



République Arabe d'Égypte  
Ministère de L'Éducation et  
de L'Enseignement et  
L'Enseignement technique  
Administration centrale  
des affaires du livre

# Les sciences

## *Réfléchis et apprends*

### Deuxième Préparatoire Deuxième semestre

**Matière Scientifique**

**Prof. Saber Hakim Fanouse**

**Rédigé par**

**Prof. Dr. Abd El Salam Mostafa**

**Matière éducatieue**

**Traduit par**

**M<sup>me</sup>. Salwa A. Wassef**

**M. Hani César**

**Révisé par**

**M. Sadaka Mohamed**

**M. Hassan Mohrram**

**M. Sayed Awni**

**M. Mohamed Ezzat**

**Conseillère de Sciences**

**Dr. Aziza Ragab**

**20 21 - 2022**



غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج  
وزارة التربية والتعليم الفني

## المقدمة

عزيزى التلميذ / التلميذة : .....

يسعدنا أن نقدم هذا الكتاب لأبنائنا تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، ونؤكد على أن تعلم العلوم عملية نشطة وممتعة ومثيرة للتفكير فى تنفيذ الأنشطة العملية، وتصميم النماذج والأشكال والجداول، وكتابة التقارير والبحوث البسيطة، والتقصى والتحقق من البيانات والمعلومات، وطرح الأسئلة والتأمل والتواصل، والقيام ببناء التفسيرات عن المفاهيم والظواهر الطبيعية، وتطبيق المعرفة فى المواقف الحياتية، وحل المشكلات من خلال التخطيط والتجريب والتعلم التعاونى، وهذه الإجراءات والمهارات هى التى يتناولها تعلم العلوم القائم على الاستقصاء والتعلم النشط، واستخدام مهارة التفكير العلمى والابتكارى أو الإبداعى والنقد والتأمل.

وقد تم اختيار عنوان لهذا الكتاب يعكس فلسفته، وهو **فكر وتعلم**، وقد تم الاسترشاد فى إعدادة بأراء بعض المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس العلوم والموجهين والمعلمين والتلاميذ، تأكيداً لفلسفة الكتاب وأسس بنائه وتطويره، وتم تحديد فلسفة الكتاب فى ضوء المعايير القومية للتعليم والتربية العلمية.

ويهدف هذا الكتاب إلى مساعدة التلاميذ على إدراك العلاقة بين العلم والتكنولوجيا، وفهم تاريخ وطبيعة العلم، وتنمية مهارات التفكير والمهارات الحياتية، والفهم العلمى السليم للمفاهيم الأساسية، وتنمية الاتجاهات العلمية والقيم الاجتماعية لتحقيق التربية العلمية للمواطنة وللحياة وللعمل، من خلال إثارة تفكير التلاميذ، والاستفادة من مراكز ومصادر التعلم داخل المدرسة وخارجها، بالإضافة إلى توظيف استراتيجيات التعلم النشط والتعلم البنائى وتكوين ملف الإنجاز وتحقيق هذه الأهداف تم استخدام مداخل متنوعة فى شكل وحدات وموضوعات دراسية مترابطة ومتكاملة مع بعضها ومع المواد الدراسية الأخرى.

ويتناول كتاب الفصل الدراسى الثانى ثلاث وحدات، هى :

- الحركة الدورية
- الصوت والضوء
- التكاثر واستمرارية النوع

ونحن إذ نقدم هذا الكتاب نرجو الله أن يحقق الفائدة منه.

والله ولى التوفيق،،،

المؤلفان

# Sommaire

	page
<b>Première unité:            Le mouvement périodique</b>	<b>4</b>
<b>Leçon (1):</b> Mouvement vibratoire	<b>6</b>
<b>Leçon (2):</b> Mouvement ondulatoire	<b>15</b>
<b>Exercices sur la première unité</b>	<b>27</b>
<b>Deuxième unité:            Le son et la lumière</b>	<b>29</b>
<b>Leçon (1):</b> Propriétés des ondes sonores	<b>31</b>
<b>Leçon (2):</b> La nature ondulatoire de la lumière	<b>46</b>
<b>Leçon (3):</b> réflexion et réfraction de la lumière	<b>56</b>
<b>Exercices sur la deuxième unité</b>	<b>66</b>
<b>Troisième unité:            La reproduction et la continuité du genre</b>	<b>68</b>
<b>Leçon (1):</b> Reproduction chez la plante	<b>70</b>
<b>Leçon (2):</b> Reproduction chez l'homme	<b>84</b>
<b>Exercices sur la troisième unité</b>	<b>96</b>

# Première Unité

## Le mouvement Périodique

### Les leçons de l'unité:

**Leçon (1):** Le mouvement vibratoire

**Leçon (2):** Le mouvement ondulatoire

### Sources de connaissances et d'enseignements livres et encyclopédies scientifiques:

- |                    |  |
|--------------------|--|
| سفیر               | (1) التجارب العلمية المبسطة (الفيزياء)     |
| دار الفاروق        | (2) القوة والحركة - ستيف باركر             |
| مكتبة لبنان ناشرون | (3) كل شيء عن العلوم                       |
| سفیر               | (4) موسوعة تبسيط العلوم (النانو تكنولوجيا) |

# Les objectifs de l'unité

A la fin de l'étude de cette unité l'élève doit être capable de:

- 1 Connaître la définition du mouvement vibratoire.
- 2 Utiliser les matières et les instruments avec précision pour déterminer la définition du mouvement vibratoire.
- 3 Dédire les propriétés du mouvement vibratoire.
- 4 Dédire la relation entre la période et le nombre de vibrations complètes.
- 5 Distinguer la relation entre la fréquence du corps vibrant et le nombre de vibrations complètes.
- 6 Apprécier le rôle des savants dans l'identification du mouvement vibratoire.
- 7 Connaître le rôle de l'onde dans la transportation de l'énergie.
- 8 Distinguer la définition du mouvement ondulatoire.
- 9 Utiliser les matières et les instruments avec précision pour déduire la définition du mouvement ondulatoire.
- 10 Utiliser les matières et les instruments avec précision pour comparer entre les ondes transversales et longitudinales.
- 11 Classifier les ondes d'après le sens de leur propagation.
- 12 Classifier les ondes d'après leur pouvoir de propagation et de transportation de l'énergie.
- 13 Comparer entre les ondes transversales et longitudinales.
- 14 Distinguer les propriétés du mouvement ondulatoire.
- 15 Distinguer la relation qui est utilisée pour déterminer la vitesse de l'onde.
- 16 Dédire la relation entre la fréquence de l'onde et sa période.
- 17 Dédire la loi de propagation des ondes.
- 18 Comparer entre le mouvement vibratoire et le mouvement ondulatoire.
- 19 Protéger l'oreille des dégâts de la pollution sonore.

# Leçon (1)

## Le mouvement vibratoire

### Les objectifs de la leçon:

A la fin de l'étude de cette leçon l'élève doit être capable de:

- 1 Connaître la définition du mouvement vibratoire.
- 2 Utiliser les matières et les instruments avec précision pour déterminer la définition du mouvement vibratoire.
- 3 Dédire les propriétés du mouvement vibratoire.
- 4 Définir l'amplitude de la vibration.
- 5 Dédire la relation entre la période et le nombre de vibrations complètes.
- 6 Dédire la relation entre la fréquence du corps vibrant et le nombre des vibrations complètes en une seconde.
- 7 Apprécier le rôle des savants dans l'identification du mouvement vibratoire.

### Les éléments de la leçon:

- 1 Définition du mouvement vibratoire.
- 2 Représentation du mouvement vibratoire graphiquement.
- 3 Quelques définitions liées au mouvement vibratoire et ses propriétés:

### Les procès inclus:

- 1 L'influence de la science et la technologie sur la société.



▣ Déjà, tu as étudié le mouvement des corps, et tu as su qu'il existe 2 genres de mouvement.

Quels sont ? .....

Que veut-on dire par le mouvement périodique? .....

Parmi les exemples du mouvement périodique :

- Le mouvement vibratoire.
- Le mouvement ondulatoire.

**Le Concept du mouvement vibratoire:**

- Est-ce qu'as-tu suivi le mouvement d'une balançoire (Figure 1)? Elle effectue un mouvement de va et vient autour de sa position du repos ou d'équilibre. Et ce genre de mouvement est défini par le mouvement vibratoire.

Et tu peux participer avec ton groupe coopératif pour faire l'activité suivante.



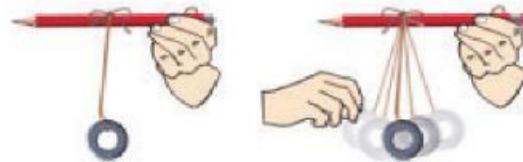
Mouvement d'une balançoire est un mouvement vibratoire  
Figure (1)

**Activité (1)**

**Déterminer Le Concept du mouvement vibratoire**

**Les matières et les instruments:**

- \* Un crayon
- \* Un fil de longueur 30 cm.
- \* Une pièce métallique (25 piastres).



Mouvement vibratoire  
Figure (2)

**Les étapes:**

- 1 Forme un pendule simple en fixant l'une des extrémités du fil au milieu du crayon et l'autre extrémité à la monnaie métallique (le corps vibrant).
- 2 Tiens le crayon avec la main gauche et tire la pièce vers la droite puis lâche-la figure (2)

**Remarques:**

- 1 Que remarques-tu par rapport au mouvement du corps vibrant (pièce métallique)?  
.....
- 2 Quelle est la relation entre les 2 valeurs de déplacement du corps vibrant de part et d'autre de la position du repos dans chaque tour?  
.....
- 3 A quelle position la vitesse du corps vibrant est maximale? Et quand diminue-t-elle?  
.....



### Conclusion

- 1 Le mouvement périodique qu'effectue le corps vibrant de part et d'autre de sa position de repos, de telle sorte que son mouvement se répète sur des intervalles de temps égaux, est défini par le mouvement vibratoire.
- 2 La vitesse du corps vibrant est maximum en passant par la position du repos et diminue en s'éloignant d'elle.

#### Connaissance enrichie (1)

Exemples du mouvement vibratoire :

\* Mouvement de l'écorce terrestre pendant le séisme.

\* Mouvement des atomes de la matière dans ses molécules.

### La continuité:

Discute avec tes collègues sous la surveillance de ton professeur, la relation entre l'augmentation de la vitesse du pendule et son énergie cinétique.

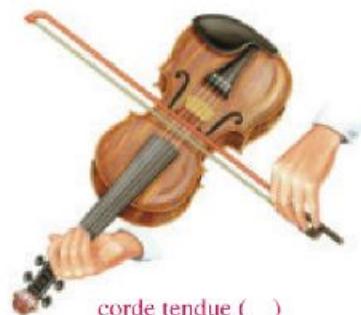
### Exercice (1)

Mettre (Ⓟ) sous la figure qui représente une source d'un mouvement vibratoire.



Diapason ( )

Figure (3)



corde tendue ( )

Figure (4)



Jeu d'abeille ( )

Figure (5)

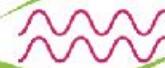
### BEC

Pour plus d'informations Chercher le mouvement vibratoire Dans la banque égyptienne de la connaissance ensuite, discuter avec tes collègues et ton enseignant tes résultats.

### Activité (2)

#### Représentation du mouvement vibratoire graphiquement :

Participe avec tes collègues en groupe coopératif pour faire l'activité suivante :



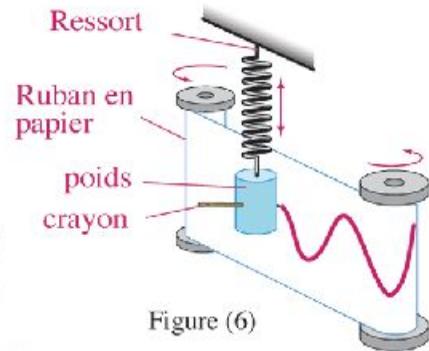
**Les matières et les instruments:**

- \* Un ruban en papier lisse enroulé autour de 2 poulies
- \* Un poids
- \* Un clou de suspension

- \* Un ressort
- \* Un crayon

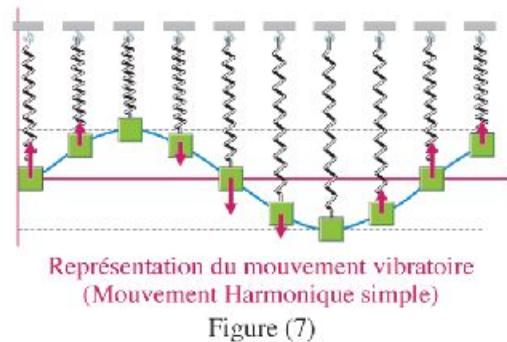
**Les étapes:**

- 1 Fixe le crayon dans le poids, puis suspends le poids à l'une des extrémités du ressort.
- 2 Suspends l'autre extrémité du ressort au clou de suspension après sa fixation de telle sorte que la pointe du crayon touche le milieu du ruban en papier (Figure 6)
- 3 Tire le poids vers le bas, puis lâche-le, en tenant compte d'enrouler le ruban en papier régulièrement.



Quelle est la figure qui s'est formée sur le ruban en papier?  
.....

- ▣ Le mouvement vibratoire est représenté par la figure (7)  
Et le mouvement harmonique simple est considéré la plus simple forme du mouvement vibratoire.

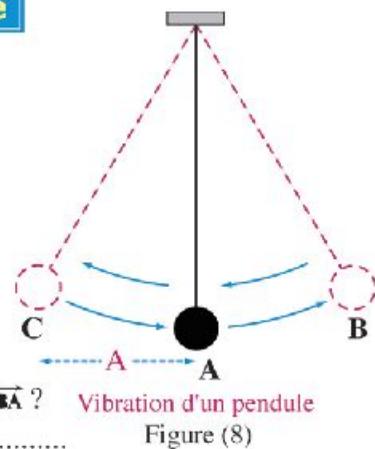


**Définitions liées au mouvement vibratoire**

- Les propriétés du mouvement vibratoire sont exprimés par quelques définitions comme:

**1 L'amplitude de la vibration:**

- Observe et regarde la vibration du pendule figure (8):  
Il fait un déplacement maximal quand il arrive au:
- Point (B) de la direction droite.
  - Point (C) de la direction gauche.



Quelle est la relation entre les deux valeurs des déplacements  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BA}$  ?  
.....

Quelle est la relation entre les deux valeurs des déplacements  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AC}$  ? .....



▣ Le déplacement maximum que peut réaliser le corps vibrant, loin de sa position de repos, (figure 9) est connu par l'amplitude de la vibration et son unité est le mètre (m).

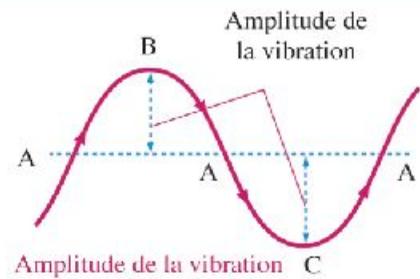


Figure (9)

### 2 La vibration complète:

Quand la sphère du pendule (Figure 8) vibre allant de (B) vers (A) vers (C) puis retournant vers (A) puis vers (B), et quand le pendule commence à répéter son mouvement une autre fois de (B), alors il a fait une vibration complète et qui peut être décrite de la manière suivante: B → A → C → A → B.

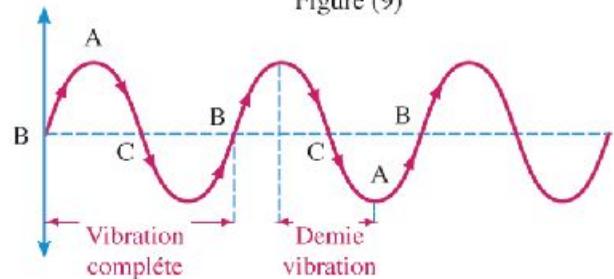


Figure (10)

\* La vibration complète est définie par le mouvement qu'effectue le corps vibrant quand il passe par un point quelconque dans le trajet de son mouvement deux fois successives dans le même sens (figure 10)

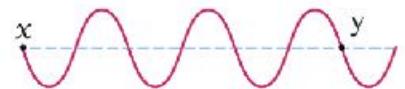
\* Combien d'amplitudes de vibration renferme la vibration complète de la figure (10) ?

.....

### Exercice (3)

Dans la figure (11)

1- dans quelle courbe l'amplitude de la vibration est grande?



Courbe d'un mouvement vibratoire (1)

2- Quel est le nombre de vibrations complètes entre les deux points (x) et (y) dans chaque courbe?



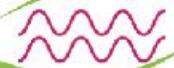
Courbe d'un mouvement vibratoire (2)

Figure (11)

### 3 La Période(T)

Le temps nécessaire pour effectuer une vibration complète est connu par la période, son symbole est (T) et son unité est la seconde (s) et on peut la déterminer de la relation:

$$\text{Période (T)} = \frac{\text{temps en seconde}}{\text{Nombre de vibrations complètes}} \dots\dots (1)$$



**Activité (3)**

**Quelle est la période du pendule vibrant dans la figure (12)?**

**4 La fréquence (f):**

Quand un corps vibrant (pendule simple) effectue 50 vibrations complètes durant un temps de 10 secondes

\* Quel est le nombre de vibrations complètes qu'effectue le corps vibrant dans une seconde et qui est connu par la fréquence (f)?

\* Quelle est la période du pendule?

$$T = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{seconde}$$

\* Il est évident de ce qui précède que la fréquence du corps vibrant est égale à l'inverse de la période. On peut déterminer la fréquence de la relation:

$$\text{Fréquence (f)} = \frac{\text{Nombre de vibrations complètes}}{\text{temps en seconde}} \dots \dots \dots (2)$$

De deux relations (1) et (2) on constate que:

$$\text{La fréquence (f)} \times \text{la période (T)} = 1$$

\* Quel est le genre de la relation mathématique qu'exprime la figure (13)?

L'unité de la fréquence est le Hertz (Hz) référent au savant Allemand Hertz

Et parmi les multiples du Hertz ....

- Le Kilo Hertz =  $1 \times 10^3$  Hertz
- Le Méga Hertz =  $1 \times 10^6$  Hertz
- Le Giga Hertz =  $1 \times 10^9$  Hertz

**Exercice (4)**

Calcule la Période (T) et la fréquence (f) d'un corps vibrant effectuant 300 vibrations complètes dans une demie minute.

Temps =  $\dots \times \dots = \dots$  seconde.

$$T = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{seconde.}$$

$$f = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \text{Hertz.}$$

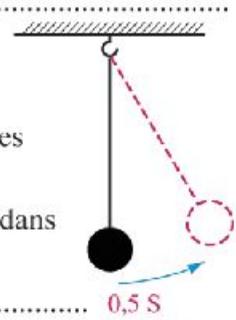


Figure (12)

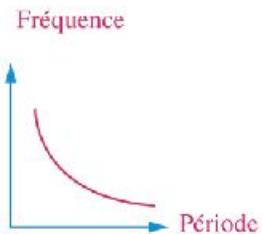
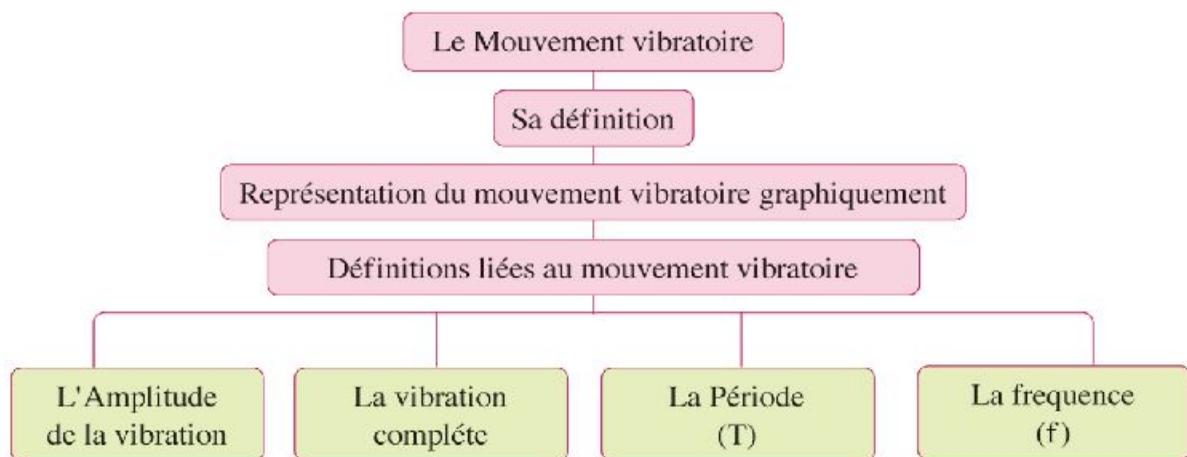


Figure (13)

**BEC**

Dans la BEC, chercher des informations du savant hollandais Higinz qui a dessiné la pendule en considérant que le pendule vibre avec une fréquence constante même si l'amplitude de la vibration varie. Discuter avec tes collègues et ton enseignant tes résultats.

**Résumé de la leçon:****Parmi les exemples du mouvement périodique:**

Le mouvement vibratoire et le mouvement ondulatoire.

- \* La vibration complète renferme 4 Amplitudes de vibration.
- \* La fréquence du corps vibrant est égale à l'inverse de sa période.



**Exercices sur la leçon 1**

**1** Ecris le terme scientifique qui représente chacune des expressions suivantes:

1- Le mouvement périodique qu'effectue le corps vibrant de part et d'autre de la position du repos, de telle sorte que son mouvement se répète dans des intervalles de temps égaux.  
(.....)

2- Nombre de vibrations complètes qu'effectue le corps vibrant dans une seconde.  
(.....)

**2** Choisis la réponse correcte des parenthèses en justifiant ta réponse:

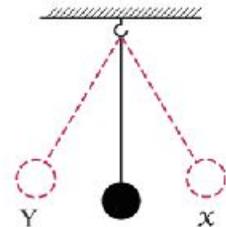
1- Le produit de la fréquence d'un corps vibrant par sa période est égale .....

(  $\frac{1}{2}$  -  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{3}$  - 1 )

2- De la figure ci-contre:

Quand la sphère du pendule se déplace de (x) : (y) dans un temps 0.02 seconde alors la fréquence est égale ..... Hertz.

(0.04 - 0.02 - 25 - 50)



Les figures suivantes représentent la vibration d'un pendule simple dont l'amplitude de sa vibration est égale .....



(30 cm. - 25 cm. - 20 cm. - 10 cm.)

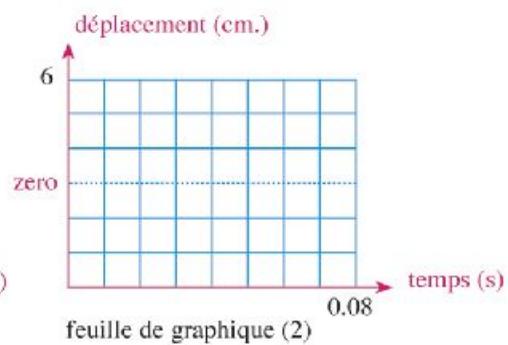
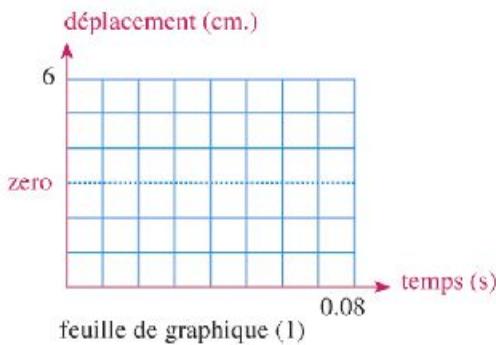
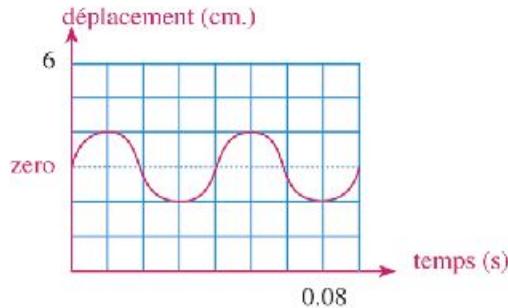
**3** Que veut-on dire par:

1- Le nombre de vibrations complètes qu'un corps vibrant effectue dans un temps de 10 secondes, est égale 500 vibrations complètes.  
.....

