

Thème 3: Ondes et information

Chapitre 01 : Dans quels domaines utilise-t-on les ondes sonores ?

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

1. Activité 1a: Les ondes sonores au quotidien

- répondre aux questions de l'activité 1a

2. Activité 1b: La vitesse du son

- répondre aux questions de l'activité 1b

- visionner la vidéo de F. Raffin "[forme d'un signal sonore](#)"

À retenir:

Les sons et les ultrasons sont des **ondes sonores** (ou ondes acoustiques).

Un son est émis par **un objet en vibration**. (ex: membrane d'un haut-parleur, cordes vocales,...)

Au voisinage de l'objet, les vibrations produisent une perturbation de la pression du milieu ambiant, qui se propage de proche en proche **dans le milieu**: c'est **l'onde sonore**

Un **milieu matériel** (solide, liquide ou gazeux) est donc **nécessaire** à la propagation d'une onde sonore. **Un son ne se propage pas dans le vide.**

La vitesse de propagation des ondes acoustiques dépend du milieu, de la température ...

Dans l'air à 20°C, elle est d'environ 340 m.s⁻¹. On l'appelle "célérité du son dans l'air"

Plus le milieu est dense (molécules proches), plus le son se propage vite.

exercice 1: vitesse du son et distance

Le son d'une balle de tennis frappée par une raquette se déplace à la vitesse $v = 340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Ce son parvient à nos oreilles au bout de 0,12 s.

À quelle distance de nos oreilles la balle a-t-elle été frappée ? Détailler le calcul.

exercice 2: comparaison des durées de propagation

On lance un caillou dans l'eau d'un lac. Le son du choc se propage dans l'eau, mais aussi dans l'air.

Calculer la durée mise par l'onde sonore pour atteindre la rive opposée située à $d = 154 \text{ m}$ dans chaque milieu. (eau et air) Détailler le calcul.

Données: Célérité du son dans l'air : $v_{\text{air}} = 340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; Célérité du son dans l'eau : $v_{\text{eau}} = 1500 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

3. Comment caractériser un onde sonore?

- Visionner la vidéo de F. Raffin: "[Fréquence et période d'un signal sonore](#)" 4'22

- TP 01 **à savoir refaire**

Pour "visualiser" une onde sonore on peut utiliser un microphone + logiciel Audacity ou un récepteur d'ultrasons + oscilloscope.

à retenir:

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

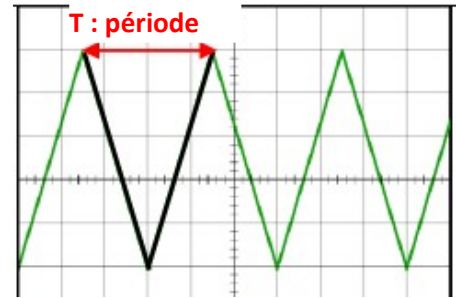
Relation entre période et fréquence : $f \text{ (en Hz)} = \frac{1}{T \text{ (en s)}}$

Rappels:

- **La période** est plus petite durée au bout de laquelle un phénomène se reproduit identique à lui même

- **La fréquence f** est le nombre de périodes par seconde.

La longueur d'onde λ (lambda) de l'onde sonore est la distance (en m) entre 2 points de l'espace qui sont dans le même état vibratoire. On la calcule avec la relation:



$$\lambda = c \times T$$

avec λ (lambda) : longueur d'onde (en m)
c: vitesse (célérité) du son (en m.s⁻¹)
T: période (en s)

- visionner la vidéo de KhanAcademyFrancophone « [vitesse du son](#) » 3'50

célérité de l'onde + généralisation à toutes les ondes

autre relation pour calculer la longueur d'onde: $\lambda(\text{en m}) = \frac{c}{f(\text{en Hz})}$

II. Perception d'un son

fréquence (hauteur) et amplitude

sons audibles

niveau d'intensité

- activité niveau sonore 2019

- activité Hachette p 216 application sonomètre pour Android

puissance acoustique

III. Propagation d'une onde sonore et applications

1. utilisation des ondes ultrasonores pour mesurer des distances

2. réflexion d'une onde

*C'est un onde car il y a déplacement d'énergie sans déplacement global de matière.

Les sons et les ultrasons sont des **ondes sonores** (ou ondes acoustiques).

Un son est émis par **un objet en vibration**. (ex: membrane d'un haut-parleur, cordes vocales,...)

Ces vibrations produisent au voisinage de la source, des **compressions** (les molécules se rapprochent) et des **dilatations** (les molécules s'éloignent) qui se propagent de proche en proche **dans le milieu matériel**: c'est **l'onde sonore**

Un **milieu matériel** (solide, liquide ou gazeux) est donc **nécessaire** à la propagation d'une onde sonore. **Un son ne se propage pas dans le vide.**