

Lycée qualifiant Taha Housseine

Deuxième baccalauréat sciences expérimentales
Option sciences physiques

**OPTION
FRANÇAIS**

PHYSIQUE

CHIMIE

COURS ET EXERCICES

2023/2024

1ere semestre

Physique

Leçon N°0 : **Les questions qui se posent aux physiciens**

I. La physique

La physique est une science qui s'intéresse à l'étude et à l'explication des phénomènes naturels et universels et leurs évolutions dans l'espace et dans le temps et tente de les comprendre. Elle établit des théories et des lois qui permettent de les modéliser et de les prévoir.

II. Quelques activités du physicien

Le physicien observe et étudie les phénomènes naturels et universels tout en cherchant les lois qui les gouvernent. Il fait des recherches théoriques et expérimentales pour approfondir la connaissance des phénomènes étudiés et mettre au point de nouvelles méthodes et de nouveaux appareils en contribuant par ses recherches à l'évolution des sciences.

III. Les questions qui se posent les physiciens

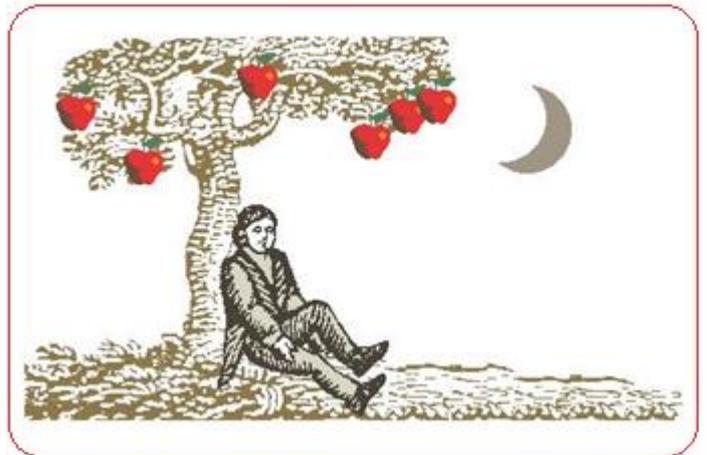
Plusieurs questions peuvent se poser sur un physicien dans le but de comprendre le fonctionnement des phénomènes parmi lesquelles on peut citer :

- Quelles sont les grandeurs qui permettent d'étudier l'évolution du système étudié ?
- Quelles sont les paramètres extérieurs qui commandent cette évolution ?
- L'évolution étudiée peut-elle être caractérisé par un ou plusieurs temps caractéristique ?
- Quelle est le rôle des conditions initiales dans l'évolution du système étudié ?
- L'évolution étudiée est-elle lente, rapide, totale ou limitée, est-elle uniforme ou variée ?

Ensuite le physicien invente des théories et des lois qui expliquent les phénomènes observés tout en se basant sur l'observation en passant par l'utilisation d'un modèle théorique ou expérimental avant d'extraire les résultats.

Par exemple c'est l'observation de la chute d'une pomme (d'un pommier) qui a conduit Newton à la découverte de la loi d'attraction universelle. Newton à son époque s'est posé plusieurs questions :

- Qui fait tomber la pomme de l'arbre vers le sol ?
- Pourquoi la pomme ne s'éloigne de la terre à tout jamais ?
- Pourquoi la Lune ne tombe-t-elle pas elle aussi ?
- la chute des corps et la révolution de la Lune autour de la terre, obéissent-elles à la même loi physique ?



Ce qui a poussé Newton à découvrir la loi de gravitation universelle suivante : Tous les corps s'attirent proportionnellement au produit de leurs masses et inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare.

Leçon N°1 : Les ondes mécaniques progressives

Introduction

La chute d'une goutte d'eau crée à la surface de l'eau une **perturbation** qui se déplace à une vitesse donnée. Une **onde mécanique progressive** prend alors naissance.

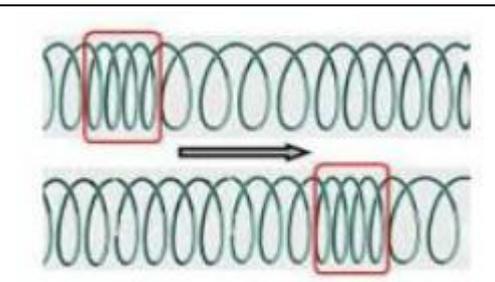
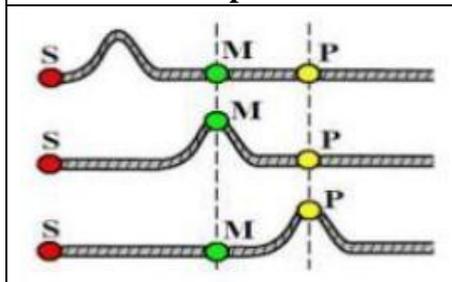


- I.**
- 1.**
- a.**

Exp 1 : On prend une corde, et on fixe l'un de ses extrémités, ensuite on **déplace** l'autre extrémité en un **point S**.