2- Le temps qu'émet un ressort pour effectuer 60 vibrations complètes, est égale à une minute. ....

4 De la figure ci-dessous qui représente le mouvement d'un corps vibrant:

- 1- Trouver la Période du corps vibrant.
- 2- Recopier la figure dans la feuille graphique (1) de telle sorte que la fréquence augmente au double en laissant l'amplitude constante.
- 3- Recopier la figure dans la feuille graphique (2) de telle sorte que l'amplitude de la vibration augmente au double en laissant la fréquence constante.



5 Idée créative:

(x); (y); (z) sont trois exemples d'un mouvement vibratoire (mouvement d'un pendule, mouvement d'un ressort; mouvement d'une corde) et ils ne sont pas ordonnés; si (x) ne représente pas le mouvement d'un ressort ni d'un pendule et (y) ne représente pas le mouvement d'un pendule.

Analyse les indications précédentes pour savoir la lettre qui représente chaque exemple.

.....

.....

# Leçon (2)

## Le mouvement ondulatoire

Les objectifs de la leçon :

**A la fin de l'étude de cette leçon l'élève doit être capable de :**

- 1 Connaître la définition de l'onde.
- 2 Connaître le rôle de l'onde dans la transportation de l'énergie.
- 3 Distinguer la définition du mouvement ondulatoire.
- 4 Utiliser les matières et les instruments avec précision pour déterminer la définition de l'onde.
- 5 Classifier les ondes d'après le sens de leur propagation.
- 6 Utiliser les matières et les instruments avec précision pour comparer entre les ondes transversales et longitudinales.
- 7 Classifier les ondes d'après leur pouvoir de propagation et la transportation de l'énergie.
- 8 Comparer entre les ondes transversales et longitudinales.
- 9 Distinguer les propriétés du mouvement ondulatoire.
- 10 Connaître la définition de la longueur d'onde.
- 11 Connaître la définition de l'amplitude de l'onde.
- 12 Distinguer la relation qui est utilisée pour déterminer la vitesse de l'onde.
- 13 Dédire la relation entre la fréquence de l'onde et sa période.
- 14 Dédire la loi de propagation des ondes.
- 15 Comparer entre le mouvement vibratoire et le mouvement ondulatoire.
- 16 Protéger l'oreille des dégâts de la pollution sonore.

**Les éléments de la leçon:**

- 1 Définition de l'onde et son rôle dans la transportation de l'énergie.
- 2 Définition du mouvement ondulatoire.
- 3 Les ondes transversales et longitudinales.
- 4 Les ondes mécaniques et électromagnétiques.
- 5 Quelques concepts liés au mouvement ondulatoire et ses propriétés.
- 6 Loi de propagation des ondes.

**Les procès inclus:**

- \* L'influence de la science et la technologie sur la société.



- ▣ Observe et regarde ce qui se forme à la surface de l'eau stagnante quand des gouttes d'eau y tombent. (Figure 1). La propagation des cercles concentriques à la surface de l'eau représente un mouvement ondulatoire.



Figure (1)

**Rôle des ondes dans la transportation de l'énergie:**

Pour connaître le rôle des ondes dans la transportation de l'énergie, il faut connaître premièrement la définition de l'onde.

**Activité (1) Déterminer le concept de l'onde et son rôle dans la transportation de l'énergie**

Pose les pièces du Domino sous forme d'un rang de telle sorte qu'elles soient équidistantes figure (2).

- \* Que se passe-t-il en poussant la première pièce du Domino?



Figure (2)

.....  
.....

- \* Est-ce que les positions des pièces du Domino sont-elles changées après leur tombée?

.....

**Explication:**

Quand la première pièce du Domino tombe son énergie s'est transportée à la deuxième pièce qui tombe aussi et l'énergie s'est transportée à son tour à la troisième pièce et ainsi de suite .....

La transportation de l'énergie se poursuit selon les pièces du Domino qui ne laissent pas sa position dans le rang.

**Conclusion:**

La perturbation, qui s'est transmis et qui transporte l'énergie dans le sens de sa propagation est connue par l'onde.

**Exercice (1)**

Quelle est ton explication au mouvement de la monnaie (y) lorsqu'on pousse la monnaie (x) malgré qu'elles ne sont pas en contact figure (3)?

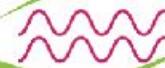


Figure (3)

(B)

(A)

.....



### Le concept du mouvement ondulatoire:

Pour distinguer la définition du mouvement ondulatoire tu peux participer avec tes collègues pour faire l'activité suivante:

**Activité**  
(2)

### Déduire la définition du mouvement ondulatoire:

#### Les matières et les instruments :

- \* Un tube creux de longueur 30 cm
- \* Une bougie.
- \* Une tige d'encens allumée.
- \* Un diapason.

#### Les étapes:

- 1 Fixe le tube horizontalement et pose devant l'une de ses extrémités une bougie allumée et devant l'autre extrémité une tige d'encens.
- 2 Frappe le diapason et approche-le de la tige d'encens figure (4)



Figure (4)

#### Observations:

- 1 Que se passe-t-il à la flamme de la bougie? .....
- 2 Quelles sont les ondes qui transportent l'énergie du diapason à la bougie?.....
- 3 Est-ce-que les particules de l'air se déplacent avec le mouvement des ondes sonores à travers le tube? Et comment indiques-tu cela? .....

#### Explication

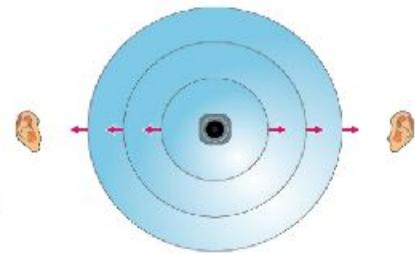
- 1 Lorsque le diapason vibre, une énergie est engendrée et celle-ci se transmet sous forme des ondes sonores. Figure (5)
- 2 Les particules du milieu (molécules de l'air mélangées avec de la fumée) ne se déplacent pas de ses positions pendant qu'elles transportent les ondes sonores avec l'énergie qu'elles portent à la flamme de la bougie.



Figure (5)

**Conclusion:**

Le mouvement résultant de la vibration des particules du milieu à un instant donné et dans un sens déterminé est connu par le mouvement ondulatoire. On appelle le sens où l'onde se progresse par la droite de propagation de l'onde (figure 6)



Droite de propagation de l'onde  
Figure (6)

**Genres des ondes:**

Les ondes sont classifiées suivant le sens de vibration des particules du milieu par rapport à la droite de leur propagation en:

- \* ondes transversales
- \* ondes longitudinales

Et elles sont classifiées d'après leur pouvoir de propagation et de transportation de l'énergie en:

- \* ondes mécaniques
- \* ondes électromagnétiques

**Les ondes transversales et les ondes longitudinales**

Pour comparer entre les ondes transversales et les ondes longitudinales, participe avec tes collègues pour faire l'activité suivante:

**Activité (3)**

**Comparaison entre les ondes transversales et les ondes longitudinales**

**Les matières et les instruments:**

- \* Un ressort
- \* Un ruban coloré
- \* Un clou de fixation

**Les étapes:**

- 1 Fixe l'extrémité du ressort à un support au moyen du clou de fixation (figure 7)
- 2 Lie le ruban coloré au milieu du ressort.



Figure (7)

**Observations:**

- 1 Décris le sens de propagation de l'onde (les spires du ressort) et le sens de la vibration des particules du milieu (ruban coloré) dans:

\* Premier cas

En déplaçant le ressort vers le haut et vers le bas ou à droite et à gauche perpendiculairement à l'axe du ressort

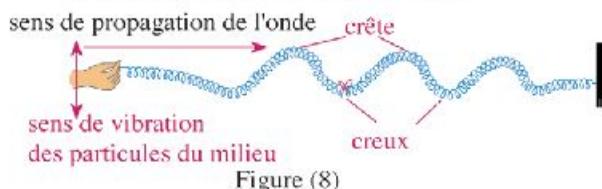


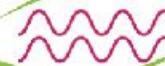
Figure (8)

\* Deuxième cas

En comprimant et en attirant les spires à l'extrémité du ressort



Figure (9)



2 Est-ce-que la position des spires est-t-elle variée pendant la propagation de l'onde dans quel de deux cas? .....

3 Dans quel de deux cas:

- \* S'élèvent et s'abaissent les spires formant des crêtes et des creux régulièrement.
- \* S'approchent et s'éloignent les spires formant des compressions et des dilatations régulièrement

**Conclusion:**

1 La perturbation, dont les particules du milieu vibrent perpendiculairement au sens de propagation de l'onde, est connue par l'onde transversale (Figure 10). Tandis que la perturbation, dont les particules du milieu vibrent sur la même droite de propagation de l'onde, est connue par l'onde longitudinale (Figure 11).



Figure (10)

2 Pendant la propagation de l'onde les particules du milieu ne se déplacent pas de leur endroit mais elles vibrent autour de leur position de repos.

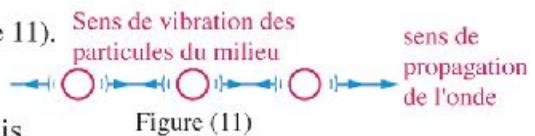


Figure (11)

3 L'onde transversale est formée de crêtes et de creux par contre l'onde longitudinale est formée de compressions et de dilatations régulièrement. (Figure 12).

4 Le point le plus haut par rapport à la position de repos dans l'onde transversale est connu par la crête, tandis que le point le moins élevé est connu par le creux.

5 La région où augmente la densité et la pression de l'onde longitudinale est connue par la compression tandis que la région où diminue la densité et la pression de l'onde longitudinale est connue par la dilatation.

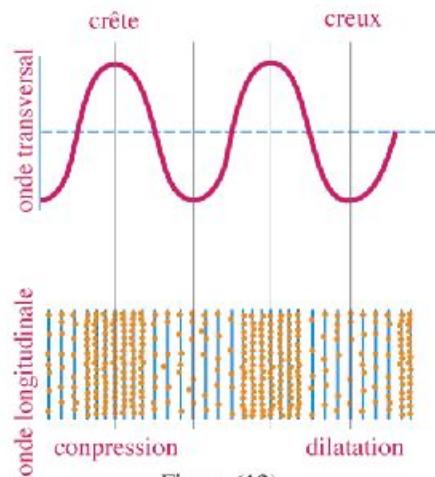


Figure (12)

**Exercice (2)**

Compare entre l'onde transversale et l'onde longitudinale

Point de comparaison	L'onde transversale	L'onde longitudinale
La définition	.....	.....
La composition	.....	.....

### Application vitale Les bains de physiothérapie (Jacuzzi)

- ☐ Dans la plupart des clubs sportifs se trouve des bains de physiothérapie Jacuzzi. (Figure 13). Ce sont des bassins dans les quels l'eau se meut sous forme des rides circulaires, ils sont utilisés dans les opérations de délier les convulsions (en utilisant de l'eau tiède) ou les spasmes (en utilisant de l'eau froide)



Figure (13)

### BEC

A l'aide de la BEC ou d'une autre source disponible, chercher la raison de ne pas entendre le son des explosions solaires tandis qu'on voit la lumière émise d'elles.

### La continuité:

Discute avec tes collègues sous la surveillance de ton professeur sur la raison que le son de la tonnerre est en tendu après la vision de l'éclair malgré qu'ils se sont produits en même temps.

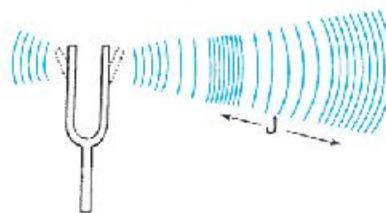
### Les ondes mécaniques et les ondes électromagnétiques:

Là, des ondes qui ont besoin d'un milieu matériel pour se propager, sont connues par les ondes mécaniques, exemple les ondes transversales de l'eau (figure 14) et les ondes longitudinales du son (figure 15)



Ondes d'eau

Figure (14)



Ondes sonores

Figure (15)

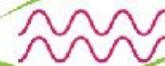


Ondes radio

Figure (16)

et là, d'autres ondes qui n'ont pas besoin d'un milieu matériel pour se propager, mais elles peuvent se propager dans le vide, sont connues par des ondes électromagnétiques, exemple ondes de la lumière visible et ondes du radio utilisées dans les appareils du radar (figure 16) et toutes sont des ondes transversales.

- \* Les ondes mécaniques et les ondes électromagnétiques se propagent dans les milieux matériels différents avec des vitesses différentes. Mais la vitesse des ondes mécaniques est beaucoup plus petite que la vitesse des ondes électromagnétiques. Les ondes électromagnétiques sont distinguées par leur pouvoir de propagation dans le vide avec une vitesse de  $3 \times 10^8$  m/s



**Exercice (3)**

Compare entre les ondes mécaniques et les ondes électromagnétiques

**Connaissance et activité enrichie (1)**

- \* Les ondes électromagnétiques (figure 17) sont \_\_\_\_\_ considérées parmi les ondes transversales qui peuvent se propager dans le vide car elles sont formées d'un champs électrique et d'un champs magnétique perpendiculaire l'un à l'autre et aussi au sens de leur propagation. \_\_\_\_\_
- \* Ecris un report sur le spectre électromagnétique et ajoute-le au portfolio.

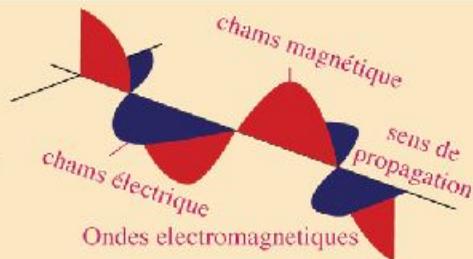
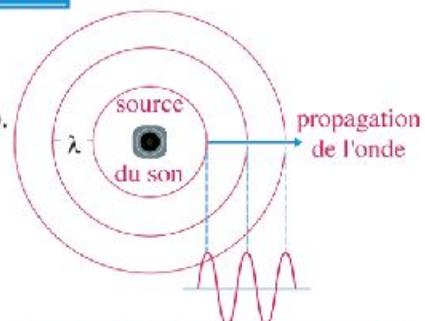


Figure (17)

**Concepts liés au mouvement ondulatoire**

- Le mouvement vibratoire ressemble au mouvement ondulatoire (transversale ou longitudinale)
- \* Dans la possibilité de représenter chacun d'eux par la figure (18).
- \* Dans leur conformité dans quelques propriétés
- \* Parmi les concepts exprimant quelques propriétés du mouvement ondulatoire:
- \* la longueur de l'onde                      \* l'amplitude de l'onde
- \* la vitesse de l'onde                        \* la fréquence de l'onde



Représentation de l'onde longitudinal

Figure (18)

**1 La longueur de l'onde ( $\lambda$ )**

La distance entre les centres de deux compressions consécutives ou de deux dilatations consécutives, est connue par la longueur de l'onde longitudinale.

Peux-tu déduire la définition de la longueur de l'onde transversale figure (19)?.....

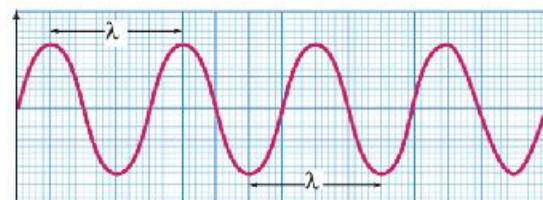


Figure (19)

La longueur d'onde est exprimée par le symbole ( $\lambda$ ), son unité est le mètre (m) et parmi les divisions du mètre: .....

Le millimètre =  $1 \times 10^{-3}$  mètre

Le micromètre =  $1 \times 10^{-6}$  mètre

Le nanomètre =  $1 \times 10^{-9}$  mètre

**Connaissance enrichie (2)**

Le tableau suivant montre la limite des longueurs d'ondes de quelques ondes électromagnétiques

La lumière visible	380 : 700 nanomètre
Les rayons infrarouges	$10^3$ : $10^6$ nanomètre
Le microwave	$10^6$ : $10^9$ nanomètre



## 2 L'Amplitude de l'onde

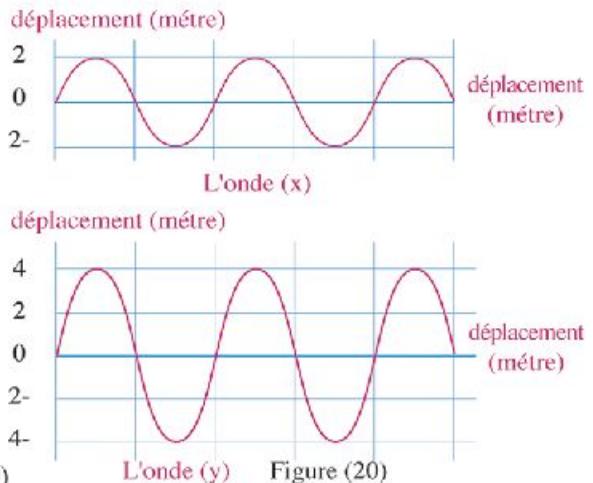
Le déplacement maximum que peut réaliser les particules du milieu matériel loin de leur position de repos est connu par l'amplitude de l'onde.

Et l'énergie, que l'onde transporte, est directement proportionnelle au carré de l'amplitude de l'onde

### Exercice (4)

Compare entre l'amplitude de la vibration de chacun des deux ondes (x);(y) dans la figure (20)

.....  
 .....



## 3 La vitesse de l'onde (v)

- Si la vitesse de l'onde (v) est déterminée de la relation:

$$\text{vitesse de l'onde (v)} = \frac{\text{distance que l'onde parcourt en metre (d)}}{\text{temps en seconde (t)}}$$

Son unité est le mètre pour chaque seconde (m/s)

Peux-tu déduire la définition de la vitesse de l'onde ?

.....

La vitesse de l'onde est constante dans le même milieu, et elle se diffère d'un milieu à un autre (figure 21) et la vitesse de l'onde représente la vitesse de transmission de l'énergie que l'onde portait.

## 4 La fréquence (f)

Selon ta connaissance de la définition de la fréquence du corps vibrant; peux-tu définir la fréquence de l'onde?

.....  
 .....

Quelle est la relation entre la fréquence d'une onde (f) et sa période(T)?

.....



La vitesse des ondes sonores diffère dans les milieux différents

Figure (21)

## BEC

A l'aide de la BEC, Faire une recherche des vagues dévastatrices de flux de la mer connues par le nom Tsunami, leur effet, causes et les endroits qui ont été exposés.



**Connaissance enrichie (4)**

Une coupe en verre se casse lorsque sa fréquence naturelle est égale à la fréquence produite par une source sonore près d'elle, ceci est dû à l'augmentation de l'amplitude de la vibration de la coupe d'une manière très grande. Ce phénomène est connu par la résonance.

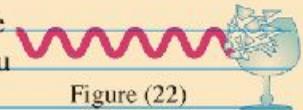


Figure (22)

**Loi de propagation des ondes**

La loi de propagation des ondes explique la relation entre la vitesse de l'onde ( $v$ ), sa fréquence ( $f$ ) et sa longueur d'onde ( $\lambda$ ).

La vitesse de l'onde ( $v$ ) = fréquence de l'onde ( $f$ )  $\times$  longueur de l'onde ( $\lambda$ )

Cette relation est appelée la loi de propagation de l'onde et qu'on peut l'appliquer sur tous les genres d'ondes. (figure 23)

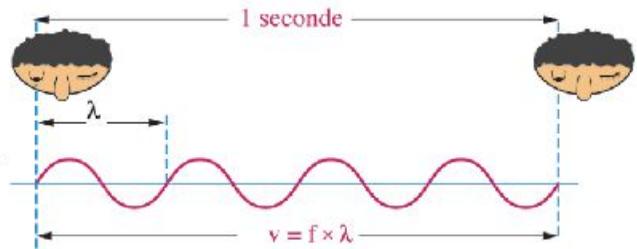


Figure (23)

**Exercice (5)**

Calcule la longueur d'onde en mètre d'une onde lumineuse visible, sa fréquence  $6 \times 10^{14}$  Miga hertz et sa vitesse  $3 \times 10^8$  m/s.

$$\lambda = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \frac{3 \times 10^8}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{ mètre.}$$

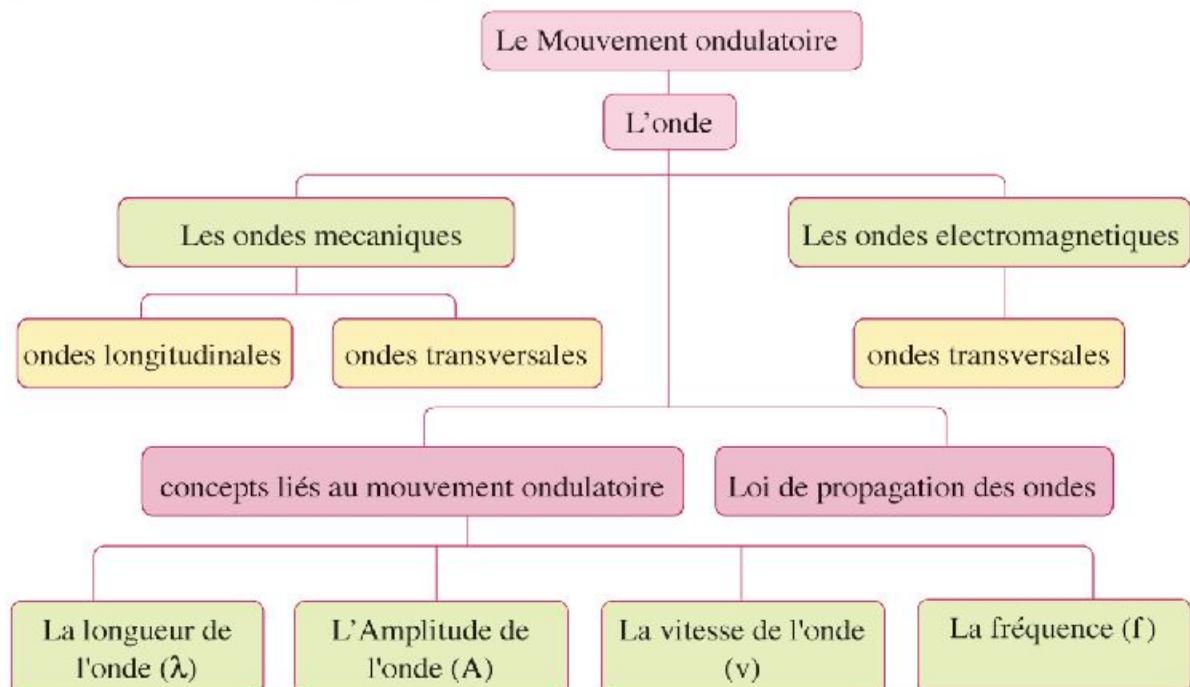
**Exercice (6)**

Est-ce que tu peux comparer entre le mouvement vibratoire et le mouvement ondulatoire?

