

## Cours : Phénomènes ondulatoires (Introduction et Chapitre 1)

### Questions

- Quels sont les types d'ondes rencontrés dans la vie quotidienne ?
- Quelle différence existe-t-il entre ondes acoustiques, électromagnétiques et gravitationnelles ?
- Quelles caractéristiques définissent un signal périodique ?
- Comment la fréquence et la période sont-elles reliées ?
- En quoi un signal sinusoïdal est-il différent des autres signaux périodiques ?

### Notes

**introduction aux ondes** : Les ondes sont présentes dans de nombreux phénomènes quotidiens :

- **Ondes acoustiques** (ex. : son, échographie)
- **Ondes électromagnétiques** (ex. : lumière, micro-ondes, rayons X)
- **Ondes de gravité** (ex. : vagues de la mer)
- **Ondes capillaires** (ex. : rides à la surface de l'eau)
- **Ondes gravitationnelles** : perturbations de la courbure de l'espace-temps, détectées en 2015.

#### Signaux sinusoïdaux et périodiques :

- Un signal périodique répète un motif dans le temps ou l'espace. La longueur d'onde  $\lambda$  est la distance minimale entre deux points identiques du signal.
- **Période (T)** : durée d'un cycle complet d'un signal périodique.
- **Fréquence (v)** : nombre de répétitions par seconde (en Hertz :  $1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$ ).

**Signaux sinusoïdaux** : Des signaux particuliers s'écrivent en fonction sinus ou cosinus.

- Forme générale :  $f(t) = A \sin(\omega t + \phi_0) + f_0$   
 $f_0(t) = A \sin(\omega t + \phi_0) + f_0$
- **Paramètres** :
  - **A** : amplitude,  **$\omega$**  : pulsation ( $2\pi\nu$ ),  **$f_0$**  : valeur moyenne,  **$\phi_0$**  : phase initiale.

Résumé : Les ondes, omniprésentes dans notre environnement, se manifestent sous des formes variées : acoustiques, électromagnétiques, gravitationnelles, etc. Un signal périodique est caractérisé par sa répétition régulière, mesurée par sa période et sa fréquence. Les signaux sinusoïdaux, ayant des formes spécifiques de sinus ou cosinus, sont déterminés par des paramètres essentiels comme l'amplitude, la pulsation, la valeur moyenne et la phase initiale. Ces concepts permettent de comprendre les bases de la propagation et de l'analyse des signaux dans les systèmes ondulatoires.