Exp 2 : On **comprime** quelques spires d'un ressort, et on les **libère**.

Exp 3 : On laisse **tomber** une goutte d'eau à la surface d'une eau stagnante.



- **Que se passe-t-il au niveau de chaque milieu ?**

.....

.....

.....

.....

- **Décrire les phénomènes observés dans chaque expérience en remplissant le tableau suivant :**

Expérienc e	Milieu	Nature du milieu	Etat du milieu	Direction de déformation	Direction de propagation
1					
2					
3					

- **La propagation de l'onde est-elle accompagnée du transport de matière ? Justifier votre réponse.**

.....

.....

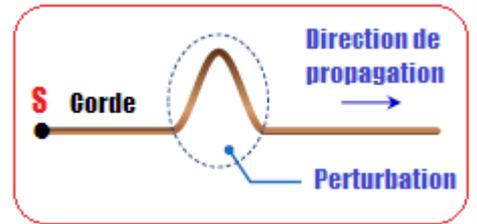
.....

b.

– **La perturbation** : est un et
d'une ou plusieurs d'un milieu.

– **La source** : est la d'où provient la
généralement on la désigne par un noté

– **L'onde mécanique** : est le phénomène de d'une dans un milieu
..... sans transport de la qui forme ce milieu mais avec transport
de

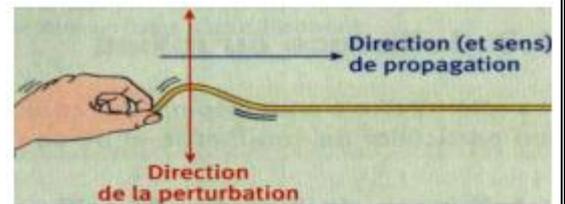


c.

L'onde mécanique progressive : est le phénomène de d'une de façon
..... et dans un milieu

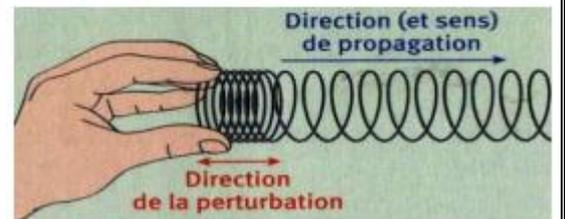
d.

– **L'onde transversale** : est celle dont la *direction de la perturbation* du milieu est à la
direction de la propagation.



Exemple :

– **L'onde longitudinale** : est celle dont la *direction de la perturbation* du milieu est à la
direction de la propagation.



Exemple :

2.

a.

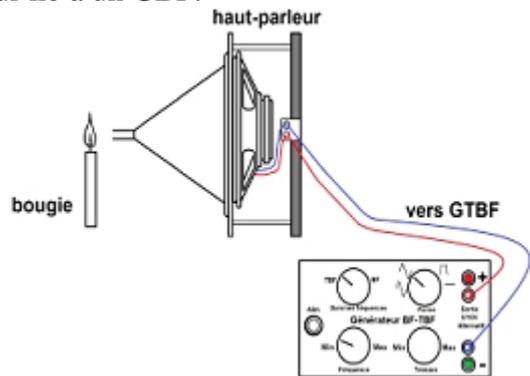
Expérience 1 : On met une source sonore (téléphone) sous la cloche, puis on crée le vide dans la cloche à l'aide de la pompe.



Observation :

.....
.....
.....
.....
.....
⇒
.....

Expérience 2 : On met une bougie devant un haut-parleur lié à un GBF.

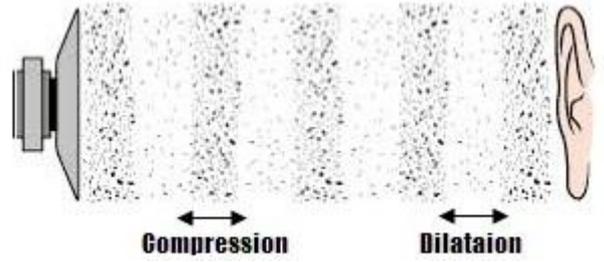


Observation :

.....
.....
.....
.....
.....
⇒
.....

b.

Le son est une
qui se propage dans les milieux matériels élastiques
(.....,, ou) et ne se propage
pas dans le, et il se propage grâce à la
et la des couches du milieu de propagation.



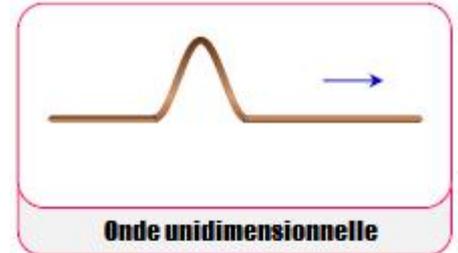
II.

1.