Le Mouvement vibratoire	Le Mouvement ondulatoire
.....	.....
.....	.....
.....	.....

**Activité pour faire un modèle**

En utilisant un fil spirale de téléphone et pistolet à cire, collaborer avec tes collègues pour faire un modèle d'une onde transversale et un autre d'une onde longitudinale. Montrez les à ton enseignant dans la classe, et dans la foire aux sciences.

**Résumé de la leçon:**

\* Mouvement ondulatoire: c'est le mouvement résultant de la vibration des particules du milieu à un instant donné et dans un sens déterminé.

\* L'onde longitudinale est formée de compressions et de dilatations tandis que l'onde transversale est formée de crêtes et de creux.



**Exercices sur la leçon 2**

**1** Complète les expressions suivantes avec ce qui les convient:

- 1- Les ondes sont classifiées d'après leur pouvoir de propagation et la transmission de l'énergie en ondes ....., .....
- 2- La crête dans l'onde ..... est semblable à ..... dans l'onde longitudinale.
- 3- Les ondes de radio sont des ondes ..... et elles se propagent dans le vide avec une vitesse .....

**2** Corrige les expressions suivantes à condition de ne pas changer celles qui sont soulignées:

1- L'onde transversale est une perturbation dont les particules du milieu vibrent dans le même sens de propagation de l'onde.

.....

2- Le mouvement d'une pendule représente un mouvement ondulatoire.

.....

3- Le corps qui a une fréquence 200 Hertz effectue une seule vibration dans 200 secondes.

.....

**3** Que veut-on-dire par : .....?

1- La longueur d'onde d'une onde sonore est 30 cm

.....

2- La distance, que l'onde d'une lumière visible parcourt dans le vide durant un temps de 2 secondes, est égale  $6 \times 10^8$  mètres.

.....

**4** Compare entre chacun de ce qui suit:

1- Les ondes longitudinales et les ondes transversales.

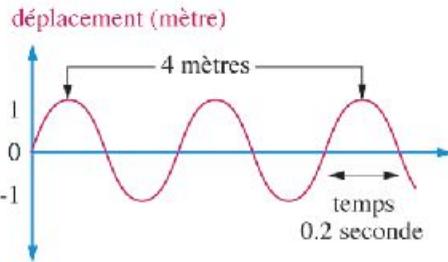
.....

.....

2- Le mouvement vibratoire et le mouvement ondulatoire.

.....

.....



5 De la figure ci-contre, trouve:

- 1- La longueur d'onde.
- 2- La fréquence.
- 3- L'amplitude de l'onde.
- 4- La vitesse de propagation de l'onde.

6 Des ondes sonores de fréquence 200 Hertz et de longueur d'onde dans l'air 1,7 mètre calcule:

- 1- La vitesse de propagation des ondes sonores dans l'air.

.....

- 2- La longueur d'onde de ces ondes quand elles se propagent dans l'eau avec une vitesse de 1500 mètre/seconde.

.....

7 Idée créative:

Ecris dix expressions scientifiques différentes, chacune d'elles se compose de deux mots seulement de telle sorte que l'un d'eux est le mot l'onde.

.....

.....

# Exercices sur la première unité

## 1 Choisis la réponse correcte des parenthèses:

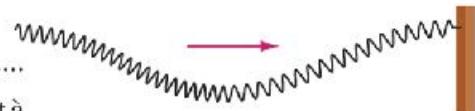
1- Si la distance, entre le centre du troisième compression et celui du cinquième compression pendant la propagation d'une onde, est 20 cm alors la longueur d'onde est égale .....

(40 cm – 20 cm – 10 cm – 5 cm)

2- Dans la figure ci-contre:

Les particules du milieu (ressort) vibrent .....

(à droite seulement – vers le haut seulement – à droite et à gauche – vers le haut et vers le bas)



3- Si la fréquence d'un corps vibrant est 6 Hertz alors sa période est ..... seconde.

(6 – 3 –  $\frac{1}{3}$  –  $\frac{1}{6}$ )

## 2 Trouve le mot intrus de ce qui suit puis cite ce qui lie entre les autres expressions:

1- Onde sonore – onde lumineuse – onde radio – onde des rayons infrarouges

2- Mouvement du pendule – mouvement d'un ressort-mouvement d'un jeu d'abeille – mouvement d'une corde tendue.

## 3 Justifie:

1- Le mouvement vibratoire est un mouvement périodique.

.....

2- Les ondes des cordes vibrantes sont des ondes transversales.

.....

3- La vision de l'éclair avant d'entendre le son du tonnerre.

.....

4 Quels sont les conséquences basées sur: ..... ?

1- Vibration des particules d' un milieu dans un sens perpendiculaire au sens de sa propagation.

.....

2- L'augmentation de la fréquence d'une onde au double par rapport à sa longueur d'onde (quand sa vitesse est constante)

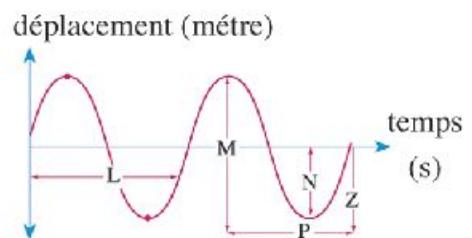
.....

5 La figure ci-contre représente un mouvement vibratoire d'un pendule simple. Choisis la lettre qui représente

1- La vibration du pendule est

au  $\frac{3}{4}$  de la vibration complète

2- L'amplitude de la vibration. (.....)



# Deuxième Unité

## Le son et la lumière

### Les leçons de l'unité:

- Leçon (1) :** Propriétés des ondes sonores  
**Leçon (2) :** La nature ondulatoire de la lumière  
**Leçon (3) :** Réflexion et réfraction de la lumière

### Sources de connaissance et d'enseignement:

- |                    |   |
|--------------------|---|
| مكتبة الأسرة       | (1) الصوت - ناتالي م. روزنيسكي              |
| مكتبة الأسرة       | (2) الضوء - ناتالي م. روزنيسكي              |
| دار الفاروق        | (3) الصوت - ستيف باركر                      |
| مكتبة لبنان ناشرون | (4) الصوت والضوء                            |
| مكتبة الأسرة       | (5) موسوعة سؤال وجواب (العلوم والتكنولوجيا) |

# Les objectifs de l'unité

A la fin de l'étude de cette unité l'élève doit être capable de:

- 1 Connaître la nature ondulatoire du son.
- 2 Dédire quelques propriétés du son, exemples: la hauteur du son, intensité du son et le timbre du son.
- 3 Utiliser les matières et les instruments pour expliquer les facteurs qui agissent sur la hauteur et l'intensité du son.
- 4 Comparer entre les ondes sonores selon leur fréquence.
- 5 Connaître quelques applications vitales des ondes ultrasonores.
- 6 Savoir la valeur du son dans notre vie.
- 7 Savoir l'importance de la science et ses applications technologiques dans le domaine du son.
- 8 Connaître la nature ondulatoire de la lumière.
- 9 Dédire les lois de réflexion et de réfraction de la lumière.
- 10 Décrire quelques phénomènes naturels liés à la réflexion de la lumière et sa réfraction.
- 11 Savoir l'importance de la lumière dans la vie humaine et la société.
- 12 Aimer le travail avec les autres en de petits groupes coopératifs.
- 13 Savoir la valeur de la coopération et du travail en groupe.
- 14 Savoir l'importance de la science et la technologie dans les optiques.
- 15 Dédire la relation réactive entre la science, la technologie et la société.
- 16 être qualifiée par le travail objectif, l'honnêteté et la précision en faisant des expériences pratiques.

# Leçon (1)

## Propriétés des ondes sonores

### Les objectifs de la leçon:

A la fin de l'étude de cette leçon l'élève doit être capable de: .

- 1 Distinguer la nature ondulatoire du son.
- 2 Connaître la définition de la hauteur du son.
- 3 Dédire les facteurs dont dépend la hauteur du son.
- 4 Utiliser les matières et les instruments pour montrer la définition de la hauteur du son.
- 5 Utiliser la roue de Savart pour déterminer la hauteur d'une harmonie.
- 6 Connaître la définition de l'intensité du son.
- 7 Dédire les facteurs dont dépend l'intensité du son.
- 8 Définir la loi de l'inverse carré dans le son.
- 9 Distinguer la relation qui lie l'intensité du son et l'amplitude de la vibration de la source sonore.
- 10 Connaître l'effet de la direction du vent sur l'intensité du son y transporté.
- 11 Utiliser les matières et les instruments pour connaître l'effet de l'amplitude de la vibration sur l'intensité du son.
- 12 Utiliser les matières et les instruments pour connaître l'effet de la surface vibrante sur l'intensité du son.
- 13 Utiliser les matières et les instruments pour connaître l'effet de la densité du milieu sur l'intensité du son.
- 14 Comparer entre les genres des ondes sonores d'après leur fréquence.
- 15 Connaître quelques applications vitales des ondes ultrasonores.
- 16 Apprécier la valeur de la coopération et du travail en groupe.
- 17 Apprécier la valeur de la science et la technologie dans la vie humaine.
- 18 Connaître l'importance du son dans notre vie.
- 19 Apprécier le pouvoir de Dieu et sa gloire dans la création de l'homme.
- 20 Apprécier la prospérité de la sensibilité de l'ouïe.

### Les éléments de la leçon:

- 1 La nature ondulatoire du son.
- 2 Propriétés des ondes sonores «la hauteur du son, l'intensité du son et le timbre du son».
- 3 Comparaison entre les ondes sonores selon leur fréquence.

### Les procès inclus:

- 1 Le rôle de la science et la technologie dans la vie humaine et la société.
- 2 Les bruits et la pollution sonore.



- \* Qu'est ce que le son? De quoi se produit-il?
- \* Quelle est la nature ondulatoire du son?

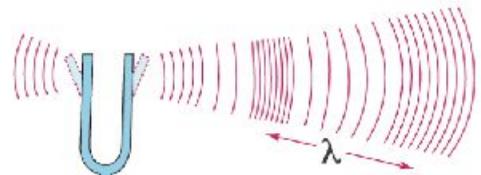
**La nature ondulatoire du son:**

Déjà tu as connu que le son est un effet externe qui agit sur l'oreille causant la sensation de l'ouïe.

Le son se produit de la vibration des corps (figure 1) et s'annule quand ils s'arrêtent de vibrer.

Il est considéré comme des ondes mécaniques longitudinales qui se propagent dans les milieux matériels sous forme des sphères, ayant pour centre la source du son et sa vitesse dans l'air est 340 mètre/seconde et elle peut être supérieur ou inférieur de cela.

De quoi se compose les ondes longitudinales du son?



Les ondes sonores émises par un diapason vibrant Figure (1)

**Exercice (1)**

- \* Que veut-on-dire par la longueur d'une onde sonore est 1,5 mètre?

.....

- \* Est-ce que la loi de propagation des ondes est appliquée aux ondes sonores lors du calcul de la vitesse de leur propagation?

.....

**Exercice (2)**

Calcule la longueur d'une onde sonore qui se propage dans l'eau de mer avec une vitesse 1500 m/s sachant que sa fréquence est 10 kilohertz.

$F = 10 \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$  Hertz

$\therefore v = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots$

$\therefore \lambda = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots$  mètre

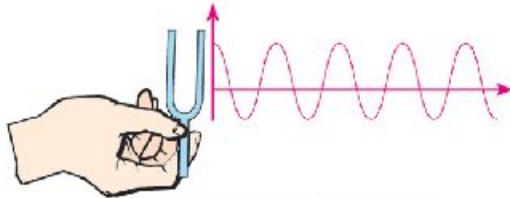
**Connaissance et activité enrichie (1)**

- \* La température de l'air et le pourcentage d'humidité agissent sur la vitesse de la transmission du son à son travers ?

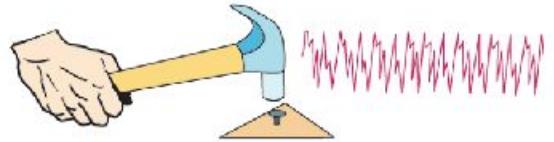


**Propriétés des ondes sonores**

Quel son l'oreille se sent bien à entendre, le diapason ou martelage d'un clou avec le marteau ?



une harmonie musicale  
Figure (2)



des bruits  
Figure (3)

**Les sons que l'homme entend sont classifiés en 2 genres:**

- 1 Des harmonies musicales de fréquence régulière dont l'oreille se familiarise en les entendant (figure 2)
- 2 Des bruits de fréquence irrégulière, dont l'oreille ne se familiarise pas en les entendant (figure 3)

**Exercice (3)**

Citer trois exemples des sources desquelles se produisent:

- \* des harmonies musicales .....
- .....
- \* des bruits .....
- .....



Violon Figure (4)



Terrassier Figure (5)

L'oreille peut distinguer entre les sons différents en se basant sur trois propriétés (facteurs) qui sont:

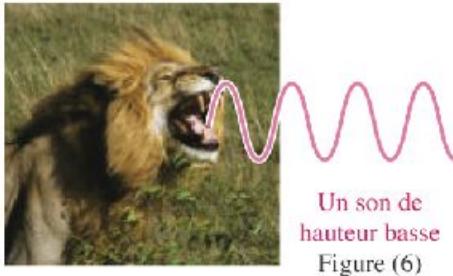
- \* La hauteur du son      \* L'intensité du son
- \* Le timbre du son

**1 La hauteur du son:**

Est-ce que peux-tu distinguer en fermant tes yeux entre:

- \* Le son du lion et le son de l'oiseau.
- \* La voix du professeur (l'homme) et la voix du professeur (la femme).

Le son du lion (figure 6) est plus grave que le son de l'oiseau (figure 7) et la voix du professeur (la femme) est plus aigue ou plus fine que la voix du professeur (l'homme).



A fur et à mesure que le son devient plus aigu, plus que sa fréquence devient plus élevée.

La fréquence du son est exprimée par la hauteur du son et qu'on peut la montrer par l'activité suivante que tu peux la faire avec tes collègues dans le groupe coopératif:

### Activité (1)

## Démonstration de la définition de la hauteur du son

### Les matières et les instruments

- \* Un livre de grande surface
- \* deux crayons
- \* Un ruban en caoutchouc (élastique).



Figure (8)

### Les étapes:

- 1 Lie un ruban en caoutchouc autour du livre et pose les deux crayons sous le ruban près des deux extrémités du livre (figure 8)
- 2 Presse avec l'index de la main gauche sur le ruban à une distance de 10 cm de l'un des 2 crayons puis déplace cette partie du ruban avec l'index de la main droite.
- 3 Répète l'étape précédente plusieurs fois en changeant le ruban vibrant dans chaque essai.

### Observations:

- 1 Est-ce que la hauteur du son varie en variant la longueur de la partie vibrante du ruban?  
.....
- 2 Quand le son devient-il plus aigu? Et quand devient-il plus grave?  
.....
- 3 Quelle est la relation entre la longueur de la partie vibrante du ruban et le nombre des vibrations qu'elle effectue dans une seconde?  
.....



**Conclusion**

- 1 La hauteur du son est une propriété avec laquelle l'oreille peut distinguer entre les tons du son, les aigus ou les graves.
- 2 La hauteur du son dépend de la fréquence de sa source de telle sorte que le son devient plus aigu lorsque la fréquence augmente tandis que le son devient plus grave lorsque la fréquence diminue.

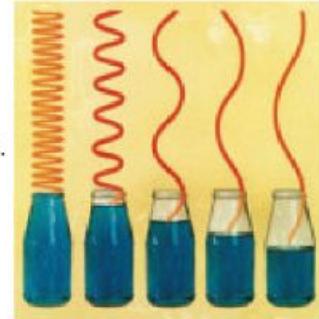


Figure (9)

**Exercice (4)**

En soufflant dans les bouteilles représentées par la figure (9)  
 Quand entend-t-on un son de hauteur élevée? Et pourquoi?

.....

**Connaissance enrichie (2)**

La hauteur (fréquence) du son d'un claxon d'une voiture des pompiers augmente lorsqu'elle s'approche de toi et diminue subitement après son passage devant toi, due à la variation apparente de la fréquence du son émise d'elle.

Ce qu'est connu par le phénomène de Doppler



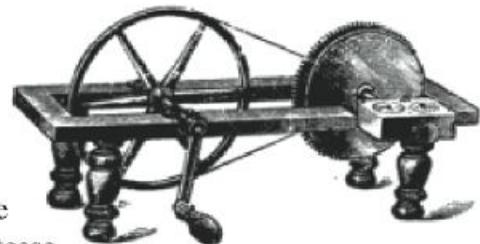
Figure (10)

**Détermination de la hauteur d'une harmonie en utilisant la roue Savart**

- La roue de Savart (figure 11) est utilisée pour déterminer la hauteur (fréquence) d'une harmonie inconnue. ....

Comment peux-tu faire cela avec tes collègues?

- 1 entends l'harmonie dont on veut déterminer sa hauteur jusqu'à ton oreille s'en habitue.
- 2 Fais tourner la roue Savart en même temps que les dents d'un des roues soient en contact avec une lame métallique mince et souple et continue à varier la vitesse de la roue jusqu'à tu entends une harmonie semblable à l'harmonie inconnue.



Appareil de la roue de Savart

Figure (11)

- 3 Calcule le nombre de tours (N) effectué dans un temps déterminé (t) et en connaissant le nombre des dents de la roue dentée(n), tu peux déterminer la fréquence de l'harmonie(f) de la relation :

$$\text{Fréquence du son (f)} = \frac{\text{nombre de tour (N)}}{\text{temps en seconde (t)}} \times \text{nombre de dents de la roue dentée (n)}$$

**Exercice (5)**

Calcule la fréquence de l'harmonie musicale semblable à la fréquence d'une harmonie produite par la roue de Savart qui tourne avec une vitesse de 960 tours dans deux minutes, sachant que le nombre des dents de la roue est 30 dents

$$t = 2 \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{seconde}$$

$$f = \frac{N \times n}{t} = \frac{\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{ Hertz}$$

**2 Intensité du son:**

Suppose qu'il existe une présentation théâtrale qui se fait dans un lieu ouvert sans haut-parleur (figure 12). Préfères-tu t'asseoir aux premiers rangs ou aux derniers rangs ?

Et pourquoi ?

À fur et à mesure que l'oreille est proche de la source du son, plus qu'elle s'est influencée durement, tandis que l'intensité de l'influence diminue en s'éloignant d'elle, car l'intensité du son à un point quelconque

est déterminée par la quantité de l'énergie incidente perpendiculairement sur l'unité de surface entourant ce point en une seconde, l'intensité du son est mesurée par l'unité (watt/m<sup>2</sup>).

L'intensité du son est définie par la propriété avec laquelle l'oreille peut distinguer les sons forts des sons faibles. Et due à l'amplitude de l'intensité des sons que l'homme entend, et la différence de la sensation de l'amplitude de l'intensité du son d'une personne à une autre, les savants se sont accordés à exprimer l'amplitude de l'intensité du son ou qui est connu par l'intensité des bruits par l'échelle de Décibel.



Une présentation théâtrale ouverte

Figure (12)

**Connaissance enrichie (3)**

\* le tableau (1) montre la relation entre l'intensité du son et l'intensité des bruits. \_\_\_\_\_

Tableau (1)

Source du son	Intensité du son (watt/m <sup>2</sup> )	Intensité du bruit Décibel
- Des sons calmes comme les murmures et les bruissement des arbres.	$1 \times 10^{-12}$	Zéro
- Des sons bruyants comme le son d'une motocyclette.	$1 \times 10^{-6}$	60
- Des sons qui font la surdité comme le son d'un avion à réaction.	$1 \times 10^3$	150



### Les Facteurs dont dépend l'intensité du son:

L'intensité du son en un point quelconque dépend de plusieurs facteurs, ils sont:

- \* La distance entre la source sonore et l'oreille.
- \* L'amplitude de la vibration de la source sonore.
- \* L'aire de la surface vibrante.
- \* La densité du milieu à travers lequel le son se propage.
- \* La direction du vent.

### 1 La distance entre la source sonore et l'oreille:

Pour connaître l'effet de la distance entre la source sonore et l'oreille sur l'intensité du son tu peux coopérer avec tes collègues pour faire l'activité suivante:

**Activité (2) Connaître l'effet de la distance entre la source sonore et l'oreille sur l'intensité du son:**

#### Les étapes:

- 1 Reste debout devant ton collègue qui émet un son d'harmonie déterminée.
- 2 Eloigne-toi de ton collègue graduellement ..... que remarques-tu?



Figure (13)

#### Conclusion

L'intensité du son s'affaiblit graduellement en augmentant la distance entre la source sonore et l'oreille.

Il s'est prouvé que l'intensité du son en un point est inversement proportionnelle au carré de sa distance de la source sonore selon la loi de l'inverse carré dans le son.

### 2 L'amplitude de la vibration de la source sonore:

Pour connaître l'effet de l'amplitude de la vibration de la source sonore, tu peux coopérer avec tes collègues pour faire l'activité suivante:

**Activité**  
(3)

**Connaître l'effet de l'amplitude de la vibration de la source sonore sur l'intensité du son.**

**Les étapes:**

- 1 Fixe l'une des extrémités d'une règle avec ta main droite au bord d'une table
  - 2 Tire l'autre extrémité de la règle vers le bas puis lâche la librement .....
- Que remarques-tu par rapport à l'intensité du son produit par la vibration de la règle?
- .....

**Explication:**

L'amplitude de la vibration de la source sonore (la règle vibrante) diminue avec la suite du temps.



Figure (14)

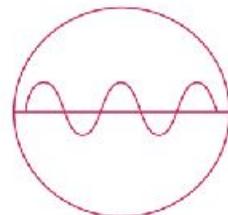
**Conclusion**

L'intensité du son s'affaiblit graduellement lorsque l'amplitude de la vibration de sa source diminue. L'intensité du son est directement proportionnelle au carré de l'amplitude de la vibration de la source sonore.

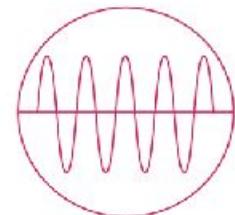
**Exercice (6)**

Figure (15) représente deux ondes sonores, compare entre elles au point de vue hauteur et intensité

.....



L'onde (B)



L'onde (A)

Figure (15)

**3 L'aire de la surface vibrante:**

Pour savoir l'effet de la surface vibrante sur l'intensité du son produit d'elle, tu peux coopérer avec tes collègues pour faire l'activité suivante:

**Activité**  
(4)

**Connaître l'effet de la surface vibrante sur l'intensité du son**

- 1 Connecte à un cellulaire qui fonctionne par la propriété de la vibration, que porte ton collègue sur la paume d'une de ses mains figure (16).



Figure (16)





- 2 Demande à ton collègue de mettre son cellulaire sur une caisse vide, l'une de ses extrémités est ouverte pour fonctionner comme une caisse à résonance.
- 3 Compare l'intensité du son dans les deux cas.

**Explication:**

La caisse à résonance fait augmenter l'aire de la surface vibrante et son contenu d'air.

**Conclusion**

L'intensité du son augmente lorsque la source du son est en contact avec un corps (caisse) résonant due à l'augmentation de l'aire de la surface vibrante.

