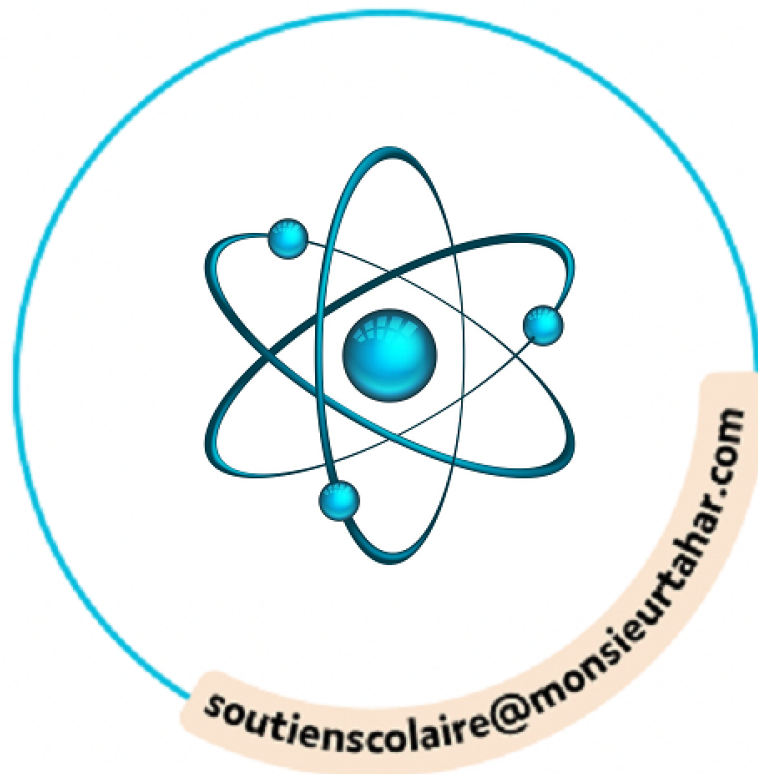


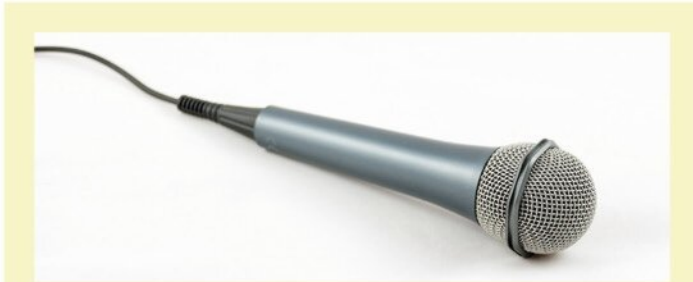
Physique chimie



CHAPITRE 13

Vitesse du son

1 Observation d'un son



► Un microphone est un récepteur sonore qui transforme un son en signal électrique.



► Enregistrement de signaux électriques transmis par un microphone

Principe du microphone

Un **microphone** est un récepteur qui permet de transformer le son en signal électrique.

Signaux sonores

Les logiciels de traitement du son permettent d'analyser les signaux électriques transmis par un micro branché à un ordinateur. La courbe obtenue traduit les vibrations sonores.

Les courbes fournies par un logiciel de traitement du son traduisent les vibrations sonores.

Plus l'intensité du son est forte et plus l'amplitude de la courbe est importante.

2 Vitesse de propagation du son

Le son ne se propage pas instantanément mais il a une vitesse de propagation.

La relation entre la vitesse v de propagation du son, la distance d parcourue par le son et la durée Δt de propagation est :

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

L'unité couramment utilisée est le m/s.

Plus le milieu de propagation est dense, plus la vitesse de propagation du son est importante. Ainsi, elle est plus importante dans un solide que dans l'air.

La vitesse de propagation du son **dépend du milieu** dans lequel le son se propage.

$$\text{vitesse de propagation du son (en m/s)} \rightarrow v = \frac{d \leftarrow \text{distance parcourue par le son (en m)}}{\Delta t \leftarrow \text{durée de propagation du son (en s)}}$$

► Vitesse v de propagation du son

Milieu de propagation à 20 °C	Vitesse du son (en m/s)
air	340
eau	1 500
cuivre	3 560
fer	5 130

► Exemples de vitesses de propagation suivant les milieux

3 Son et mesure de distance

Réflexion du son

Lors de sa propagation, le son peut rencontrer des objets sur lesquels il peut subir une **réflexion**.

