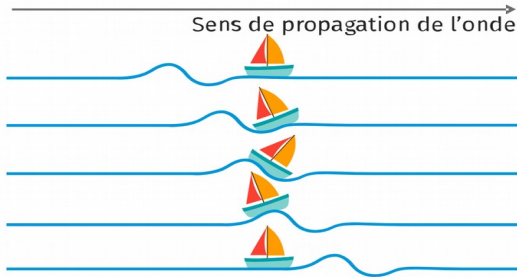


# Chapitre 02 : Des ondes partout autour de nous

## I. Qu'est ce qu'une onde ?

### 1. Activité 3 : les ondes sont-elles toutes les mêmes?

- répondre aux 4 questions de l'activité 3 (en pièce jointe)



*Exemple : un bateau est soulevé par la vague de la houle mais n'est pas emporté avec elle sur tout son trajet horizontal*

*Une onde est une perturbation qui se propage dans un milieu matériel. Elle peut modifier la position d'un objet lors de son passage : elle possède donc de l'énergie.*

*Ensuite, l'objet déplacé retourne à sa place initiale : l'onde ne le transporte pas avec elle.*

### À retenir

**Une onde est une perturbation** qui se propage dans un milieu (matériel ou non).

Il existe 2 types d'ondes :

- **les ondes mécaniques** (le son, la houle, les ondes sismiques,... ) qui ont besoin **d'un support matériel** pour se propager car il s'agit de la propagation de la vibration<sup>1</sup> des molécules

La vitesse de ces ondes dépend du support dans lequel elle se propage .

- **les ondes électromagnétiques**<sup>2</sup> qui peuvent se déplacer dans le vide à la célérité de  $300\,000\text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$

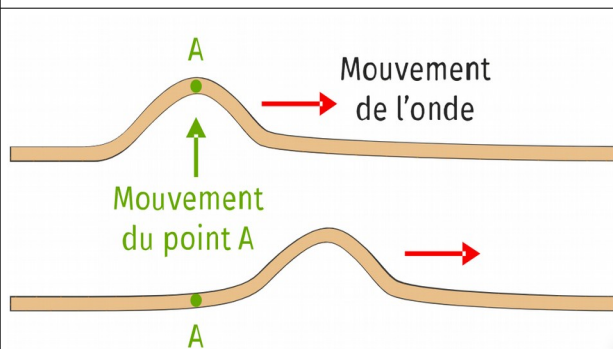
Les ondes s'accompagnent **d'un transfert d'énergie**, du **transport d'une information** (son , ondes pour la radio, le WIFI .... ) mais **il n'y a pas de déplacement de matière**.

### 2. Ondes transversales et longitudinales

Selon la direction de la perturbation par rapport à la direction de la propagation, les ondes sont dites transversales ou longitudinales.

### À retenir

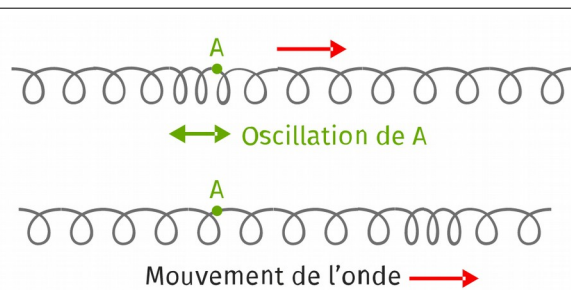
**Onde transversale** : déformation perpendiculaire au déplacement de l'onde.



Le déplacement local des particules du milieu et celui de l'onde sont perpendiculaires.

Exemples : (voir act 3)

**Onde longitudinale** : déformation et déplacement de l'onde dans la même direction



Le déplacement local des particules du milieu et celui de l'onde ont la même direction.

Exemples : (voir act 3)

## II. Des ondes particulières: les ondes périodiques

Lorsque le phénomène qui crée l'onde est périodique (vibration des ailes d'un moustique, gouttes qui tombent d'un robinet sur la surface de l'eau dans l'évier, etc.), les différentes ondes successives n'en forment plus qu'une appelée **onde périodique**.

### 1. Période et fréquence

#### À retenir :

Une onde périodique apparaît quand la perturbation se répète, identique à elle-même, sur un intervalle de temps régulier appelé période. Visuellement, un motif se répète.

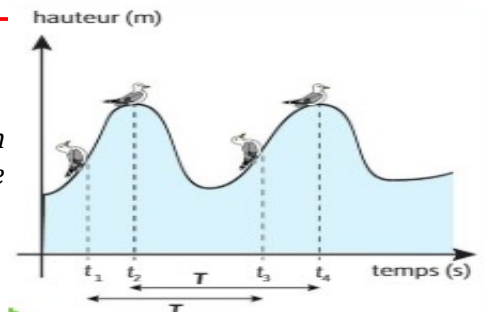
Une onde périodique est caractérisée par **sa période T (en s)** et par **sa fréquence f (en Hz)**

**La fréquence** est le nombre de fois que la perturbation se reproduit en une seconde.

Relation entre période et fréquence :  $f \text{ (en Hz)} = \frac{1}{T \text{ (en s)}}$

*Exemple de la houle :*

Dans l'exemple ci-contre, **la période est le temps** qu'il faut pour qu'un point de la surface de l'eau reprenne sa position initiale. (c'est aussi le temps qui sépare 2 vagues successives)



### 2. Une longueur particulière : la longueur d'onde

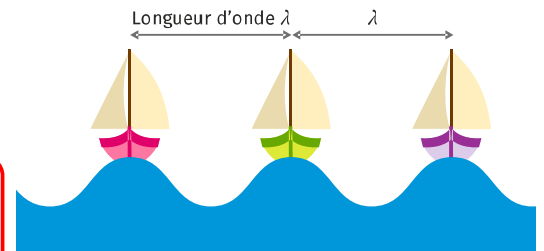
Les trois bateaux oscillent simultanément de façon identique. Le bateau rouge et le vert sont séparés d'une longueur d'onde.

#### À retenir :

La plus petite distance qui sépare 2 points du milieu qui vibrent de la même façon, est appelée **la longueur d'onde, notée λ**

La longueur d'onde dépend de la vitesse à laquelle l'onde se propage. Elle se calcule avec la relation :

$\lambda = v \times T$	$\lambda$ : longueur d'onde (en m)
	$v$ : vitesse de l'onde (en $m \cdot s^{-1}$ )
	$T$ : période de la perturbation (en s)



La longueur d'onde  $\lambda$  est la distance parcourue par l'onde qui se propage à la vitesse  $v$  pendant la durée d'une période  $T$ .

### 3. Célérités des ondes

On appelle **célérité** d'une onde sa vitesse de propagation.

La célérité des ondes mécaniques dépend du milieu de propagation:

onde	sismique	vague	son	son
Milieu de propagation	Terre, roche	eau	air	eau
Vitesse (en $m \cdot s^{-1}$ )	1500 à 5000	0,1 à 10 (ou +)	340	1500

Les ondes électromagnétiques ont toutes la même vitesse dans le vide ou dans l'air:

$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$