**4 La Densité du milieu**

Pour connaître l'effet de la densité du milieu sur l'intensité du son dans lequel il se transmet. Tu peux coopérer avec tes collègues pour faire l'activité suivante:

**Activité (5)**

**Connaître l'effet de la densité du milieu sur l'intensité du son:**

**Les matières et les instruments:**

- \* Une pompe qui fait le vide d'air.
- \* Une cloche en verre.
- \* Une source sonore (un réveil).

**Les étapes:**

- 1 Mets le réveil sur la pompe qui fait le vide d'air, et recouvre-le par la cloche en verre figure (17).
- 2 Fais vider une partie de l'air de la cloche en tirant le bras de la pompe vers l'extérieur.
- 3 Compare entre l'intensité du son avant et après avoir vider l'air.



Figure (17)

**Explication:**

La densité de l'air diminue dès que la pompe fonctionne.

**Conclusion**

L'intensité du son augmente en augmentant la densité du milieu dans lequel le son se transmet.

**BEC**

**A l'aide de la BEC, expliquer :**  
L'intensité du son d'une balle au sommet d'une montagne est plus petite qu'à sa base.

### 5 La Direction du vent:

Quand le sens de propagation des ondes sonores est dans la même direction du vent, l'intensité du son devient fort tandis que son intensité s'affaiblit quand il se propage dans le sens contraire à la direction du vent.

### Application vitale Les tampons de l'oreille

Les tampons de l'oreille qui sont vendus dans les pharmacies, sont fabriqués en silicone qui prend la forme de la cavité interne de l'oreille. Ils sont utilisés dans les lieux bruyants pour protéger l'oreille de l'effet des bruits.

### 3 Le timbre du son:



L'harmonie produite par un diapason  
Figure (18)



L'harmonie produite par un violon  
Figure (19)



L'harmonie produite par un piano  
Figure (20)

- De la vibration d'un diapason il se produit une harmonie simple pure connue par le son fondamentale (figure 18).

Mais les harmonies produites par le violon (figure 19) et le piano (figure 20), malgré qu'elles ont même hauteur et même intensité mais elles sont des harmonies composées elles sont formées d'un son fondamentale accompagné avec d'autres harmonies de hauteur plus élevée et d'intensité inférieure, sont connues par les harmoniques et qui se différencient avec la variation de la nature de la source sonore.

Et cette propriété, avec la quelle l'oreille distingue les sons d'après la nature de sa source, même s'ils ont même hauteur et même intensité, est appelée le timbre du son.



**Activité**  
(6)

**Comparaison les ondes sonores selon leur fréquence**

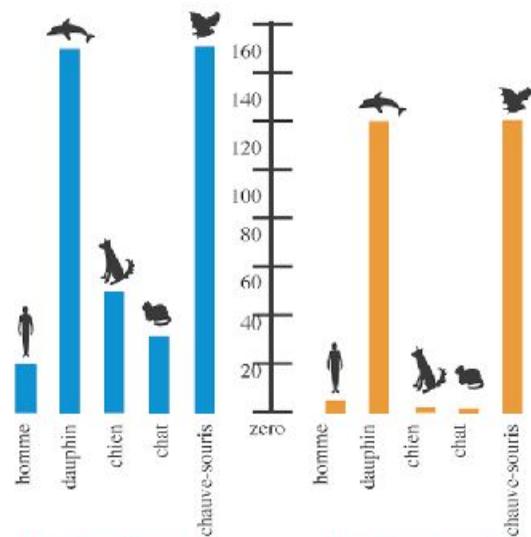
La figure (21) montre l'amplitude des sons qui sont produits et entendus par les êtres vivants. Pourquoi les chiens peuvent entendre tous les sons que l'homme produit.

Et pourquoi l'homme ne peut pas entendre tous les sons que les dauphins produisent.

L'oreille humaine est impressionnée par les sons dont la fréquence varie entre (20 Hertz : 20 kilo Hertz).

D'après les fréquences des sons que l'oreille humaine entend, les ondes sonores sont divisées en :

- \* Ondes audibles dont leur fréquence varie entre (20 Hertz : 20 kilo hertz)
- \* Ondes infrasonores dont la fréquence est inférieure à 20 Hertz comme celles qui accompagnent les orages et qui précèdent la tombée de la pluie.
- \* Ondes ultrasonores dont la fréquence est supérieure à (20 Kilo hertz) comme celles qui sont produites par l'appareil sonar ou par quelques animaux.



(les sons entendus) (les sons produits)  
timbre du son.  
Figure (21)

Cite quelques noms de ces animaux: .....

**Connaissance enrichie (5)**

Quand les poules éthiopiennes (figure 22) qui vivent en Afrique quittent soudainement leur habitat, elles donnent une indication de la tombée de la pluie le jour suivant. Ceci explique leur sensibilité aux ondes infrasonores accompagnant les variations atmosphériques qui précèdent la tombée de la pluie, tandis que certains animaux marines comme les crevettes et les baleines engendrent des ondes ultrasonores utilisées comme des coups sonores pour tuer les poissons afin de les dévorer.



Poules éthiopiennes  
Figure (22)

### Application vitale des ondes ultrasonores

Les ondes ultrasonores sont utilisées dans plusieurs domaines médicaux, industriels et militaires comme:

- Pulvériser les calculs rénaux et les calculs de la vessie sans faire des opérations chirurgicales et diagnostiquer la tuméfaction de la glande prostatite chez le mâle et son influence sur la vessie et aussi découvrir les tumeurs cancéreux (figure 23).



Appareil Sonar  
Figure (23)



Appareil de stérilisation du lait  
Figure (24)

Elles sont aussi utilisées dans la stérilisation des matières nutritives, l'eau et le lait (figure 24), Car elles sont caractérisées par son grand pouvoir de tuer quelques genres de bactéries, et d'arrêter l'activité de quelques virus. Nouvellement les savants ont pu les utiliser pour découvrir les bombes souterraines.

#### Connaissance enrichie (6)

\* Lorsque les ondes ultrasonores heurtent une bombe souterraine, celle-ci vibre et il se produit de sa vibration des ondes qui se transmettent à la surface de la terre. Ces ondes sont découvertes par un appareil spécial de laser.

### BEC

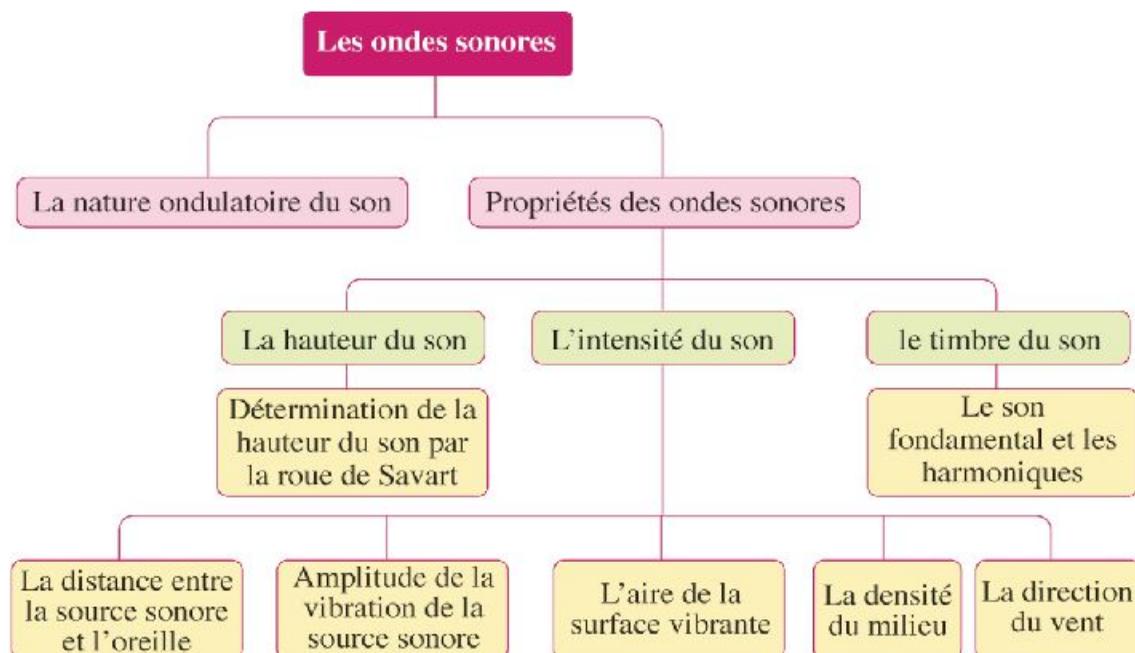
On observe que certains sons ont un effet Jolie sur l'oreille de l'Homme comme les harmonies musiciens, d'autres ont un effet nocif causant le danger au système nerveux et aux oreilles comme le bruit.

Dans la banque égyptienne de la connaissance chercher la différence entre les harmonies musiciens et le bruit, l'effet du bruit sur l'Homme et comment le vincre.

Discuter avec tes collègues et ton enseignant tes résultats.



## Résumé de la leçon:



- \* La hauteur du son: c'est la propriété avec laquelle l'oreille peut distinguer entre les tons du son, les aigus ou les graves.
- \* L'intensité du son: c'est la propriété avec laquelle l'oreille peut distinguer les sons forts des sons faibles.
- \* Le timbre du son: c'est la propriété avec laquelle l'oreille peut distinguer les sons d'après la nature de leur source même s'ils ont même hauteur et même intensité.



## Exercices sur la leçon 1

### 1 Choisis la réponse correcte des parenthèses:

- 1- L'oreille de l'homme distingue le son de fréquence .....  
(50 kilo hertz – 30 kilo hertz – 300 Hertz – 5 Hertz)
- 2- L'onde sonore qui se propage dans l'air avec une vitesse de 330 m/s et sa longueur d'onde est 0,1 mètre sa fréquence est .....  
(330 kilo hertz – 3300 Hertz – 33 kilo hertz – 330 Hertz)
- 3- Chacun, de ce qui suit, est un facteur sur lequel est basée l'intensité du son, sauf .....  
(l'amplitude de la vibration – la fréquence – la densité du milieu – la direction du vent)

### 2 Que veut-on dire par chacun de: .....?

- 1- la hauteur du son: .....
- 2- les ondes sonores: .....
- 3- la longueur d'onde d'une onde sonore de 1,5 mètre .....

### 3 Justifie, ce qui suit:

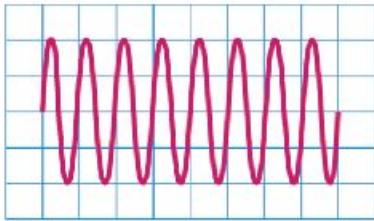
- 1- Le son du Piano diffère du son du violon malgré qu'ils ont même hauteur et même intensité.....
- 2- Le son qui se propage dans l'air, a une intensité moins que le son qui se propage dans le dioxyde de carbone.....
- 3- On utilise les ondes ultrasonores dans la stérilisation du lait. ....

### 4 La roue de Savart tourne au taux de 300 tours par minute et lorsque les dents d'une des roues sont en contact avec une lame métallique souple, un son de fréquence 600 Hertz se produit. Quel est le nombre des dents de la roue? .....

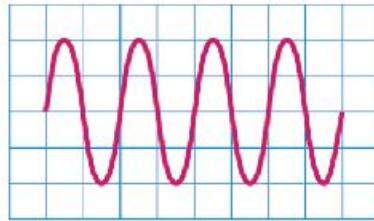
### 5 Montre au moyen d'une activité pratique l'effet de la densité du milieu sur l'intensité du son .....



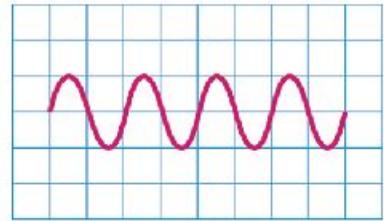
6 Des figures ci-contre compare du point de vue l'intensité du son et sa hauteur entre:



onde (A)



onde (B)



onde (C)

- 1- l'onde sonore (A) et l'onde sonore (B).....
- 2- l'onde sonore (B) et l'onde sonore (C) .....

# Leçon (2)

## La nature ondulatoire de la lumière

### Objectifs de la leçon:

A la fin de l'étude de cette leçon, l'élève doit être capable de:

- 1 Définir la nature ondulatoire de la lumière.
- 2 Définir la vitesse de la lumière.
- 3 Utiliser les matières et les instruments pour analyser la lumière blanche.
- 4 Qualifier le caractère de la lumière dans les milieux matériels différents.
- 5 Utiliser les matières et les instruments pour prouver la propagation de la lumière en lignes droites.
- 6 Connaître l'intensité lumineuse.
- 7 Distinguer la loi de l'inverse carré dans la lumière.
- 8 Apprécier l'importance de la coopération et le travail en groupe.
- 9 Apprécier l'importance de la vue et la vision dans la vie.
- 10 Apprécier l'importance d'avoir conscience du trafic et de préserver la vie des autres.

### Les Eléments de la leçon:

- 1 Définir les ondes lumineuses.
- 2 Analyser la lumière blanche.
- 3 Le caractère de la lumière dans les milieux matériels différents.
- 4 La propagation de la lumière en lignes droites.
- 5 L'intensité lumineuse.
- 6 Loi de l'inverse carré dans la lumière.

### Les procès inclus:

- \* Avoir conscience du trafic et de préserver la vie des autres.



\* Tu as étudié dans la première unité les genres d'ondes, et tu as connu que la nature des ondes lumineuses est différente de la nature des ondes sonores.

**Question particulière:**

Peux-tu se questionner ..... Quelle est la nature des ondes de la lumière?  
De quoi se composent-elles ? Quelle est sa vitesse dans le vide?

**La continuité:**

Discute avec tes collègues sous la surveillance de ton professeur les réponses de ces questions .....

La lumière visible  
Le spectre électromagnétique  
Figure (1)



La lumière visible est une des composées du spectre électromagnétique figure (1) dont les longueurs d'onde de ses composées varient entre (380:700 nanomètre). La vitesse de la lumière est déterminée par la distance que la lumière parcourt en une seconde.

**Connaissance enrichie (1)**  
El Hassan Ebn El Hayssam est considéré comme étant le fondateur de la science de la lumière et l'explorateur de la caisse menue d'un trou et qui était l'introduction du fonctionnement du camera et l'interpréteur de la vision correcte des choses.

**Analyser la lumière blanche:**

Le soleil est considéré comme la source principale d'énergie lumineuse sur la surface de la terre. Pour connaître les composées de la lumière blanche du soleil, tu peux coopérer avec tes collègues pour faire l'activité suivante:

**Activité (1)**

**Analyser la lumière blanche:**

**Les étapes:**

Mets un disque compact (CD) sur la surface d'une table figure (2) de telle sorte que sa face lisse soit en contact avec une source de lumière blanche comme les rayons du soleil. Que remarques-tu? .....



disques compacts (CD)  
Figure (2)

**Conclusion:**

La lumière blanche est composée d'un mélange de sept couleurs connu par les couleurs du spectre

**Ils sont:**

rouge, orange, Jaune, vert, bleu, Indigo, violet.

- \* Le prisme triangulaire en verre est utilisé pour analyser la lumière blanche en couleurs du spectre (figure 3).
- \* Quelle est la couleur du spectre la moins déviée (la plus proche du sommet du prisme)?.....
- \* Quelle est la couleur du spectre la plus déviée (la plus proche de la base du prisme)? .....



Prisme triangulaire

Figure (3)

**Connaissance et activité enrichie (2)**

Tableau (1)

La couleur de la lumière	Violet	Indigo	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
La longueur d'onde (nanomètre)	350:400	400:450	450:500	500:550	550:600	600:650	650:700

Le tableau (1) montre les longueurs des ondes des composées de la lumière visible.

- \* Le savant Allemand Max Plank en 1900 après J.C a prouvé que l'énergie de l'onde lumineuse est composée de quanta d'énergie connu par les «photons».

L'énergie du photon est directement proportionnelle à la fréquence de l'onde lumineuse.

Energie du photon  $\propto$  fréquence du photon.

- \* Energie du photon = valeur constant  $\times$  fréquence du photon.  
La valeur de la constante est connue par la constante de Plank

**Connaissance enrichie (3)**

Max Plank, savant Allemand, il a sacrifié sa vie pour la physique et la musique, et il est la fondateur de la théorie du quanta. Il a eu le prix Nobel on 1918 après J.C.

**Exercice (1)**

Lequel est la plus grande énergie ..... un photon de la lumière rouge ou un photon de la lumière violet?

Sachant que la fréquence du photon de la lumière rouge est inférieure à la fréquence du photon de la lumière violet .....

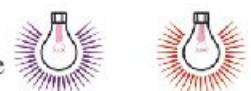


Figure (4)



**Application vitale Les projecteurs lumineux**

On peut profiter de la lumière dans les décorations des maisons. Aussi les projecteurs lumineux sont utilisés pour présenter les tableaux artistiques, et les lampes décoratives pour faire entrer la gaîté et la vitalité au lieu. Aussi l'utilisation des luminaires pour concentrer la lumière pour lire (Figure 5)

**Caractère de la lumière dans les milieux matériels différents :**

Pour connaître le caractère des ondes de la lumière dans les milieux matériels différents, tu peux coopérer avec ton groupe coopératif pour faire l'activité suivante:



Figure (5)

**Activité (2)**

**Connaître le caractère de la lumière dans les milieux matériels**

Coopère avec tes collègues pour faire cette activité, de telle sorte qu'un d'entre vous enregistre les remarques sur la limite de la vision claire ou nulle dans chacun des cas suivants en mettant (☐) dans le carreau convenable du tableau (2)

Tableau (2)			
Cas de vue du .....	Limite de la vision		
	Claire	Pas claire	Nulle
1. Titre d'un livre placé sur le bureau	☐	.....	.....
2. Titre du livre après avoir placé une bande transparente en plastique au dessus.	.....	.....	.....
3. Titre du livre après avoir placé plusieurs bandes transparentes en plastique au dessus.	.....	.....	.....
4. Titre du livre après avoir placé une feuille d'arbre au dessus.	.....	.....	.....
5. Une pièce de monnaie dans un verre d'eau.	.....	.....	.....
6. Une pièce de monnaie dans un verre de lait.	.....	.....	.....
7. Fil d'une lampe dont son gonflement est fabriqué en verre poli.	.....	.....	.....

**Conclusion:**

1 Les milieux matériels sont divisés d'après leur pouvoir de pénétration de la lumière en:

- \* milieu transparent permet la pénétration de la lumière comme l'air et l'eau pur.
- \* milieu opaque ne permet pas la pénétration de la lumière comme les feuilles d'arbre et le lait.
- \* milieu semi transparent permet la pénétration d'une partie de la lumière et absorbe l'autre partie comme le verre poli.

2 L'augmentation de l'épaisseur du milieu transparent diminue le pouvoir de pénétration de la lumière a son travers.

**Exercice (2)**

Quelle est ton explication de ne pas voir les poissons se trouvant près du fond du Nile malgré que l'eau est un milieu transparent?

**La propagation de la lumière en lignes droites:**

La lumière se propage dans les milieux transparents sous forme des lignes droites (figure 6) on peut contrôler leur épaisseur. Et tu peux coopérer avec ton groupe coopératif pour faire l'activité suivante:



Figure (6)

**Activité (3)****Démonstration que la lumière se propage en lignes droites****Les matières et les instruments**

- \* 4 cartes en carton
- \* Des morceaux de plasticite
- \* Un panneau en papier blanc
- \* Un crayon lumineux

**Les étapes:**

- 1 Fais un trou d'un côté dans trois cartes de la même manière.
- 2 Fixe les quatre cartes avec le plasticite sur le panneau en papier blanc de sorte que les trous soient alignés (figure 7)
- 3 Dirige la lumière du crayon lumineux vers le trou de la carte (A)

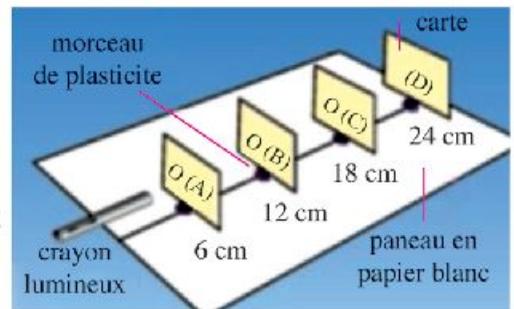


Figure (7)

**Utiliser la BEC pour expliquer**

Les 2 phénomènes de l'éclipse du soleil et de l'éclipse de la lune sont expliqués en se basant sur la propagation de la lumière sous forme des lignes droites.

Discuter avec tes collègues et ton enseignant tes résultats.



**Observations:**

- 1 Que vois-tu sur la carte (D)? .....
- 2 Que proposes-tu arriver à l'aire de la tâche lumineuse formée si l'aire du trou des cartes augmente?  
.....
- 3 Est-ce qu'une tâche lumineuse se forme-t-elle sur la carte(C) en déplaçant la carte(B) un peu vers la gauche?  
.....

**Conclusion:**

La lumière se propage dans un milieu matériel transparent sous forme des lignes droite; qu'on peut contrôler leur épaisseur.

**L'intensité lumineuse**

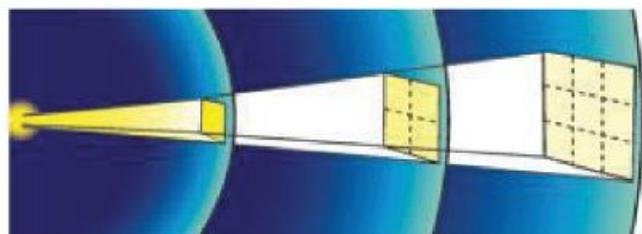
Pour connaître la définition de l'intensité lumineuse d'une surface, tu peux coopérer avec tes collègues pour faire l'activité suivante:

**Activité (4)**

**Démonstration de la définition de l'intensité lumineuse**

**Les étapes:**

- 1 Tiens-tu debout à une distance de 1 mètre loin de la surface d'un mur dans une chambre obscure. Fais diriger la lumière d'une lampe de poche vers lui.
- 2 Répète la même étape plusieurs fois en augmentant la distance de 1 mètre dans chaque essaie (figure 8)



1 mètre                      2 mètres                      3 mètres

Figure (8)

Que remarques-tu ?  
Par rapport à l'intensité lumineuse de la tache lumineuse formée au mur avec l'augmentation de la distance te séparant du mur?  
.....

**Explication:**

La lumière émise de la source lumineuse se propage dans toutes les directions, et en augmentant la distance entre la source lumineuse et le mur, la quantité de la lumière incidente sur l'unité d'aire de la surface diminue.

**Conclusion:**

- 1 La quantité de la lumière incidente perpendiculairement sur une unité d'aire de la surface en une seconde est connue par l'intensité lumineuse.
  - 2 L'intensité lumineuse de la surface diminue, en augmentant la distance entre la surface et la source lumineuse.
- \* L'intensité lumineuse de la surface est inversement proportionnelle au carré de la distance entre la surface et la source lumineuse et qui est connu par la loi de l'inverse carré dans la lumière.

