



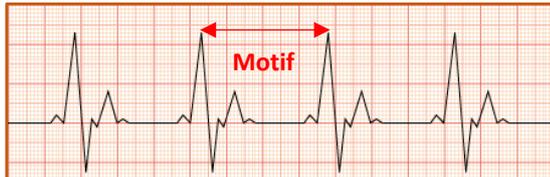
ONDES MECANIQUES PERIODIQUES

Rappel : Notion de périodicité

1. DEFINITION

Un phénomène est dit **périodique** s'il se reproduit identique à lui-même à intervalles de temps constants.

Ex : Electrocardiogramme

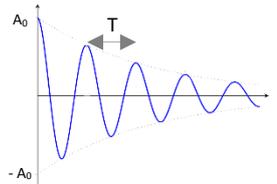


Ce phénomène est périodique : il y a répétition régulière dans le temps du même **motif**.

2. CREATION D'UNE ONDE PERIODIQUE

On peut créer une onde périodique en perturbant un point du milieu à intervalles de temps réguliers.

Rq : L'onde est dite pseudo-périodique si l'intensité de la perturbation n'est pas toujours la même.



Caractéristiques d'une onde périodique

1. PERIODICITE TEMPORELLE

L'interval de temps entre deux perturbations en un point donné est appelé **période (temporelle)** et se note **T**.

Rq :

- On utilise plus souvent la **fréquence f**. Elle correspond au nombre de périodes par unité de temps. Elle s'exprime en hertz (Hz) lorsque le temps est en secondes (s).

$$f(\text{Hz}) = \frac{1}{T(\text{s})}$$

- La période temporelle d'une onde ne dépend que de la source de la perturbation et ne dépend pas du milieu dans lequel elle se propage.

2. PERIODICITE SPATIALE

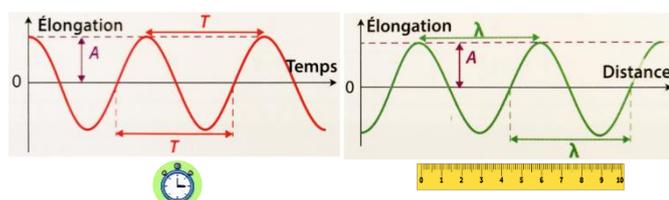
Lorsqu'une onde est périodique de période T , une perturbation a parcouru une distance $\lambda = vT$ au moment où la perturbation suivante est créée. Cette distance λ est appelée **longueur d'onde**. C'est la **période spatiale** de l'onde. Deux fronts d'onde successifs sont donc séparés d'une distance λ .

Rq : La longueur d'onde dépend de la vitesse de propagation de l'onde, donc du milieu de propagation.

3. NOTION DE DOUBLE PERIODICITE

Une onde périodique présente à la fois une périodicité temporelle T et une périodicité spatiale λ .

On parle alors de **double périodicité**.





Modélisation mathématique d'une onde périodique

1. PHYSICIENS ET MATHÉMATIQUES

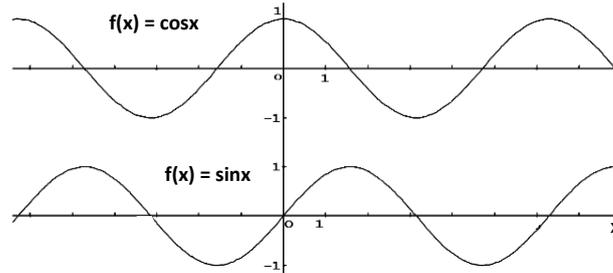
L'objectif d'un physicien lorsqu'il veut modéliser un phénomène est de trouver la relation mathématique la plus simple possible permettant de décrire fidèlement ce phénomène.

2. FONCTIONS PÉRIODIQUES DE RÉFÉRENCE

En mathématiques, deux fonctions périodiques servent de référence : le sinus et le cosinus.

Rq : $\sin(x)$ et $\cos(x)$ sont identiques à un facteur $\frac{\pi}{2}$ près : $\sin(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$

L'ajout d'une constante à une fonction périodique ne modifie pas sa période.



On peut modéliser une onde périodique indifféremment à l'aide d'une de ces deux fonctions sinusoïdales.