C'est le phénomène de l'**écho**.

Principe du sonar

La réflexion du son permet de déterminer la présence et la position d'un objet : c'est le principe du **sonar**.

Un sonar est constitué d'un émetteur et d'un récepteur sonores qui sont l'un à côté de l'autre. Son principe se fonde sur la mesure de la **durée Δt** de propagation d'un signal sonore, de son émission par l'émetteur, à sa réception par le récepteur après **réflexion** sur un objet. Cette mesure permet de déterminer la **distance d** qui sépare le couple émetteur-récepteur de l'objet.

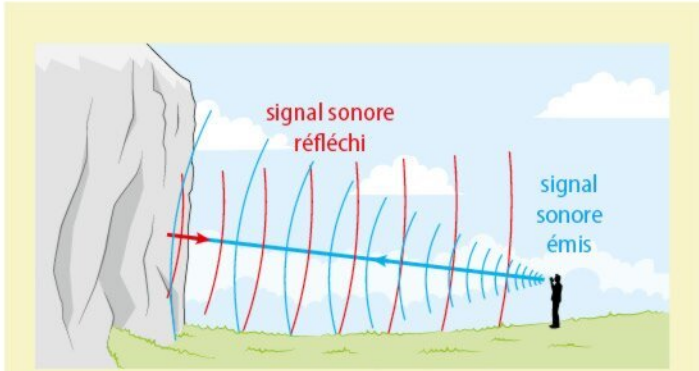
Dans le cas du sonar, la distance d qui sépare le couple émetteur-récepteur de l'objet est :

$$d = v \times \frac{\Delta t}{2}$$

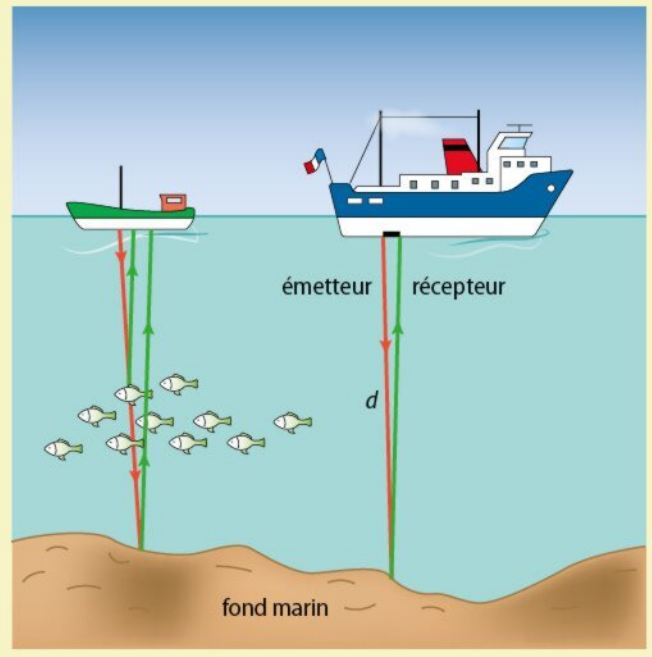
avec :

- ▶ v la vitesse du son dans le milieu de propagation ;
- ▶ Δt la durée de propagation du son.

La distance d correspond à la moitié de la distance effectivement parcourue par le signal sonore qui a fait un aller-retour (d'où le coefficient 2).



▶ L'écho est dû à une réflexion du son.



▶ Illustration du principe du sonar

Je retiens l'essentiel

OBJECTIF
1

Pour observer des signaux sonores, il faut utiliser un **microphone**, qui est un **récepteur sonore** transformant le son en signal électrique.

OBJECTIF
2

Le son se propage avec une **vitesse de propagation** qui dépend du milieu de propagation.

OBJECTIF
3

Le **sonar** est un système de repérage, par mesure de distance, qui utilise la propriété de **réflexion** du son.

Les mots du chapitre

Récepteur sonore : objet sensible aux sons. L'oreille et les micros sont des récepteurs sonores.

Milieu de propagation : matière dans laquelle la propagation du signal a lieu.

Écho : phénomène acoustique traduisant la propriété du son à être réfléchi par un objet.