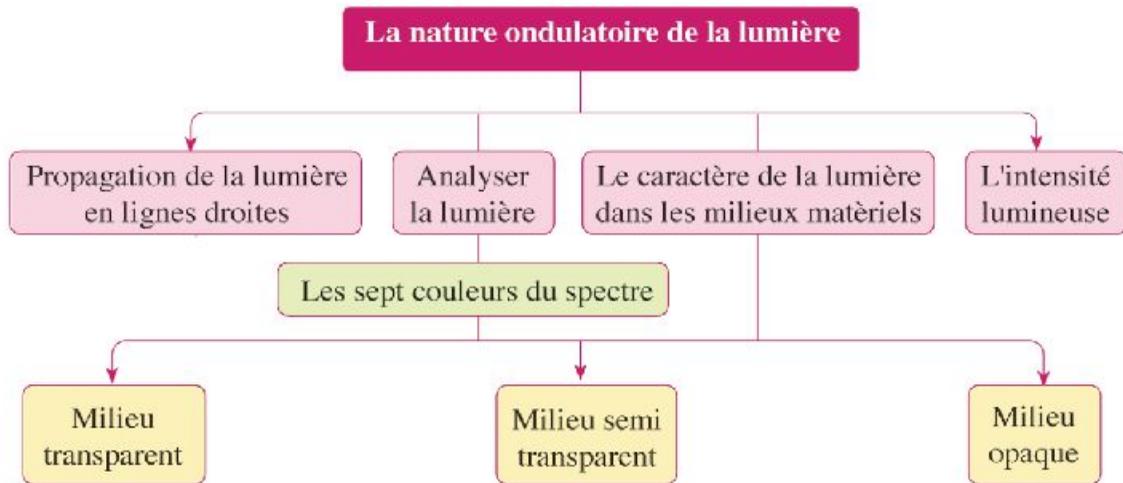
**Procès à discuter Avoir conscience du trafic et préserver la vie des autres**

- Quelques personnes préfèrent mettre des lampes à mercure dans les phares en face de leur voiture elle, sont caractérisées par une forte lumière et un pouvoir de pénétration dans le brouillard. Mais elles causent une impuissance à la vision des conducteurs des voitures qui circulent dans le sens opposé le soir.

Discute avec tes collègues sous la surveillance de ton professeur ce problème et soit ces questions une partie du sujet à discuter.



Résumé de la leçon:



- \* La vitesse de la lumière: c'est la distance que la lumière parcourt en une seconde.
- \* L'énergie du photon = constante de Plank  $\times$  fréquence du photon
- \* La lumière se propage dans les milieux matériels transparents sous forme des lignes droites.
- \* L'intensité lumineuse c'est la quantité de la lumière incidente perpendiculairement sur l'unité d'aire de la surface en une seule seconde.



## Exercices sur la leçon 2

### 1 Choisis la réponse correcte des parenthèses:

- 1- Les ondes de la lumière sont des ondes .....  
(mécaniques transversales – électromagnétiques longitudinales – électromagnétiques transversales)
- 2- La peau de l'homme est un des milieux matériels .....  
(transparent – opaque – semi transparents)
- 3- L'énergie du photon = constante de plank x .....  
(Longueur d'onde - Amplitude -Fréquence)

### 2 Choisis le mot (l'expression) intrus, puis relie entre les autres mots (les expressions) avec ce qui les convient:

- 1- Jaune – bleu – blanc – violet – rouge  
.....
- 2- La lumière se propage en lignes droites – la vitesse de la lumière est différente dans les milieux matériels différents – la lumière blanche se compose de sept couleurs simples – la lumière se propage dans les milieux matériels seulement – on peut contrôler l'épaisseur du faisceau lumineux.

### 3 Justifie ce qui suit:

- 1- L'énergie du photon de la lumière rouge est inférieure à l'énergie du photon de la lumière orange. ....
- 2- Les impuretés qui peuvent exister dans le miel noir ne sont pas vues.  
.....

### 4 Que veut-on dire par: .....?

- 1- La lumière visible.....
- 2- L'intensité lumineuse.....



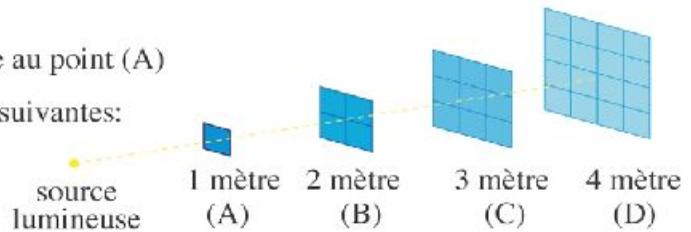
- 5 Explique une activité montrant que la lumière se propage en lignes droites dans le milieu transparent?

.....  
 .....

- 6 Dans la figure ci-contre

Si l'intensité lumineuse de la surface au point (A) est égale l'unité Choisis des valeurs suivantes:

(  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{1}{4}$   $\frac{1}{6}$   $\frac{1}{9}$   $\frac{1}{12}$   $\frac{1}{16}$  )



ce qui convient avec l'intensité lumineuse de la surface aux points (B); (C); et (D):

.....  
 .....

- 7 Idée créative:

Les industries de la verrerie en Egypte produisent des différents genres de verre comme le verre transparent, le verre poli, le verre réflecteur.

Cite plusieurs utilisations de chaque genre en citant la cause.

.....  
 .....

# Leçon (3)

## Réflexion et Réfraction de la lumière

### Objectifs de la leçon:

A la fin de l'étude de cette leçon l'élève doit être capable de:

- 1 Connaître la définition de la réflexion de la lumière.
- 2 Connaître les 2 lois de la réflexion dans la lumière.
- 3 Utiliser les matières et les instruments pour déduire les deux lois de réflexion dans la lumière.
- 4 Connaître quelques applications technologiques sur la réflexion de la lumière.
- 5 Déduire la définition de la réfraction de la lumière.
- 6 Qualifier l'angle d'incidence, l'angle de réfraction et l'angle d'émergence.
- 7 Utiliser les matières et les instruments pour prouver la définition de la réfraction de la lumière.
- 8 déduire la définition de la densité lumineuse du milieu transparent.
- 9 Citer les lois de réfraction de la lumière.
- 10 Définir l'indice de réfraction absolu d'un milieu transparent.
- 11 Enumérer les phénomènes naturels liés à la réflexion de la lumière et sa réfraction.
- 12 Apprécier le rôle de la science et la technologie dans la vie humaine et la société.

### Les Eléments de la leçon:

- 1 Définition de la réflexion de la lumière.
- 2 Les 2 lois de la réflexion dans la lumière.
- 3 Applications technologiques sur la réflexion de la lumière.
- 4 Définition de la réfraction de la lumière et les définitions qui sont liées avec elle.
- 5 Les lois de réfraction de la lumière.
- 6 Les phénomènes naturels liés à la réflexion et la réfraction de la lumière.

### Procès inclus:

- \* Le bon usage et développement des ressource.



**Question particulière:**

Est-ce que tu s'es questionné de la raison de la formation des ombres aux corps se trouvant sur le trajet de la lumière (figure 1)



Figure (1)

**La continuité:**

Réfléchis avec tes collègues sous la surveillance de ton professeur à la raison de la formation des images renversées des arbres et des bâtiments sur la route lors de la tombée de la pluie (figure 2).



Figure (2)

Ces observations se réfèrent au phénomène de la réflexion de la lumière de sorte que les ondes lumineuses retournent au même milieu d'incidence lorsqu'elles rencontrent une surface réfléchissante.

**Les 2 genres d'incidence de la lumière:**

La réflexion est classifiée dans la lumière en 2 genres, ils sont:

**1 La réflexion régulière**

Dans la réflexion régulière, les rayons lumineux retournent dans un seul sens lorsqu'ils tombent sur une surface polie figure (3) comme la surface d'un miroir plan ou une bande plane en Aluminium mince (feuille)

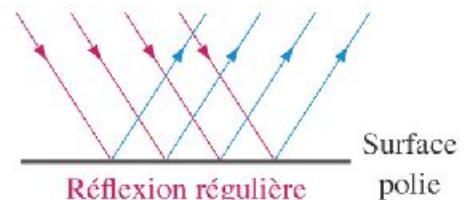


Figure (3)

**2 La réflexion irrégulière**

Dans la réflexion irrégulière, les rayons lumineux retournent dans des différents sens lorsqu'ils tombent sur une surface rugueuse (figure 4) comme la surface d'une feuille d'arbre ou un morceau de cuir.

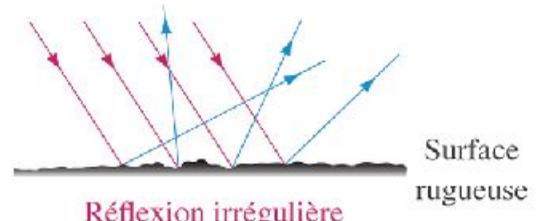


Figure (4)

**Exercice (1)**

Détermine le genre de réflexion résultant de l'incidence de la lumière sur:

- \* Un jacquet en Laine .....
- \* Une plaque inoxydable .....

**Connaissance enrichie (1)**  
 La surface d'un miroir pur n'est pas vue. Car sa surface réfléchit la lumière d'une manière régulière, au contraire du miroir impur dont sa surface réfléchit la lumière d'une manière irrégulière.

## Les 2 lois de la réflexion dans la lumière

Pour connaître les 2 lois de la réflexion dans la lumière tu peux coopérer avec tes collègues pour faire l'activité suivante:

**Activité**  
(1)

### Connaître les 2 lois de la réflexion dans la lumière

#### Les matières et les instruments

- \* Un miroir plan.
  - \* Un rapporteur.
  - \* Un crayon laser.
- «attention de faire diriger le rayon laser directement à l'œil»

#### Les étapes:

Mets le rapporteur dans une position perpendiculaire au bord d'un miroir plan placé horizontalement sur une table (figure 5)

Fais diriger un rayon lumineux du crayon laser de telle sorte qu'il touche la surface du rapporteur à un angle de  $30^\circ$  et tombe sur le miroir au point d'incidence (A)

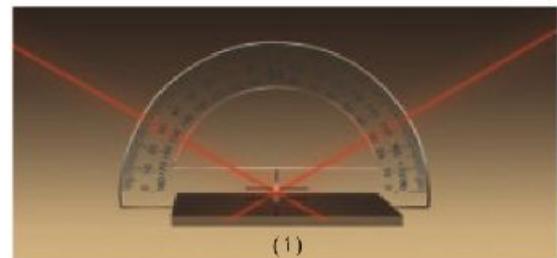


Figure (5)

#### Observations:

- 1 Quel est le nom de l'angle  $x^\circ$  compris entre le rayon incident et la normale élevée du point d'incidence? Et quelle est sa mesure?  
.....
- 2 Quelle est la graduation du rapporteur qui est en contact avec le rayon réfléchi et quelle est la mesure de l'angle de réflexion?  
.....
- 3 Quelle est la relation entre l'angle d'incidence et l'angle de réflexion?  
.....
- 4 Que se passe-t-il lorsque le rayon lumineux est incident:
  - \* Avec un angle d'incidence de  $45^\circ$ ?.....
  - \* Perpendiculairement à la surface du miroir? .....
- 5 Est-ce que le rayon lumineux incident, le rayon lumineux réfléchi et la normale élevée du point d'incidence sur la surface réfléchissante sont dans un même plan ou dans plusieurs plans?  
.....

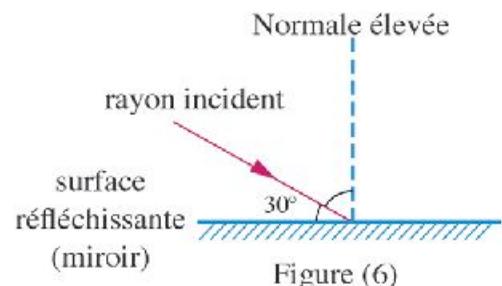


Figure (6)



**Conclusion :**

- 1 La réflexion de la lumière se fait suivant les 2 lois que montre (figure 7). Elles sont:
  - \* 1ère loi: angle d'incidence = angle de réflexion
  - \* 2ème loi: le rayon incident, le rayon réfléchi et la normale élevée du point d'incidence sur la surface réfléchissante sont tous dans un même plan perpendiculaire à la surface réfléchissante.
- 2 Le rayon lumineux incident perpendiculairement sur la surface réfléchissante, se réfléchit sur lui même car l'angle d'incidence est égale à l'angle de réflexion est égale Zéro (figure 8)

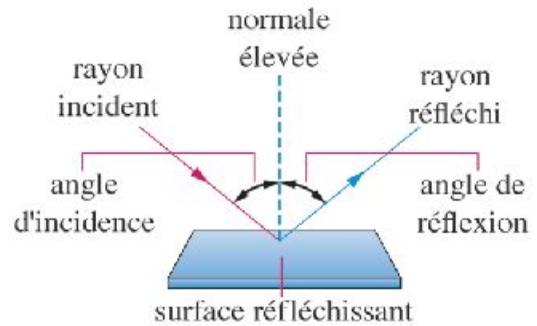


Figure (7)

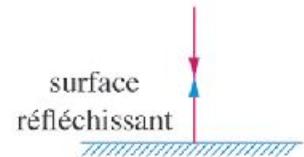


Figure (8)

**La Réfraction de la lumière:**

Quelle est ton explication de la déviation du trajet du baril en le poussant de l'asphalte vers le sable puis vers l'asphalte une autre fois (figure 9).

Est-ce que la vitesse du baril est différente sur l'asphalte que sur le sable?

- \* La lumière, en se transmettant d'un milieu transparent comme l'air à un autre milieu transparent comme le verre, suit le trajet du baril lors de son déplacement de l'asphalte vers le sable, ce phénomène est connu par la réfraction de la lumière figure (10).
- Et le pouvoir du milieu transparent de réfracter les rayons lumineux est connu par la densité lumineuse du milieu. Et elle se diffère d'un milieu à un autre selon la différence de la vitesse de la lumière dans le milieu. Et avant de savoir les lois de réfraction de la lumière il faut connaître premièrement la définition de la réfraction de la lumière et quelques définitions liées avec elle et que montre l'activité suivante.

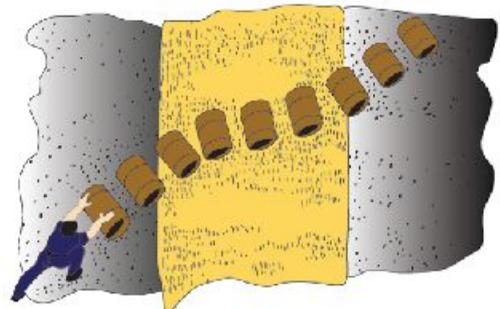
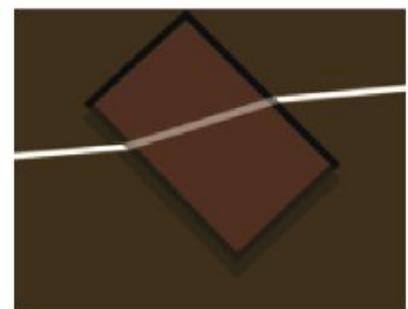


Figure (9)



Réfraction de la lumière  
Figure (10)

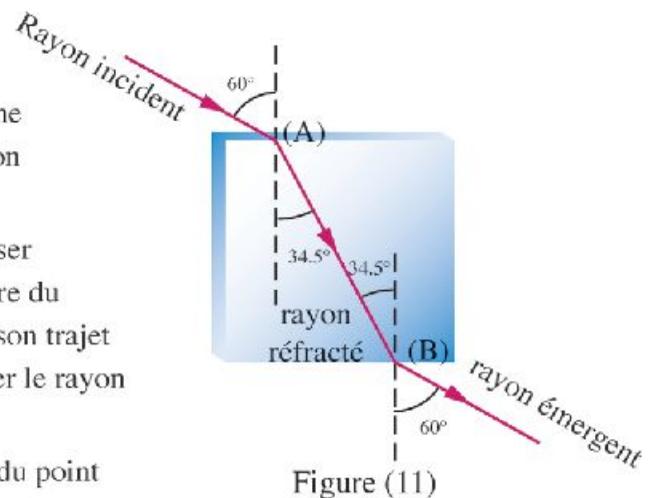
**Activité**  
 (2)

**Dé monstration de la réfraction de la lumière et quelques définitions liées avec elle.**
**Les matières et les instruments:**

- \* Un morceau de verre épais sous forme d'un parallélépipède rectangle.
- \* Une feuille blanche.
- \* Un crayon.
- \* Une règle.
- \* Un rapporteur.
- \* Un crayon laser (attention de faire diriger le rayon laser directement vers l'œil)

**Les étapes:**

- 1 Mets un parallélépipède rectangle sur une feuille de papier blanche et détermine son périmètre avec le crayon.
- 2 Laisse tomber un rayon d'un crayon laser au point d'incidence (A) sur le périmètre du parallélépipède rectangle et détermine son trajet par le crayon et la règle pour représenter le rayon incident.
- 3 Détermine le trajet du rayon émergent du point d'émergence (B) de l'autre face du parallélépipède rectangle.
- 4 Enlève le parallélépipède rectangle et relie entre les 2 points (A) et (B) avec une ligne droite représentant le rayon réfracté.
- 5 Trace aux deux points (A) et (B) une droite verticale pointillée représentant la normale élevée du point d'incidence sur la surface de séparation.


**Observations:**

- 1 Que se passe-t-il au rayon lumineux en passant de l'air au verre, puis du verre à l'air?  
.....
- 2 Dédurre le nom de l'angle compris entre chacun de:
  - \* le rayon incident et la normale élevée du point (A) (.....)
  - \* le rayon réfracté et la normale élevée du point (A) (.....)
  - \* le rayon émergent et la normale élevée du point (B) (.....)

**Conclusion:**

- 1 La déviation du trajet de la lumière en se transmettant d'un milieu transparent à un autre milieu transparent de densité lumineuse différente est connue par la réfraction de la lumière.



- 1 L'angle d'incidence: c'est l'angle compris entre le rayon lumineux incident et la normale élevée du point d'incidence sur la surface de séparation.
- 2 L'angle de réfraction: c'est l'angle compris entre le rayon lumineux réfracté et la normale élevée du point d'incidence sur la surface de séparation.
- 3 L'angle d'émergence: c'est l'angle compris entre le rayon lumineux émergent et la normale élevée, du point d'émergence sur la surface de séparation.

### Les lois de réfraction de la lumière

\* Le - Lorsqu'un rayon lumineux passe d'un milieu de densité lumineuse moins élevée comme l'air à un milieu de densité lumineuse plus élevée comme le verre, il se réfracte en s'approchant de la normale élevée du point d'incidence sur la surface de séparation entre les deux milieux (figure 12).

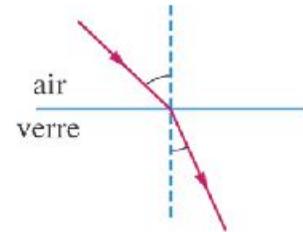


Figure (12)

Quel est le plus grand l'angle d'incidence ou l'angle de réfraction?

.....

\* Lorsqu'un un rayon lumineux passe d'un milieu de densité lumineuse plus élevée comme le verre à un milieu de densité lumineuse moins élevée comme l'air il se réfracte en s'éloignant de la normale élevée du point d'incidence sur la surface de séparation entre les deux milieux (figure 13).

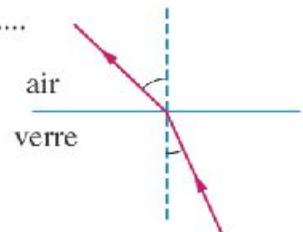


Figure (13)

### Exercice (2)

Que se passe-t-il lorsque un rayon lumineux est incident perpendiculairement sur la surface de séparation entre deux milieux transparents de densité lumineuse différente?

.....

\* Le rapport entre la vitesse de la lumière dans l'air et sa vitesse dans un autre milieu transparent est connu par l'indice de réfraction absolu du milieu (n)

$$\text{L'indice de réfraction absolu d'un milieu matériel}(n) = \frac{\text{Vitesse de la lumière dans l'air}}{\text{Vitesse de la lumière dans le milieu}}$$

et l'indice de réfraction absolu de n'importe quel milieu transparent est toujours plus grand de 1 car la vitesse de la lumière dans l'air est toujours plus grande que sa vitesse dans n'importe quel autre milieu transparent.

Et le milieu, qui se caractérise par son grand indice de réfraction absolu, se distingue par sa densité lumineuse élevée et l'inverse est juste.

**Exercice (3)**

Calcule la vitesse de la lumière dans le verre si sa vitesse dans l'air est  $3 \times 10^8$  m/s et l'indice de réfraction absolu du verre est 1,5

- ∴ indice de réfraction absolu du verre =  $\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$
- ∴ vitesse de la lumière dans le verre =  $\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$
- $\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \times 10^8$  m/s

**Connaissance enrichie (3)**

Le rapport entre l'indice de réfraction absolu d'un milieu et l'indice de réfraction absolu d'un autre milieu est connu par l'indice de réfraction relatif.

**Les phénomènes naturels liés à la réflexion et la réfraction de la lumière****1 La vision des corps différemment que leurs formes naturelles**

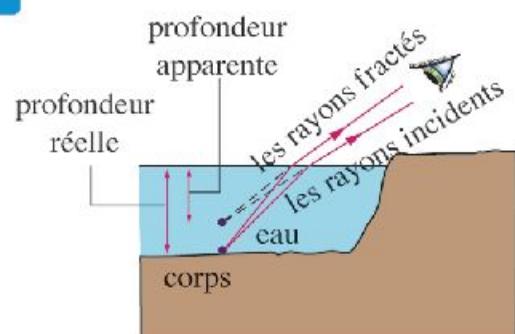
Un corps partiellement immergé dans l'eau comme le crayon paraît comme s'il est cassé (figure 14) dû à la réfraction des rayons lumineux émis de la partie immergée dans l'eau.



L'image d'un crayon résultant de la réfraction de la lumière  
Figure (14)

**2 La vision des corps différemment que leurs positions réelles**

- Les corps immergés dans l'eau – comme les poissons
- sont vus dans une position apparente un peu élevée de leurs positions réelles (figure 15) dû à la réfraction des rayons lumineux émis d'eux, en s'éloignant de la normale élevée de sorte que l'œil voit les prolongements de ces rayons réfractés.



Le profondeur réel et apparent d'un corps placé dans l'eau  
Figure (15)



### 3 Le mirage

Il se produit a Midi, sur les chemins désertiques et surtout en été, un phénomène naturel dans lequel les corps sur les 2 côtés du chemin semblent renverser sur une étendue d'eau à cause de la réflexion et réfraction de la lumière



Le mirage sur le chemin  
Figure (16)

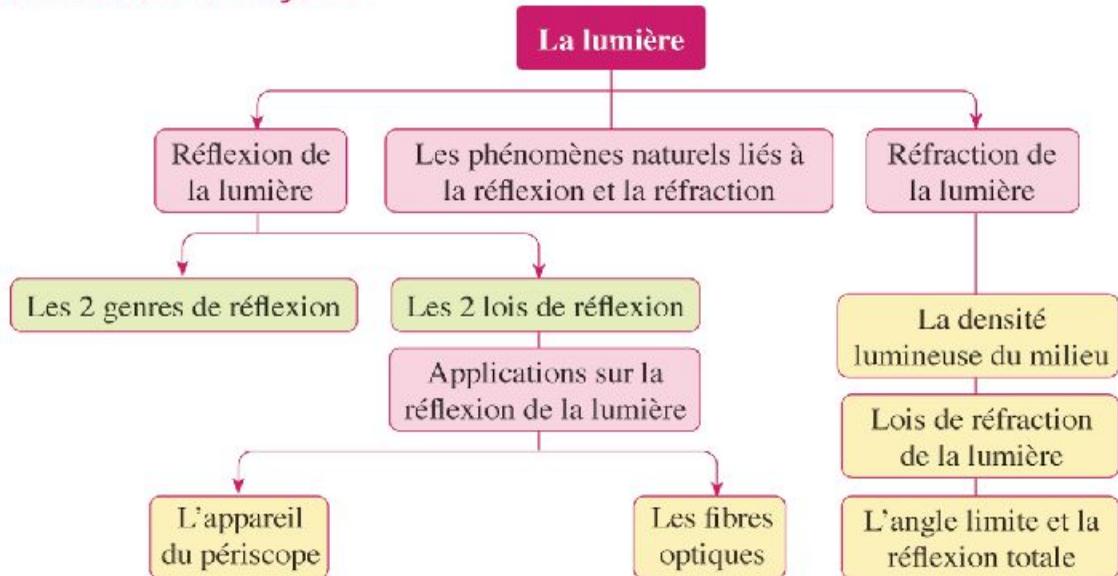


Figure (17)

#### BEC

Dans la banque égyptienne de la connaisran chercher l'explication du phénomène du mirage, joindre quelques 1 images et vidéos qui montrent ce phénomène ensuite exposer tes résultats aux vos collègues et ton enseignant.

