propagation d'une onde périodique.
--	---

À faire à la maison : LIRE LES RÉVISIONS de 2^{nde} p 328

Exercice en autonomie : n°6 p 329

I- Onde mécanique périodique

Une onde mécanique périodique est une onde mécanique qui se répète identique à elle-même à intervalles de temps réguliers : on peut y repérer un motif élémentaire.

Si ce motif est une sinusoïde, alors on parle d'onde mécanique sinusoïdale.

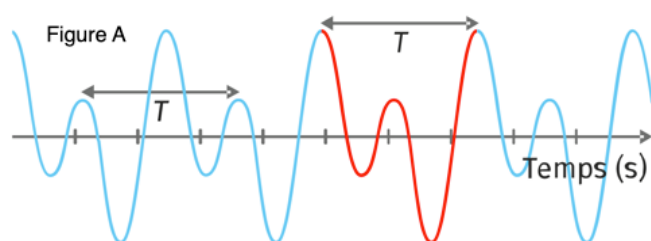


Figure A : onde périodique

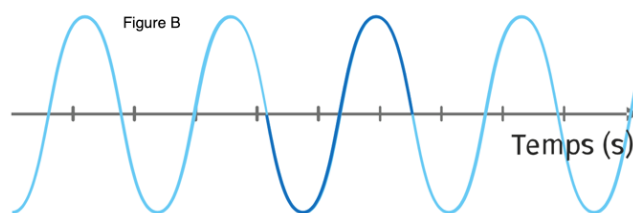


Figure B : onde sinusoïdale

II- Caractéristiques d'une onde mécanique périodique

1- Rappels : Période et fréquence

La durée du motif élémentaire est appelée **période T** et s'exprime en secondes.

La **fréquence f** d'une onde mécanique périodique correspond au nombre de périodes qu'il y a en une seconde. Elle s'exprime en Hertz (de symbole Hz).

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

[Applications](#) : n°30 p 343 (sans calculatrice), n°34 p 343

[Application en autonomie](#) : n°29 p 343

2- La longueur d'onde

Une onde mécanique périodique possède également une régularité dans l'espace : plusieurs points de l'espace subissant le passage de l'onde périodique ont le même mouvement, avec la même amplitude.

La période spatiale d'une onde mécanique périodique est appelée **longueur d'onde** et se note λ (lambda). Elle correspond à la distance parcourue par l'onde durant une période.

Elle s'exprime en mètres (m) et elle est liée à la période par :

$$\lambda = v \times T \quad \text{ou} \quad \lambda = \frac{v}{f}$$

avec v la célérité de l'onde en m.s^{-1} et T la période temporelle en s.

Remarque : On dit aussi que la longueur d'onde est la plus petite distance séparant deux points du milieu dans le même état vibratoire (ou en phase).

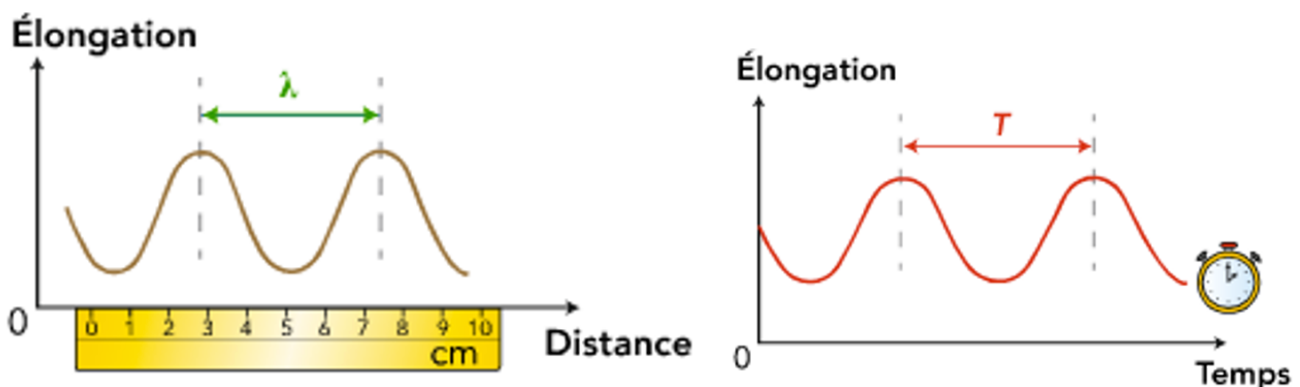
3- La double périodicité

Pour une onde mécanique périodique, on parle de double périodicité. Elle a en effet deux « régularités » :

- Une régularité temporelle, illustrée par la *période* et qui se note T
- Une régularité spatiale, illustrée par la *longueur d'onde* et qui se note λ

DANGER ! Si dans un exercice, on vous donne le tracé d'une onde mécanique périodique, il faut regarder quelle grandeur est portée en abscisse :

- Pour mesurer la période temporelle T , l'abscisse est une durée.
- Pour mesurer la longueur d'onde, l'abscisse est une distance.



[Applications](#) : n°32 et 33 p 343, n°36 p 343, n°40 p 344 (conversions), n°46 p 345, n°50 p 346

[Applications en autonomie](#) : n°31 p 343, n°35 p 343, n°26 p 343 et n°25 p 341 (corrigés détaillés)

DM n°3 : n°54 p 347 (Pour se préparer au bac) + n°58 p 349 (résolution de problème)