Une onde se propage, à partir de sa source, dans toutes les directions qui
lui sont offertes. On distingue ainsi trois ondes mécaniques :

- **Onde unidimensionnelle** : La propagation a lieu dans une
....., la direction de propagation de l'onde mécanique est
alors une

Exemple :



- **Onde à bidimensionnelle** : La propagation a lieu dans un

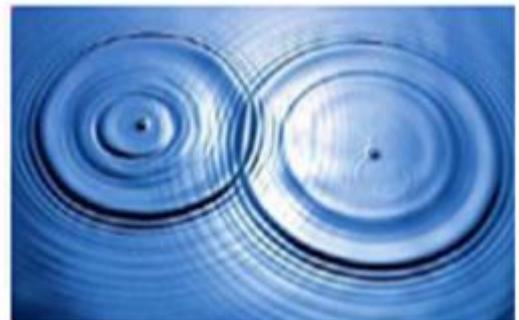
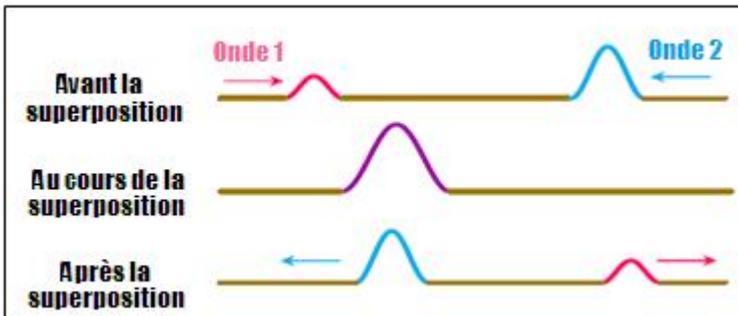
Exemple :

- **Onde à tridimensionnelle** : La propagation a lieu dans

Exemple :

2.

Lorsque deux ondes mécaniques (d'une perturbation très faible) *se croisent*, elles
et continuent à se propager après leur rencontre sans



III.

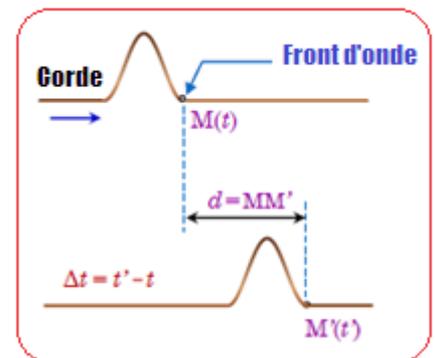
1.

La **célérité** d'une onde est la vitesse à laquelle elle se propage dans un
milieu matériel. Elle est définie par la relation :

v :

d :

Δt :



Remarques :

- On préfère le terme *célérité* à celui de *vitesse* car il n'y a pas de transport de matière.
- La célérité d'une onde est une propriété du milieu dans laquelle elle se propage (voir doc ci-dessous).

2.

Pour un *milieu homogène*, la célérité d'une onde est indépendante de la *forme* et la *durée* de la perturbation. Tandis qu'elle dépend de la nature du milieu, tel que :

- Son *élasticité (facile à déformer)* : La célérité d'une onde avec l'élasticité du milieu de propagation.
- Son *inertie (résistance au déplacement)* : Plus l'inertie du milieu est grande, plus la célérité de l'onde se propageant dans ce milieu est
- Son *densité* : La vitesse de l'onde sonore avec la densité du milieu de propagation.

- La vitesse du son avec la température du milieu gazeux.

Type d'onde	Célérité de l'onde (m·s ⁻¹)
Onde à la surface de l'eau	$\approx 3 \cdot 10^{-1}$
Onde le long d'une échelle de perroquet	≈ 1
Onde le long d'une corde	$\approx 1 \cdot 10^1$
Onde sonore dans l'air à 20 °C	342
Onde sonore dans l'eau à 20 °C	$1,5 \cdot 10^3$
Onde sonore dans l'acier	$5 \cdot 10^3$
Onde sismique	$\approx 8 \cdot 10^3$

Remarque :

Pour une corde, La célérité de l'onde dépend de la *tension T* de la corde, et de sa *masse linéique μ*, tel que :

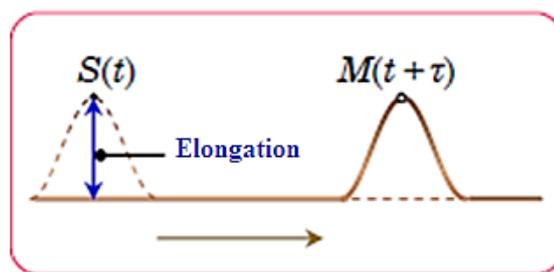
T :
μ :

IV.

On considère une onde mécanique qui se propage dans un milieu matériel élastique *sans amortissement* avec une célérité **v**.

L'onde commence à se propager depuis la **source S** à un instant **t**, et atteint un **point M** à un instant **t'**, après une durée de temps.

Cette durée est appelée *retard temporaire*, et notée **τ**, tel que :



Remarque :

La relation entre l'élongation **y(t)** du point M du milieu de propagation et celle de la source S est :

.....
.....