## Résumé de la leçon:



- \* Réflexion de la lumière: c'est le retour des ondes de la lumière dans le même milieu lorsqu'elles rencontrent une surface réfléchissante.
- \* Réfraction de la lumière: c'est la déviation que subit un rayon lumineux en passant d'un milieu transparent à un autre milieu transparent de densité lumineuse différente.
- \* Indice de réfraction absolu du milieu transparent: c'est le rapport entre la vitesse de la lumière dans l'air et sa vitesse dans ce milieu.



Exercices sur la leçon 3

1 Ecris le terme scientifique représentant chacune des expressions suivantes:

1- Le pouvoir du milieu de réfracter les rayons lumineux. (.....)

2- La réflexion dont les rayons lumineux retournent dans un seul sens lors de son incidence sur une surface polie. (.....)

2 Complète les expressions suivantes:

1- L'angle ..... c'est l'angle compris entre le rayon lumineux réfracté et ..... du point d'incidence sur la surface de séparation.

3 Que veut-on dire par:.....?

1- L'indice de réfraction absolu de l'eau est 1,33

.....

4 Justifie ce qui suit:

1- Le phénomène du mirage se produit dans les régions désertiques à midi.

.....

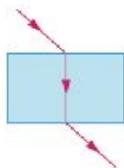
2- Le rayon lumineux incident perpendiculairement sur une surface réfléchissante polie se réfléchit sur lui – même.

.....

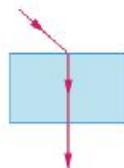
5 Calcule l'indice de réfraction absolu de la matière du diamant, sachant que la vitesse de la lumière dans ce milieu  $1,25 \times 10^8$  m/s

.....

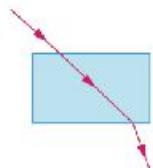
6 Choisis des figures ci-contre, la figure qui exprime la réfraction de la lumière dans un parallélépipède rectangle en verre, en indiquant la raison.



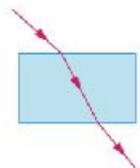
(E)



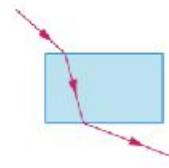
(D)



(C)



(B)



(A)

.....

# Exercices sur la deuxième unité

**1** Ecris le terme scientifique représentant les expressions suivantes:

- 1- Des ondes sonores dont leur fréquence est inférieure à 20 Hertz. (.....)
- 2- Un milieu matériel qui ne permet pas la pénétration des rayons lumineux à son trauer. (.....)
- 3- La déviation du trajet de la lumière en se transmettant d'un milieu transparent à un autre milieu transparent de densité lumineuse différente. (.....)
- 4- Le rayon sonore incident, le rayon sonore réfléchi et la normale élevée du point d'incidence sur la surface réfléchissante, sont tous dans un même plan perpendiculaire à la surface réfléchissante. (.....)

**2** Choisis la réponse correcte des parenthèses avec l'explication scientifique:

- 1- Le son, dont sa fréquence 200 Hertz est plus.....que le son de fréquence 100 Hertz.  
(aigu – fort – grave – faible)
- 2- Si la distance entre une source lumineuse et une surface comme le mur diminue alors l'intensité lumineuse de la surface .....  
(diminue – augmente – se double – reste constante)
- 3- Les ondes .....sont utilisées dans les investigations médicales et pour savoir l'espèce et l'état de l'embryon.  
(audibles – infrasonores – ultrasonores – audibles et ultrasonores)

**3** Ecris la relation mathématique qui relie entre chacun de:

- 1- La vitesse du son( $v$ ) et la distance du corps au-dessous de la surface de l'eau ( $d$ ) par la méthode de la réflexion du son.  
.....

- 2- La fréquence du photon et son énergie.  
.....

- 3- La fréquence du son( $f$ ) et le nombre des dents de la roue dentée de Savart ( $n$ ).  
.....

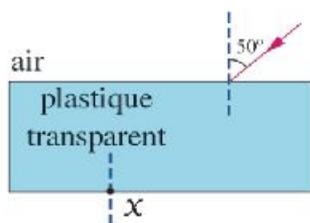
4 Quelles sont les conséquences de chacun de ce qui suit:

- 1- L'incidence des rayons lumineux sur une surface rugueuse .....
- 2- L'incidence d'un rayon d'une lumière blanche sur l'une des faces d'un prisme triangulaire en verre. ....

5 Quelle est la base scientifique dont dépend chacun de:

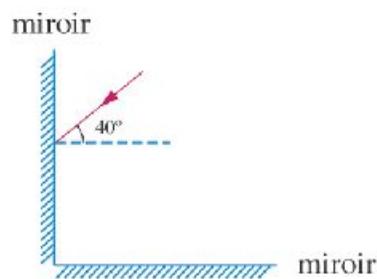
- 1- La fixation des cordes du luth sur une caisse creuse en bois .....

6 Complète le trajet des rayons selon la demande au dessous de chaque figure de ce qui suit:



Calculer la mesure de l'angle d'émergence du point X sachant que la densité lumineuse de l'air est moins élevée.

.....



(Déterminer l'angle de réflexion du rayon sur le miroir y)

.....

# Troisième unité

## La reproduction et la continuité de l'espèce

### Les leçons de l'unité:

**Leçon (1):** La reproduction chez la plante

**Leçon (2):** La reproduction chez l'homme

### Les sources de connaissance et pour mieux apprendre:

#### \* Livres et Encyclopédies scientifiques:

مكتبة لبنان

(١) مدخل إلى عالم النبات - جان ودورثي بول

دار الفاروق

(٢) التكاثر والنمو - د. ريتشارد واكر

سفير

(٣) تبسيط العلوم (عصر الاستنساخ)

موسوعة الأجيال

(٤) الحياة والإنسان - ترجمة مجاهد مأمون

# Les Objectifs de l'unité

**A la fin de l'étude de cette unité, l'élève doit être capable de :**

- 1 Connaître la composition de la fleur (hermaphrodite – mâle – femelle).
- 2 Conclure les rôles des organes de la fleur hermaphrodite.
- 3 Déterminer le sexe de la fleur.
- 4 Dédire les genres et les moyens de la reproduction chez la plante.
- 5 Utiliser les matières et les instruments nécessaires pour étudier la germination du grain de pollen.
- 6 Déterminer le concept de la fécondation chez la plante.
- 7 Dédire les moyens de la reproduction asexuée chez la plante.
- 8 Réaliser l'importance de la reproduction chez la plante pour la continuité de l'espèce.
- 9 Réaliser la valeur de la plante dans notre vie.
- 10 Estimer la valeur de la science et de la technologie dans la vie de l'homme et la société.
- 11 Connaître la composition de l'appareil reproducteur chez le mâle et la femelle de l'homme.
- 12 Dédire les rôles des organes reproducteurs chez le mâle et la femelle de l'homme.
- 13 Comparer les rôles des organes reproducteurs chez le mâle et la femelle de l'homme.
- 14 Dessiner la forme du spermatozoïde et de l'ovule.
- 15 Connaître certaines maladies de l'appareil reproducteur du mâle et de la femelle de l'homme.
- 16 Protéger sa santé contre les risques d'infection de l'appareil reproducteur.
- 17 Se tenir aux tendances et aux habitudes saines de la santé et de la sexualité.
- 18 Se tenir aux valeurs et à l'éthique scientifique, religieuse et sociale saines associés à la nature de l'homme.
- 19 Supporter les responsabilités personnelles dans la protection de sa santé et de l'appareil reproducteur.
- 20 Participer positivement pour prendre les décisions sociales pour protéger la santé de l'homme et le contrôle des naissances.

# Leçon (1)

## La reproduction chez la plante

### Les objectifs de la leçon:

A la fin de l'étude de cette leçon l'élève doit être capable de:

- 1 Connaître la composition de la fleur (hermaphrodite – mâle – femelle).
- 2 Connaître les rôles du calice, de la corolle, de l'androcée et du pistil.
- 3 Déterminer le sexe de la fleur.
- 4 Conclure les genres de reproduction chez la plante.
- 5 Se rappeler des étapes de la reproduction sexuée chez la plante.
- 6 Décrire les genres de pollinisation de la fleur.
- 7 Connaître les moyens de pollinisation croisée.
- 8 Conclure le concept de la fécondation chez la plante.
- 9 Utiliser les matières et les instruments pour étudier la germination du grain de pollen.
- 10 Définir la reproduction asexuée chez la plante.
- 11 Déduire les genres de la reproduction végétative chez la plante.
- 12 Réaliser l'importance de la reproduction pour la continuité de l'espèce chez la plante.
- 13 Réaliser la valeur de la plante dans notre vie.
- 14 Réaliser la valeur de la science et la technologie dans la vie de l'homme et la société.

### Les éléments de la leçon:

- 1 La composition de la fleur modèle.
- 2 Le sexe de la fleur.
- 3 Les genres de la reproduction chez la plante.

### Les problèmes inclus:

- 1- La direction et l'investissement des ressources et leurs développements.



- ☐ Promène-toi au printemps avec tes collègues dans un jardin ou dans le jardin de ton école, observe les fleurs (figure 1) avec leurs merveilleuses couleurs.



Figure (1)

### Composition de la fleur modèle:

- La fleur est formée d'un bourgeon floral qui sort habituellement de l'aisselle d'une feuille nommée bractée et souvent la tige porte plusieurs fleurs nommées inflorescence (figure 2).
- Et pour connaître la composition de la fleur modèle, participe avec tes collègues dans ton groupe coopératif pour faire l'activité suivante:



Inflorescences  
Figure (2)

### Activité (1)

### Connaître la composition de la fleur modèle:

Obtiens une fleur (figure 3) et examine-la pour identifier ses parties.



Figure (3)

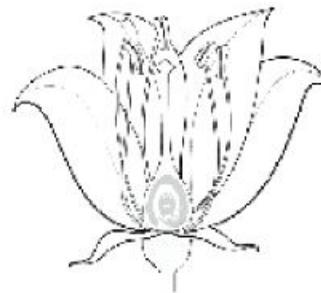
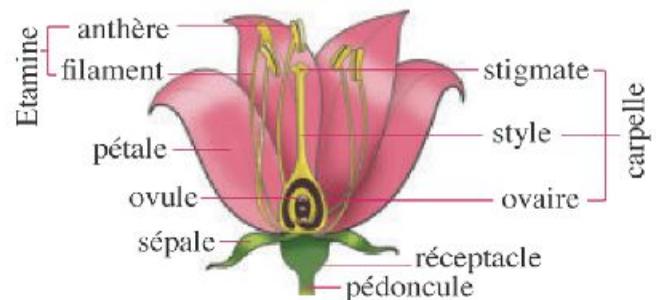


Figure (4)

- \* Colore le dessin schématique de la fleur idéale (figure 4) avec les mêmes couleurs de la fleur que tu as obtenue, puis écris les détails qui indiquent les noms des niveaux floraux après avoir eu recours au tableau (1).

tableau (1)		
Niveau floral	Les feuilles du niveau floral	Description
Calice	Sépales	Petites feuilles vertes, entourant la fleur de l'extérieur.
Corolle	Pétales	Feuilles à couleurs vives et souvent parfumées.
Androcée	Étamines	Filaments fins, chaque extrémité du filament se termine par un renflement.
Pistil	Carpelles	Tubes creux en forme de bouteille, se trouvant au centre de la fleur.

\* Il est clair de l'activité (1) que la fleur modèle (figure 5) a un col mince, qui se termine par un réceptacle gonflé qui porte les feuilles florales dans quatre différents niveaux floraux qui sont le calice, la corolle l'androcée et le pistil.



composition de la fleur modèle

Figure (5)

## 1 Le Calice

Le niveau extérieur des feuilles florales est nommé calice et ses feuilles sont nommées sépales (figure 6), elles sont de couleur verte et son rôle est de protéger les parties internes de la fleur surtout avant leur épanouissement.



Les sépales entourent les pétales

Figure (6)

## 2 La Corolle

Le niveau qui suit le calice c'est la corolle et ses feuilles sont nommées pétales (figure 7) à couleurs vives et à odeur agréable pour attirer les insectes qui jouent un rôle dans la reproduction, aussi la corolle protège les organes reproducteurs.



Les pétales de la corolle

Figure (7)

### Information enrichissante (1)

Il se peut que la couleur et la forme des sépales et des pétales se ressemblent comme chez la fleur de l'oignon, ainsi ces deux niveaux (le calice et la corolle ensemble) sont nommés enveloppe florale.



**Exercice (1)**

Compare la fleur de la giroflée et la fleur du pétunia du point de vue la séparation et la soudure des sépales et des pétales.

tableau (2)		
	Les pétales	Les pétales
La Giroflée	.....	.....
Le Pétunia	.....	.....

**3 L'androcée**

Le niveau qui suit la corolle c'est l'androcée et ses feuilles sont nommées étamines (figure 8). L'étamine se compose d'un filament qui se termine par un gonflement nommé anthère. L'anthère a deux lobes, chaque lobe possède deux chambres qui renferment à l'intérieur les grains de pollen (figure 9).

\* Pourquoi considère-t-on l'androcée l'organe reproducteur mâle de la fleur? .....

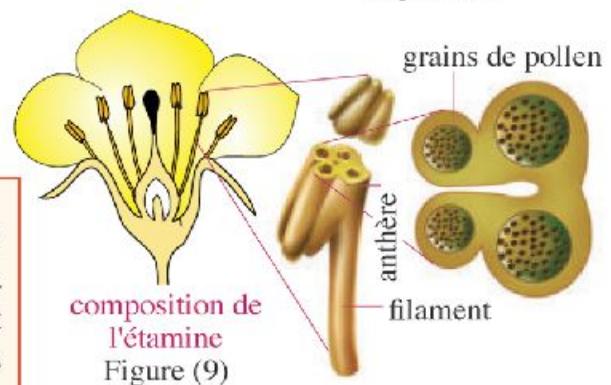


Les étamines de l'anthère  
Figure (8)

**BEC**

Le rhume des foins est une maladie qui atteint les personnes allergiques à la poussière chargée des grains de pollen et parmi ces symptômes l'inflammation des membranes du nez, des éternuements et des larmes continues.

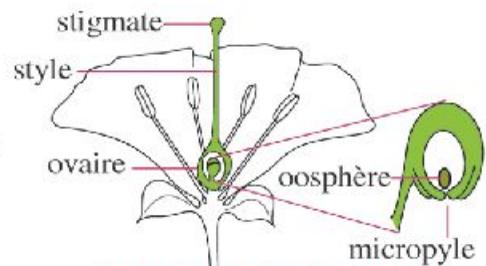
Utiliser BEC pour découvrir la maladie et la lutte contre elle.



**4 Le pistil**

Le 4ème niveau interne c'est le pistil et ses feuilles sont nommées carpelles. La carpelle ressemble à une bouteille et se compose d'un renflement nommé ovaire en contact avec un tube nommé style qui a une ouverture nommée stigmate (figure 10). L'ovaire contient les ovules.

• Quel est le nom de l'organe reproducteur femelle chez la fleur? .....



**Exercice (2)**

- (1) Pourquoi l'androcée est l'organe mâle de la fleur ?
- (2) Quel est le nom de l'organe femelle de la plante.

### Le sexe de la fleur

Pour connaître le sexe de la fleur, participe avec tes collègues dans ton groupe coopératif pour faire l'activité suivante:

#### Activité

(2)

#### Connaître le sexe de la fleur:

Examine des échantillons des différentes fleurs comme le rosier, la giroflée, le pétunia, le pois et d'autres.

Est-ce que toutes renferment les organes reproducteurs mâles et femelles?

- \* La plupart des fleurs comme la tulipe, le pétunia et la giroflée, renferment les organes reproducteurs mâles et femelles ensemble, ces fleurs sont nommées bisexuées ou hermaphrodites et ont pour symbole ♂, mais il existe des fleurs mâles ou unisexuées portent l'androcée seulement et ont pour symbole ♂ (figure 11) et des fleurs femelles portent seulement le pistil et ont pour symbole ♀ (figure 12) et ces fleurs sont nommées unisexuées. Comme exemple, le palmier, le maïs et la citrouille.



Palmier (dattier) portant une fleur mâle  
Figure (11)



Palmier (dattier) portant une fleur femelle  
Figure (12)

#### Exercice (3)

Ecrire le sexe de chacune des fleurs suivantes:



Fleur .....  
Figure (13)



Fleur .....  
Figure (14)



Fleur .....  
Figure (15)

#### Application vitale Le dessèchement des fleur

- Ramasse un bouquet de fleurs, enlève les feuilles inférieures du col de chaque fleur, relie les fleurs par leur col sous forme de gerbes (figure 16) et suspends-la pour une semaine dans une position renversée dans une chambre obscure bien aérée.



Le dessèchement des fleurs  
Figure (16)



## La reproduction chez la plante

### Auto-questionnaire

Est-ce que tu t'es demandé... sur les genres de reproduction chez la plante ?

- La plante se reproduit au moyen des fleurs ou au moyen de ses parties végétales.

Dans ce qui suit nous allons nous exposer à étudier les deux genres de reproduction chez la plante.

## Premièrement La reproduction sexuée chez la plante

### La communication:

Discute avec tes collègues sous la supervision de ton professeur sur les questions suivantes:

\* Est-ce que tu as essayé de cultiver des graines de fève ou de lupin ?

\* Comment se sont formées ces graines?

\* Pourquoi les fleurs disparaissent après la formation des graines?

- La fleur est une courte tige dont ses feuilles sont modifiées pour former les organes de reproduction qui forment les graines à l'intérieur des fruits.

\* Quel est l'organe reproducteur chez les plantes à fleur ? .....

La reproduction sexuée chez les plantes à fleur a lieu en deux étapes qui sont la pollinisation et la fécondation.

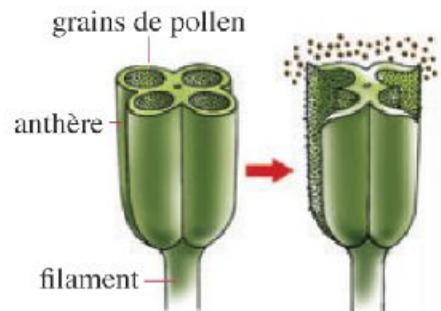
### 1 La pollinisation florale

Quand les grains de pollen deviennent mûrs, l'anthere se fissure longitudinalement et les grains de pollen se dispersent (figure 17). Le transport des grains de pollen de l'anthere vers le stigmate des carpelles est nommé pollinisation florale.

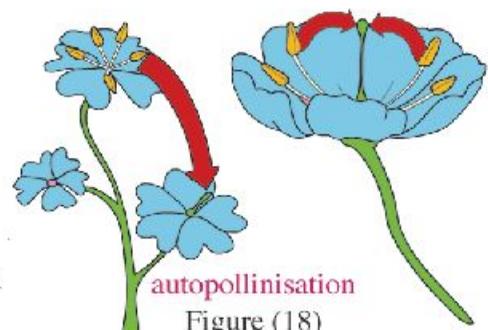
#### Genre de pollinisation florale

\* Quand les grains de pollen se transmettent des anthères d'une fleur vers les stigmates de la même fleur ou d'une autre fleur dans la même plante la pollinisation est dite autopollinisation (figure 18).

\* Mais si les grains de pollen se transmettent des anthères d'une fleur vers les stigmates d'une autre fleur sur une autre plante de la même espèce la pollinisation est dite croisée (figure 19).



Coupe dans l'anthere  
Figure (17)



**Exercice (4)**

Distingue le genre de pollinisation florale prévu chez les fleurs des plantes suivantes :

- 1 Les fleurs du tournesol dont les anthères et les stigmates ne se développent pas en même temps.(.....)
  - 2 Les fleurs de la plante d'orge qui ne s'épanouissent qu'après que la fécondation soit achevée.(.....)
  - 3 Les fleurs de la plante de maïs unisexuée. (.....)
  - 4 Les fleurs de la plante du lin dont les anthères et les stigmates deviennent mûrs en même temps. (.....)
- En utilisant l'internet, recherche Ecris une recherche avec des images de certaines fleurs dans les quelles se fait la pollinisation par les insectes.

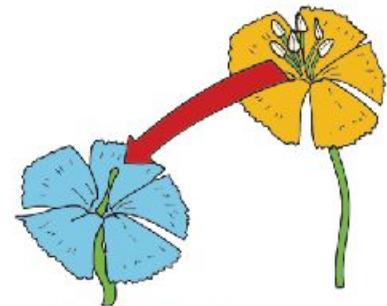
**Les moyens de pollinisation croisée:**

Les grains de pollen se transmettent d'une fleur à une autre par plusieurs moyens dont les plus importants sont:

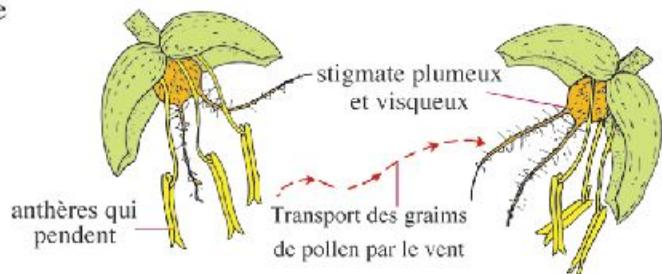
**1 La pollinisation par le vent (l'air):**

Remarque et observe avec tes collègues la figure (20).. Qu'est ce que tu conclus ?

- Les fleurs qui se caractérisent par la pollinisation par le vent ont des anthères qui pendent pour s'ouvrir par le mouvement du vent et des stigmates plumeux et visqueux pour capter les grains de pollen (figure 20).
- Les fleurs pollinisées par le vent produisent un grand nombre de grains de pollen pour compenser ceux qui sont perdus dans l'air (figure 21). Les grains de pollen de ces fleurs sont légers et secs pour être facile à porter par les courants d'air à de grandes distances.
- Connaissance enrichie (2)  
Plant de maïs produite presque Plant de maïs produite presque 50 millions grains de pollen.



La pollinisation croisée  
Figure (19)



Les stigmates et les anthères des fleurs pollinisées par le vent  
Figure (20)



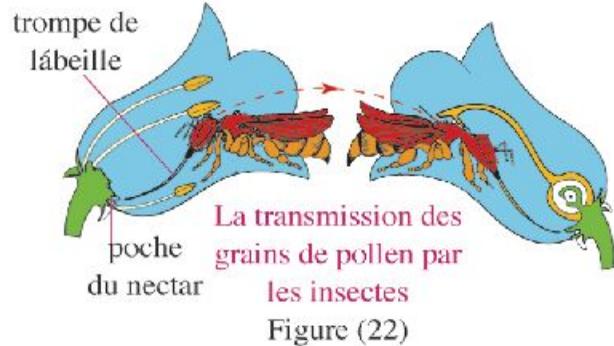
La transmission des grains de pollen par le vent  
Figure (21)



## 2 La pollinisation par les insectes:

Remarque et observe avec tes collègues la figure (20).. Qu'est ce que tu conclus ?

- Les fleurs pollinisées par les insectes se caractérisent par des pétales colorés à odeur agréable pour attirer les insectes – comme l'abeille – qui se nourrissent du nectar, les grains de pollen de ces fleurs se caractérisent en ce qu'ils sont visqueux ou rugueux pour se coller au corps des insectes visiteurs.



## 3 La pollinisation artificielle:

- La pollinisation artificielle veut dire que c'est la pollinisation effectuée par l'homme, comme ce qui se passe dans la pollinisation du palmier de dattes lorsque le jardinier disperse les grains de pollen sur les fleurs femelles.

## 2 La fécondation

La fécondation chez la plante veut dire la fusion du noyau de la cellule mâle (grain de pollen) avec le noyau de la cellule femelle (l'ovule) ... Comment cela a lieu?

Participe avec ton groupe collectif pour ramasser plusieurs fleurs, pour en obtenir les grains de pollen pour faire l'activité suivante:

Activité  
(3)

### Germination du grain de pollen

#### Les matières et les instruments

- \* Solution sucrée diluée.
- \* Eau.
- \* Lamelles et couvres-lamelles en verre.
- \* Microscope.



microscope  
Figure (23)

#### Les étapes:

- 1 Mets une goutte de la solution sucrée et diluée sur une lamelle en verre et place sur elle des grains de pollen, puis couvre-la avec le couvre-lamelle en verre.
- 2 Répète l'étape précédente en remplaçant la goutte d'eau avec une goutte de la solution sucrée.
- 3 Mets les deux lamelles dans un endroit obscur pour une demie heure.
- 4 Examine les deux lamelles sous le microscope (figure 23), qu'est ce que tu remarques ?....

\* Y a-t-il eu un changement sur le grain de pollen après qu'on lui a ajouté la solution sucrée ?

\* Quelle est la relation entre ce que tu as remarqué et ce qui arrive au grain de pollen en tombant sur le stigmate de la fleur ? .....

\* quelle est ton explication.

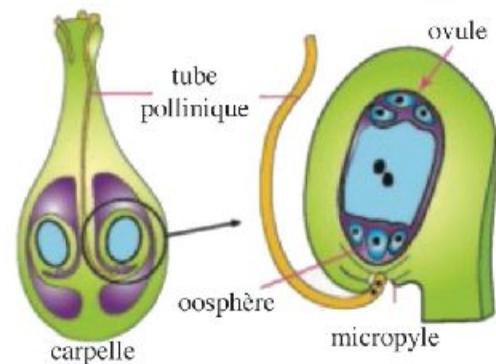
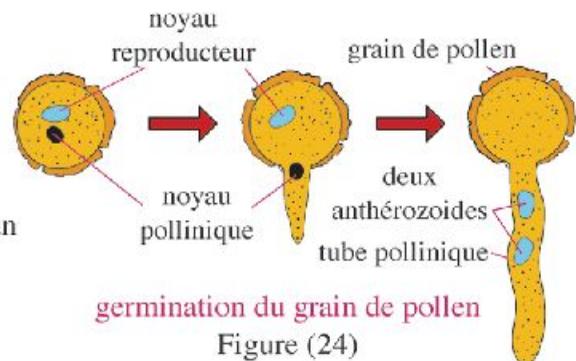
\* Après la pollinisation, les grains de pollen se collent sur le stigmate qui sécrète une solution sucrée et le grain de pollen commence à germer pour former un tube pollinique contenant deux anthérozoïdes et un noyau pollinique (figure 24).

\* Le tube pollinique s'étend à l'intérieur du style et arrive à l'ovule à travers l'ouverture du micropyle dans l'ovaire (figure 25).

L'extrémité du tube pollinique se décompose et un des deux anthérozoïdes fusionne avec l'oosphère pour former un ovule fécondé nommé le zygote qui se divise plusieurs fois successives pour former à la fin une graine, en même temps l'ovaire se développe pour former le fruit.

\* La nature des fruits diffère entre eux selon la nature de l'ovaire. L'ovaire qui renferme un seul ovule donne un fruit qui contient une seule graine comme les fruits des olives et les pêches (figure 26).

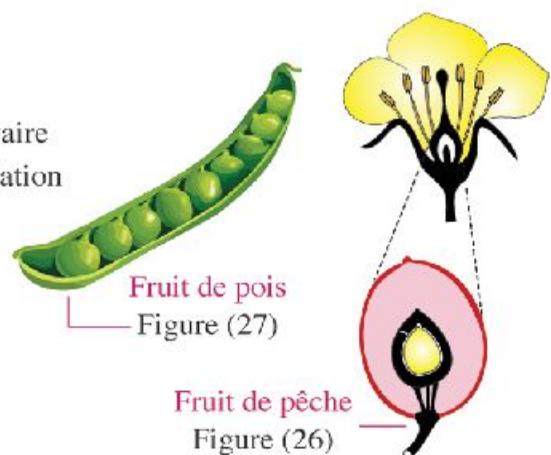
Tandis que l'ovaire qui renferme plusieurs ovules, donne un fruit qui contient plusieurs graines comme les fruits de fève et de pois (figure 27).



### Exercice (5)

1 A quoi se transforme chacun de la paroi de l'ovaire ainsi que l'enveloppe de l'ovule après la fécondation florale?

.....  
.....  
.....





## Deuxièmement La reproduction asexuée chez la plante

Est-ce que les plantes peuvent se reproduire sans fruits?

- Certaines plantes peuvent se reproduire au moyen des parties de la racine ou de la tige ou des feuilles ou des bourgeons. Ce genre est nommé reproduction végétative.

La multiplication végétative peut être naturelle ou artificielle.

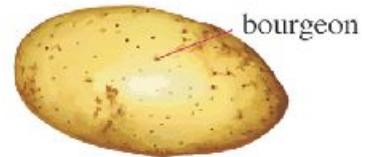
### 1 La multiplication végétative naturelle:

Les plantes se reproduisent végétativement par plusieurs moyens, dont: la reproduction par les bulbes et les rhizomes, les bourgeons et le greffage. Il suffira d'étudier :

#### 1 La multiplication par les tubercules

Le tubercule est une racine comme la patate ou une tige souterraine comme la pomme de terre (figure 28).

Participe avec tes collègues pour faire l'activité suivante:



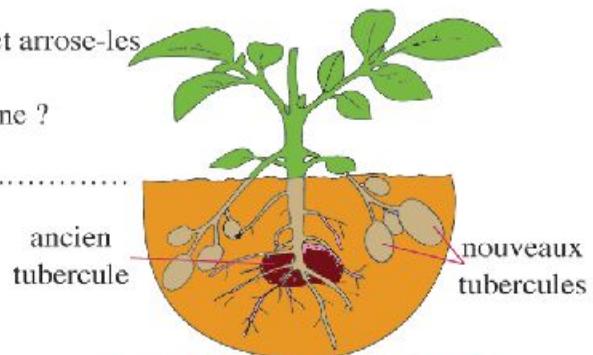
Tubercule de pomme de terre  
Figure (28)

Activité  
(4)

#### Connaître la multiplication par les tubercules :

- 1 Coupe un tubercule de pomme de terre en plusieurs parties de sorte que chaque partie contient un ou plusieurs bourgeons.
  - 2 Cultive les parties du tubercule dans le sol et arrose-les régulièrement avec de l'eau.
- Qu'est-ce que tu remarques après une semaine ?

.....  
Certains bourgeons se développent pour former l'ensemble racinaire, et former l'ensemble végétatif et après une période des nouveaux bourgeons se développent (figure 29).



La multiplication par tubercule  
Figure (29)

#### 2 La multiplication végétative artificielle

- Le multiplication par le bouturage

La bouture est une partie de la tige de la plante pour la reproduction, mais le plus répandu c'est que la bouture soit un rameau qui porte plusieurs bourgeons (figure 30)

Participe avec tes collègues pour faire l'activité suivante:



Bouture Figure (30)

**Activité**  
 (5)

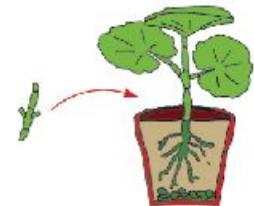
**Connaître la multiplication par le bouturage:**

- 1 Obtiens d'une pépinière proche des boutures de différentes plantes (vigne – rosier – canne à sucre).
- 2 Plante-les dans un pot ou une boîte remplie de boue en tenant compte de la présence d'un ou plusieurs bourgeons et arrose-les avec l'eau.

Quest ce que tu remarques après deux semaines ? (figure 31).

.....

Les bourgeons enfouis dans le sol se développent formant l'ensemble racinaire, tandis que les bourgeons visibles se développent formant l'ensemble végétatif (figure 29), ces pépinières sont transportées pour être plantées dans le sol.



La reproduction  
par bouturage  
Figure (31)

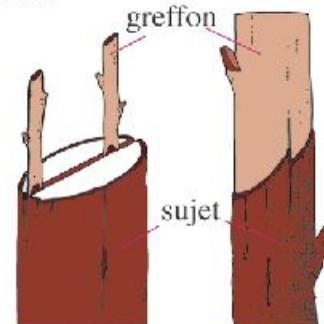
**3 La multiplication par le greffage**

Dans la multiplication par le greffage, un individu qui porte plusieurs bourgeons est choisi, celui-ci est nommé le greffon pour être placé sur un autre individu nommé le sujet.

Parmi les moyens de multiplication par greffage:

- \* Le greffage par accollement: le greffon est collé sur le sujet (figure 32) comme chez la mangue.
- \* Le greffage par le greffe-flûte: Le greffe préparé sous forme de flûte est implanté dans le sujet (figure 33) comme chez les arbres à grande taille.

Dans les deux cas, le greffon et le sujet sont liés fortement ensemble, le greffon se nourrit de la sève du sujet et les fruits formés sont du genre du greffon. Le greffage n'a lieu qu'entre les espèces végétales rapprochées comme l'orange et l'orange amère, la pomme et la poire ou la pêche et l'abricot.



multiplication par  
le greffe flûte  
Figure (33)

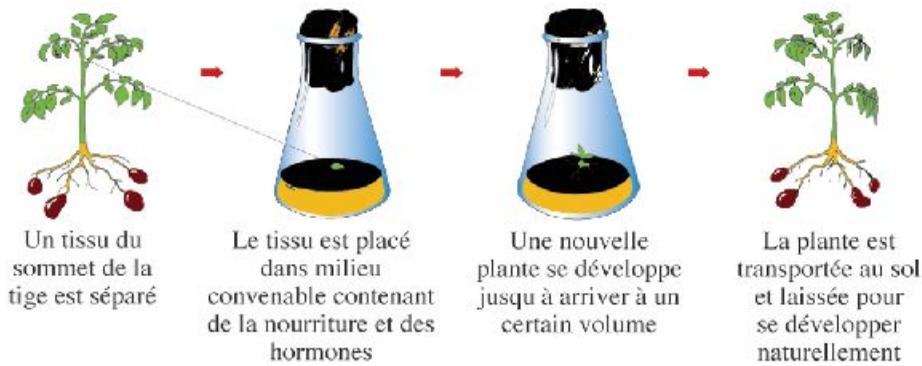
multiplication par  
accrolement  
Figure (32)

**BEC**

L'orange est atteinte par la maladie de la tige réineuse qui n'atteint pas l'orange amère, ainsi l'orange est greffée sur le l'orange amère dans les endroits où la maladie est répandue.  
utiliser BEC pour en savoir plus.

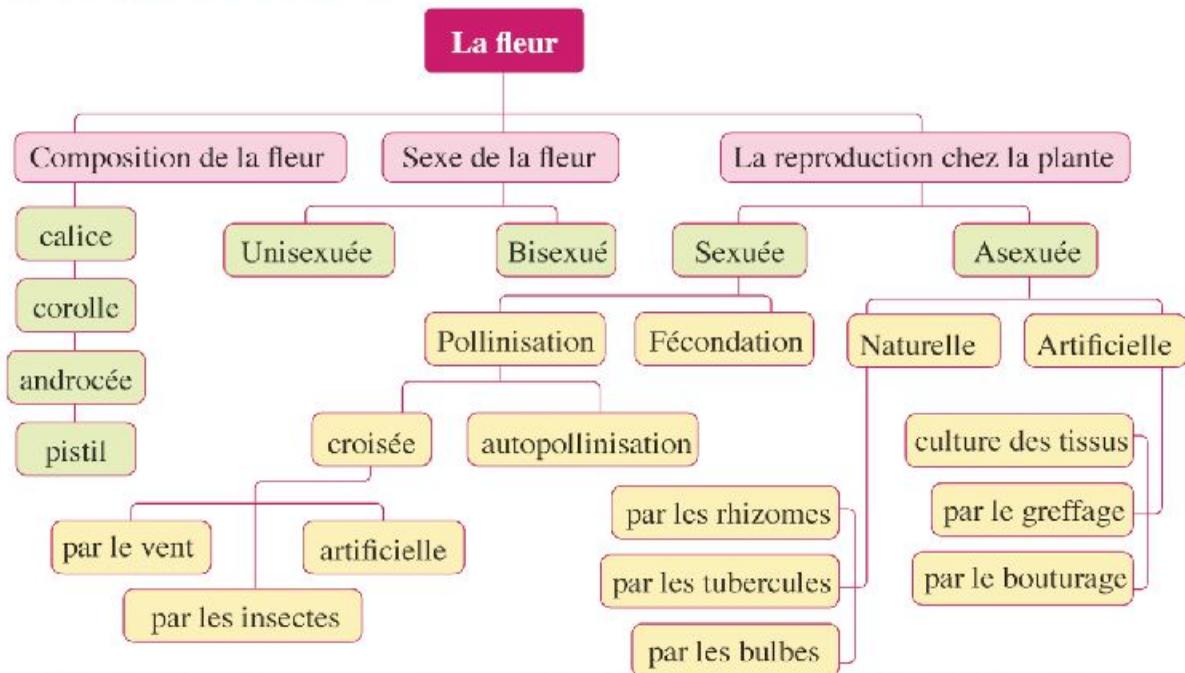
**3 La culture des tissus**

- Les scientifiques ont mis au point un moyen d'obtenir d'une petite partie d'une plante un grand nombre qui ressemblant à la plante parfaitement, ceci est nommé la culture des tissus (figure 34).



Culture d'un tissu de la tige de la pomme de terre Figure (34)

Résumé de la leçon:



- \* L'androcée est l'organe reproducteur mâle chez la fleur, tandis que le pistil c'est l'organe reproducteur femelle.
- \* La fleur hermaphrodite (bisexuée) porte les organes reproducteurs mâles et femelles ensemble.
- \* La fleur est une courte tige dont ses feuilles sont modifiées pour former les organes de reproduction.
- \* L'ovaire de la fleur se développe pour former le fruit et l'ovule fécondé se développe pour former la graine.
- \* La culture des tissus: est une méthode mise en point pour obtenir d'une petite partie d'une des plantes un grand nombre de plantes qui le ressemblent.
- \* Le timbre du son: c'est la propriété avec laquelle l'oreille peut distinguer les sons d'après la nature de leur source même s'ils ont même hauteur et même intensité.



## Exercices sur la leçon 1

### 1 Citer le concept scientifique pour chacune des phrases suivantes:

- (1) Une courte tige dont certaines de ses feuilles sont modifiées pour former les organes reproducteurs chez la plante. (.....)
- (2) La cellule résultante de la fusion du noyau du grain de pollen avec l'oosphère de l'ovule. (.....)
- (3) Une nouvelle technologie pour produire un grand nombre d'individu d'une plante à partir d'une petite partie de cette plante. (.....)

### 2 Choisir des colonnes (B) et (C) ce qui convient à la colonne (A):

(A)	(B)	(C)
Le niveau floral	se compose de	son rôle
(1) Le calice	(1) étamines	(1) l'organe reproducteur mâle chez la fleur.
(2) La corolle	(2) sépales	(2) l'organe reproducteur femelle chez la fleur.
(3) L'androcée	(3) carpelles	(3) protection des parties internes de la
(4) Le pistil	(4) pétales	(4) attire les insectes vers ses feuilles colorées.

### 3 Extraire le mot qui n'est pas convenable, puis citer ce qui lie les autres mots:

- (1) stigmate / étamine / style / ovaire. ....
- (2) Bouturage / pollinisation / marcottage / greffage. ....

### 4 Qu'est ce qui arrive à chacun de ce qui suit après la fécondation:

- (1) L'ovaire .....  
 (2) Le zygote .....

### 5 Commenter ce qui suit:

- (1) Les fleurs du palmier sont unisexuées.  
 .....
- (2) La pollinisation n'a pas lieu chez les fleurs du tournesol.  
 .....
- (3) Les plantes pollinisées par les insectes produisent des grains de pollen rugueux.  
 .....



6 La figure ci-contre montre une fleur pollinisée par le vent:

(1) Ecrire les détails indiqués par (x) et (y).

.....

(2) Citer deux des caractéristiques de cette fleur qui font que sa pollinisation s'accomplit par le vent.

.....

.....

(3) Montrer comment a lieu la pollinisation croisée dans cette fleur.

.....

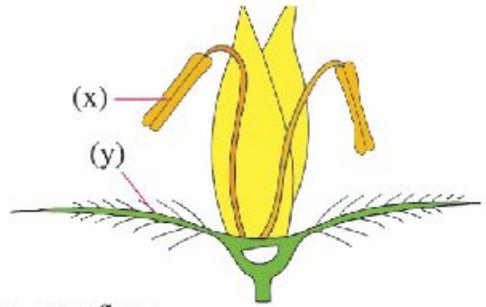
7 Idée créative:

Les points de vue sont nombreux entre ceux qui sont pour et ceux qui sont contre abattre les arbres des forêts équatoriales.

Ecrire le plus grand nombre de points de vue qui sont pour et contre cela.

.....

.....



# Leçon (2)

## La reproduction chez l'homme

### Objectifs de la leçon:

A la fin de l'étude de cette leçon, l'élève doit être capable de :

- 1 Connaître la composition de l'appareil reproducteur mâle de l'homme.
- 2 Connaître la composition de l'appareil reproducteur femelle de l'homme.
- 3 Déduire les rôles des organes de l'appareil reproducteur mâle chez l'homme.
- 4 Déduire les rôles des organes de l'appareil reproducteur femelle chez l'homme.
- 5 Comparer les rôles de l'appareil reproducteur du mâle et la femelle de l'homme.
- 6 Décrire la structure du spermatozoïde.
- 7 Décrire la structure de l'ovule.
- 8 Conclure le concept de la fécondation chez l'homme.
- 9 Connaître certaines maladies de l'appareil reproducteur
- 10 Déduire les moyens de protection contre certaines maladies de l'appareil reproducteur.
- 11 Protéger sa santé contre les risques des infections de l'appareil reproducteur.
- 12 Se tenir à des habitudes sanitaires et reproductrices saines.
- 13 Se tenir à des valeurs et à l'éthique scientifique, religieuse et sociale saines

### Éléments de la leçon:

- 1 L'appareil reproducteur chez le mâle.
- 2 L'appareil reproducteur chez la femelle.
- 3 Le concept de la fécondation chez l'homme.
- 4 La composition du spermatozoïde et de l'ovule.
- 5 Les maladies de l'appareil reproducteur et comment se protéger.

### Problèmes inclus:

- 1 La santé Préventive et curative.



- ▣ La reproduction a pour but de garantir la présence et la continuité des genres des êtres vivants pour les protéger contre la disparition. Peut-être tu te demandes.. Pourquoi l'homme ne se reproduit pas asexuellement?

Les individus produits par la reproduction asexuée forment des copies typiquement ressemblant à l'individu parental, tandis qu'il faut que chaque individu se caractérise du reste des individus, ainsi il se reproduit sexuellement (par croisement) au moyen de deux différents individus (mâle et femelle) et par des appareils spécialisés nommés appareils reproducteurs.

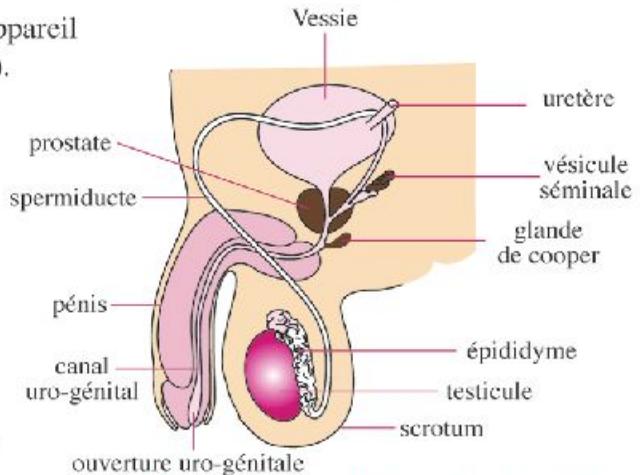
### Premièrement L'appareil reproducteur chez le mâle

- Participe avec tes collègues dans ton groupe coopératif sous la supervision de ton professeur pour faire l'activité suivante pour connaître la composition de l'appareil reproducteur chez le mâle de l'homme:

Activité  
(1)

### Connaître la composition de l'appareil reproducteur chez le mâle de l'homme

- 1 Observe un panneau schématique de l'appareil reproducteur mâle de l'homme (figure 1). Remarque et détermine les principaux constituants de l'appareil.
  - 2 Suit le chemin du spermatozoïde en commençant par le testicule.
  - 3 Qu'est ce qui arrivera au trajet des spermatozoïdes si les deux spermiductes sont coupés?
- \* L'appareil reproducteur mâle de l'homme se compose de deux testicules, deux spermiductes et un canal uro-génital qui passe à travers le pénis, en plus des glandes annexes.



L'appareil reproducteur chez le mâle  
Figure (1)

### 1 Les testicules

Les testicules sont deux glandes ovales qui ont pour rôle de produire les gamètes mâles (les spermatozoïdes) et l'hormone sexuelle mâle (la testostérone) responsable des aspects sexuels secondaires chez le mâle ou ce qui est appelé la puberté.

Quels sont les aspects de la puberté chez le mâle indiqués par la figure (2)?



certaines apparences de la puberté chez le mâle

Figure (2)

### Et parmi les apparences de la puberté chez le mâle...

Le développement des poils de la face, la moustache et d'autres parties du corps, la voix devient grave, les organes reproducteurs se développent et augmentent de volume, les os se développent et les muscles se gonflent (figure 2).

Les testicules se trouvent à l'intérieur d'une poche de peau nommée scrotum qui pend entre les jambes à l'extérieur de la cavité du corps, pour garder la température des testicules inférieure d'environ un ou deux degrés à la température de la cavité du corps, convenable au mûrissement des spermatozoïdes.

#### Information enrichissante (1)

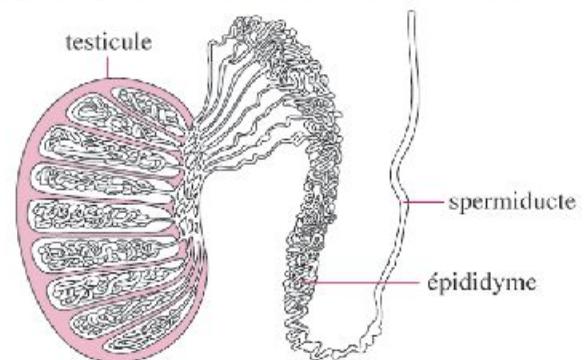
Les testicules de l'éléphant se trouvent à l'intérieur de la cavité du corps, ainsi ils sont entourés par des moyens de refroidissement qui font que la température des testicules soit convenable à la formation des spermatozoïdes.

### Exercice (1)

Qu'est-ce qui arriverait si les deux testicules ne sortent pas à l'extérieur durant le développement de l'embryon dans l'utérus?

### 2 Les spermiductes

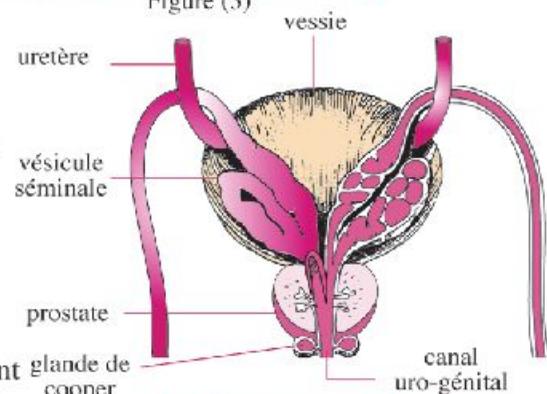
Les testicules sont en contact avec plusieurs tubes repliés nommés épидидyme où s'accomplit le développement des spermatozoïdes et leur stockage. L'épididyme se prolonge sous forme d'un tube nommé spermiducte (figure 3), où les spermatozoïdes se déplacent du testicule au canal uro-génital.



contact du spermiducte avec le testicule  
Figure (3)

### 3 Les glandes annexes

L'appareil reproducteur mâle est en contact avec trois genres de glandes annexes, qui sont: les vésicules séminales, la prostate et les deux glandes de Cooper (figure 4), elles déversent leurs sécrétions sur les spermatozoïdes pour former un liquide alcalin nommé liquide spermatique qui neutralise l'acidité du canal urinaire pour que les spermatozoïdes ne meurent pas durant leur passage dans le canal et aussi il nourrit les spermatozoïdes et facilite leur flux.



Les glandes annexes de l'appareil reproducteur chez le mâle  
Figure (4)



**Information enrichissante (1)**

La prostate est une glande musculaire qui entoure le canal urinaire dans son contact avec la vessie, et chez certains hommes après la quarantaine, elle peut s'hypertrophier et presse sur la vessie causant la rétention de l'urine ce qui exige son ablation chirurgicalement.

**4 Le pénis**

Est un organe formé d'un tissu spongieux d'où passe à l'intérieur le canal uro-génital, il se termine par l'ouverture uro-génitale d'où sort le liquide spermatique en plus de l'urine dans des temps différents.

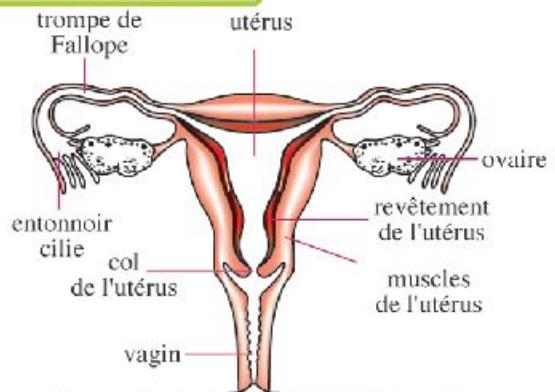
**Deuxièmement L'appareil reproducteur chez la femelle de l'homme**

- La composition de l'appareil reproducteur de la femelle diffère que celui du mâle en plusieurs aspects, les plus importants c'est qu'il est adapté à recevoir l'embryon durant toute la période de la grossesse.
- Participe avec tes collègues dans ton groupe coopératif sous la supervision de ton professeur pour faire l'activité suivante pour connaître la composition de l'appareil reproducteur chez la femelle de l'homme:

**Activité (2) Connaître la composition de l'appareil reproducteur chez la femelle de l'homme**

- 1 Sers-toi d'un modèle concrétisé ou un panneau schématique de l'appareil reproducteur femelle de l'homme (figure 5).
- 2 Remarque et suit le trajet de l'ovule en commençant par l'ovaire.
- 3 Qu'est ce qui arriverait au trajet de l'ovule s'il y a un blocage dans les trompes de Fallope ou si on les ligature chirurgicalement? v

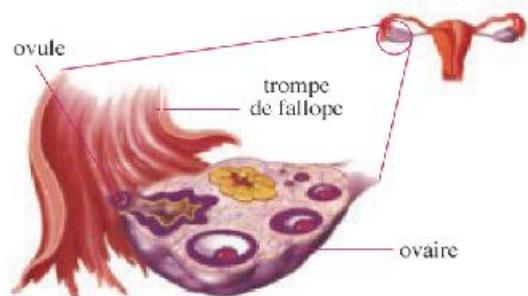
\* L'appareil reproducteur femelle de l'homme se compose de deux ovaires, les deux trompes de Fallope, utérus et vagin.



L'appareil reproducteur chez la femelle Figure (5)

**1 Les deux ovaires**

Les deux ovaires sont deux glandes, ayant chacune le volume et la forme d'une amande et se trouvant à l'intérieur du corps au dessous de la cavité abdominale dans la partie dorsale. Leur rôle est la production des gamètes femelles (les ovules) chaque ovaire alterne avec l'autre dans la production de l'ovule chaque 28 jours, ce qui est nommé l'ovulation (figure 6).



La production des ovules et l'ovulation Figure enrichissante (6)



Aussi les deux ovaires sécrètent les hormones femelles qui sont:

- \* L'hormone œstrogène responsable des aspects sexuels secondaires chez la femme.
- \* L'hormone progestérone nécessaire pour la continuité de la grossesse.

### Parmi les apparences de la puberté chez la femme:

Le développement des poils de l'aisselle et de l'aîne, voix douce, le développement des seins, l'accumulation de la graisse dans certaines parties du corps et l'apparition de la menstruation qui se répète chaque 28 jours tant qu'il n'y a pas de grossesse et elle commence à partir de l'âge de la puberté (11 à 14 ans) jusqu'à l'âge de la ménopause (45 à 55 ans).

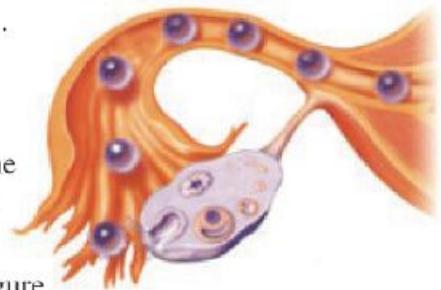
### Exercice (2)

Calculer le nombre des ovules mûrs qui peuvent être sécrétés par une femme adulte durant 35 ans, et quel est ton concept sur la ménopause?

.....

### 2 Les trompes de Fallope

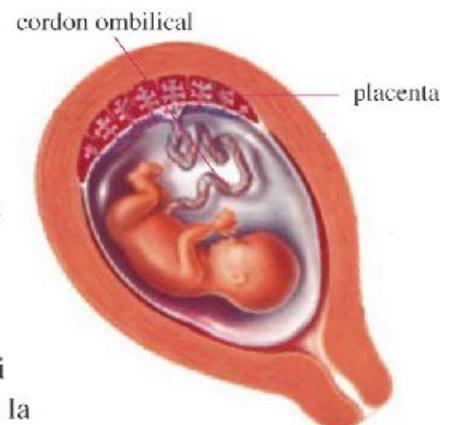
Chacune commence par une ouverture ciliée sous forme d'un entonnoir près de l'ovaire et se terminent dans les deux coins supérieurs de l'utérus, elles sont prêtes à recueillir les ovules mûrs et les pousse vers l'utérus (figure 7), à l'aide de la dilatation et la contraction des muscles des parois des trompes et le mouvement des cils qui les tapissent.



Mouvement de l'ovule dans la trompe de Fallope.  
Figure (7)

### 3 L'utérus

L'utérus se trouve à l'intérieur de la cavité des os du bassin entre la vessie et le rectum, c'est un organe creux en forme de poire possédant une paroi musculaire qui se dilate durant le développement de l'embryon (figure 8). L'utérus est tapissé par une membrane muqueuse riche en capillaires sanguins pour former le placenta qui nourrit l'embryon au moyen du cordon ombilical durant la période de la grossesse.



La nutrition de l'embryon dans l'utérus  
Figure (8)

### 4 Le vagin

Le vagin suit l'utérus et se termine par l'ouverture génitale, c'est un tube musculaire qui se dilate durant la sortie du nouveau né.



## La fécondation chez l'homme

### Auto-questionnaire

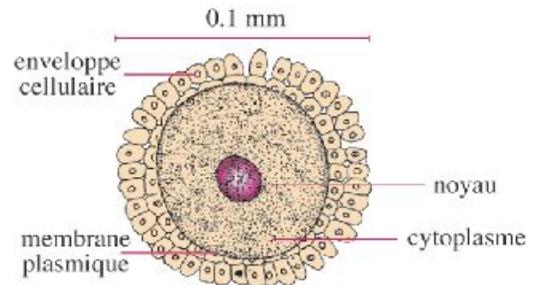
Comment a lieu la reproduction chez l'Homme? et la fécondation, comment se termine-t-elle ?

### La communication

Discute avec tes collègues sous la supervision de ton professeur la réponse de deux questions précédentes.

### La composition de l'ovule

- L'ovule est une cellule immobile sphérique (figure 9) de volume relativement grand (volume du grain de sésame) à cause des matières nutritives emmagasinées. L'ovule est formé d'un noyau qui renferme la moitié de la matière héréditaire (chromosomes), et d'un cytoplasme contenant les aliments emmagasinés. La cellule est enveloppée extérieurement par une enveloppe cellulaire cohérente.

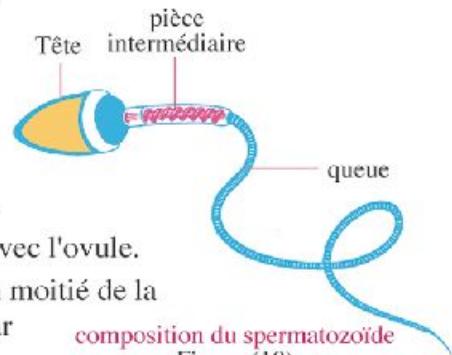


composition de l'ovule  
Figure (9)

### La composition du spermatozoïde

Est-ce que tu peux identifier de la figure (10) les parties principales qui forment le spermatozoïde ?  
Que sont-elles ?.....

- Le spermatozoïde est considéré petit en le comparant avec l'ovule. Il se compose d'une tête qui renferme un noyau avec la moitié de la matière héréditaire de l'espèce (chromosomes) suivi par une pièce intermédiaire qui renferme les mitochondries pour produire l'énergie nécessaire au mouvement du spermatozoïde, tandis que la queue est longue et mince, c'est elle qui est responsable du mouvement du spermatozoïde jusqu'à ce qu'il arrive à l'ovule.



composition du spermatozoïde  
Figure (10)

### Information enrichissante (3)

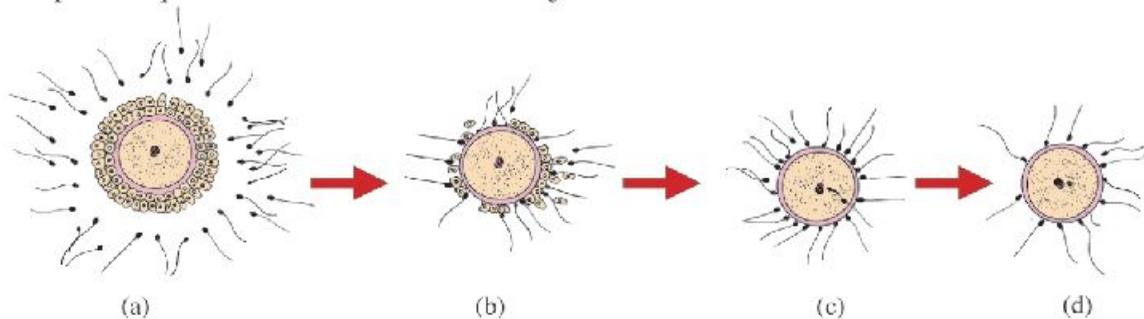
Le testicule du mâle adulte naturel produit environ 2 milliards de spermatozoïdes par jour. L'âge des spermatozoïdes dans le vagin est environ de 2 à 6 heures, tandis que s'ils ont pu traverser le col de l'utérus ils peuvent vivre pour 3 jours car ils se nourrissent sur les sécrétions de l'utérus.

## La fécondation et la formation de l'embryon

- Tu as déjà appris que le corps de l'être vivant est formé de cellules, chacune renfermant un noyau et des chromosomes portant les gènes responsables des caractères héréditaires de l'être vivant.

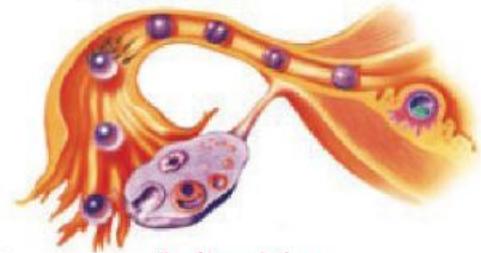
La cellule du spermatozoïde et celle de l'ovule diffèrent des autres cellules du corps dans leur contenu de la moitié du nombre constant des chromosomes.

- Durant la fécondation, le mâle sécrète un grand nombre de spermatozoïdes, qui se transportent du vagin vers l'utérus puis vers le canal de Fallope, tandis que la femelle ne produit qu'un seul ovule dans le 14<sup>ème</sup> jour du début de la menstruation.



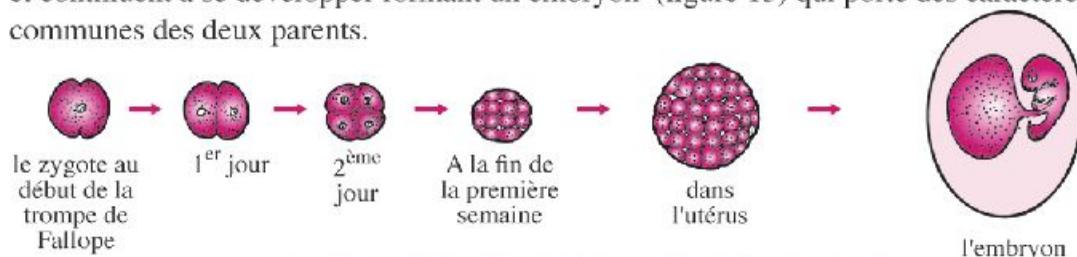
Les étapes de la fécondation Figure (11)

Les spermatozoïdes attaquent l'ovule (figure 11 a) au début du canal de Fallope et la tête sécrète des enzymes qui dissocient l'enveloppe cellulaire cohérente de l'ovule (figure 11b) pour que les spermatozoïdes puissent traverser la membrane plasmique de la cellule (figure 11c) puis l'ovule s'entoure par une enveloppe qui empêche la rentrée de n'importe quel autre spermatozoïde (figure 11d).



La fécondation  
Figure (12)

Le noyau du spermatozoïde qui contient 23 chromosomes fusionne avec le noyau de l'ovule qui contient 23 chromosomes pour produire un ovule fécondé (zygote) qui porte le nombre complet des chromosomes (46 chromosomes), l'ovule se déplace alors vers l'utérus et s'implante dans son tapisserie interne (figure 12). La division du zygote se succède en plusieurs divisions formant plusieurs cellules connectées se distinguent et continuent à se développer formant un embryon (figure 13) qui porte des caractères communes des deux parents.



Les divisions du zygote et la formation de l'embryon  
Figure (13)



**Exercice (3)**

Déduit le concept de la fécondation chez l'homme.

\* La période entre la fécondation et l'accouchement est nommée grossesse qui dure environ 9 mois.

**Information enrichissante (4)**

\* Si la fécondation de l'ovule mûr n'a pas eu lieu (grossesse), le revêtement de l'utérus est détruit et les capillaires sanguins se déchirent, ainsi la menstruation est accompagnée par l'écoulement de sang de la menstruation.



L'embryon à la 6<sup>ème</sup> semaine  
Figure (14)

**Les maladies de l'appareil reproducteur**

Les maladies en relation avec l'appareil reproducteur se divisent – chez le mâle et la femelle – en deux genres:

- \* Le premier genre: résulte sans un rapport sexuel avec une personne atteinte ou porteuse d'une maladie sexuelle comme le cancer de l'utérus, le cancer de la prostate et la fièvre puerpérale.
- \* Le deuxième genre: résulte à la suite d'un rapport sexuel entre une personne saine et une autre malade ou porteuse d'une maladie sexuelle comme la blennorragie, la syphilis et le SIDA.

Il suffira d'étudier la fièvre puerpérale comme exemple du premier genre et la syphilis comme exemple du deuxième genre.

**1 La fièvre puerpérale**

Les bactéries qui causent la maladie de la fièvre puerpérale se déplacent de l'éternuement de la personne atteinte de fortes infections dans la gorge ou les amygdales vers le vagin de la mère accouché nouvellement ou durant une blessure durant l'opération de l'accouchement, la période d'incubation de la maladie varie de un à quatre jours et c'est le temps du début de la contagion jusqu'à l'apparition des symptômes de la maladie.

Les symptômes de la maladie paraissent sous forme de grande élévation de la température du corps, frissons, peau pâle et douleurs intenses sous le ventre avec des sécrétions



Bactéries sphériques  
Figure (15)

**Information enrichissante (5)**

- \* Les bactéries causant la fièvre puerpérale peuvent se déplacer au malade à travers les sécrétions de ses gorges, ainsi il faut traiter les femmes enceintes de n'importe quel infection dans la gorge ou les amygdales surtout les derniers deux mois de grossesse.
- \* Suggère des moyens pour protéger les femmes accouchées récemment sans être atteinte de la fièvre puerpérale.

désagréables de l'utérus. La protection de cette maladie a lieu par la stérilisation des instruments chirurgicaux, porter des masques durant l'accouchement. La mère ne doit pas être en contact juste après l'accouchement avec des personnes atteintes de maladies de l'appareil respiratoire, et elle doit s'éloigner des courants d'air ... Pourquoi?

**2 La syphilis**

Les bactéries qui causent la maladie de la syphilis (figure 16) se transmettent par rapport sexuel avec une personne atteinte de la maladie et parfois en utilisant les objets et les vêtements de la personne malade, aussi le microbe se transmet de la femme enceinte à son embryon à travers le cordon ombilical. La période d'incubation de la maladie dure généralement entre 2 et 3 semaines.

**Parmi les symptômes de la maladie :**

Un ulcère se forme sans douleurs sur l'extrémité de l'organe reproducteur mâle, dans le vagin et au dessus du col de l'utérus de la femme, en plus une éruption sur la peau de couleur foncé apparaît sur le dos et la main du malade (figure 17). Si le malade n'est pas traité lorsque les symptômes précédents apparaissent,

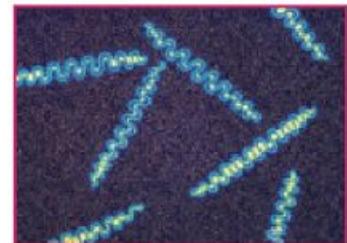
il se peut qu'il soit atteint de tumeurs dans diverses parties du corps comme le foie, les os et l'appareil reproducteur. Le cerveau peut être détruit ce qui entraîne la mort du malade.

La syphilis peut être traitée dans toutes les étapes de ces symptômes précédents.

Comment a lieu la protection contre cette maladie ?

L'effet du fumé et la dépendance sur la système reproducteur :

- 1 - Réduit la formation de l'hormone de testostérone chez les hommes et les femmes dans la féminité.
- 2 - Cause la mort des foetus et des nouveau-nés.
- 3 - Abus de drogue mène à mère enceinte à augmenter le taux de malformation du foetus.



Bactéries spiraleés  
Figure (16)



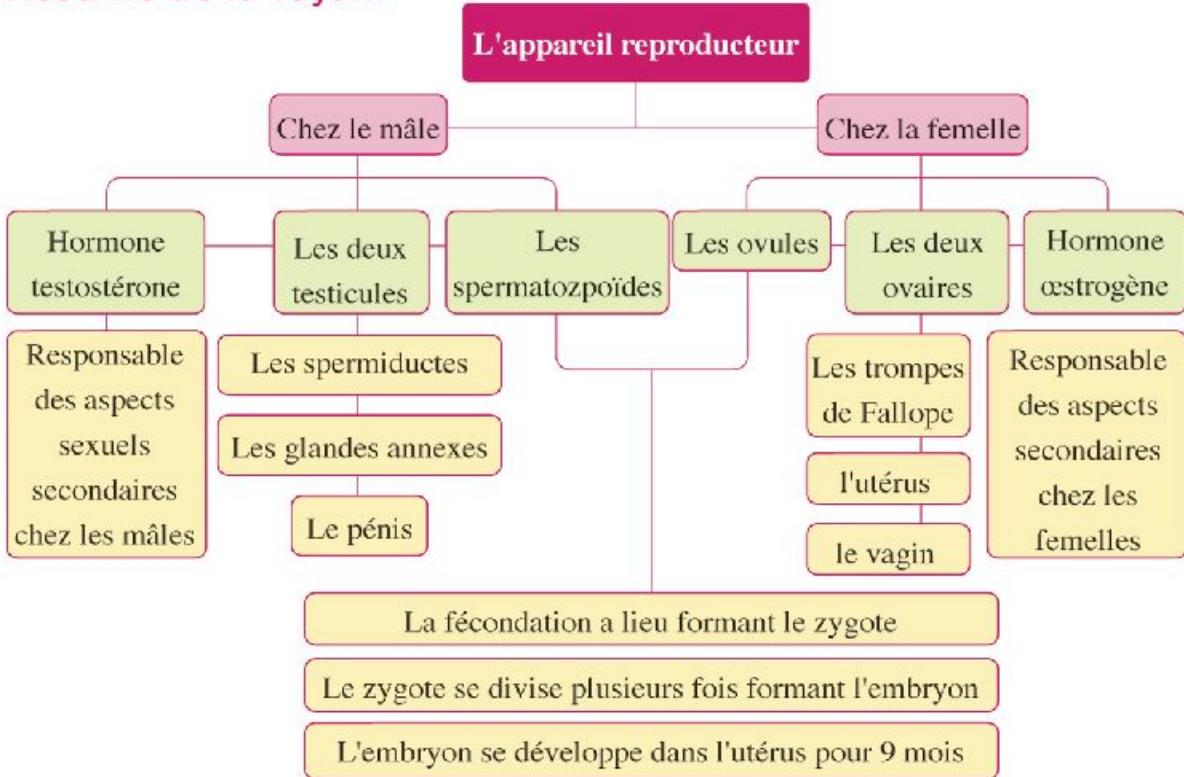
la main d'une personne  
atteinte de syphyllis  
Figure (17)



**Application vitale Le couvercle médical de la toilette**

- Il faut mettre un couvercle médical en plastique sous forme d'anneau circulaire creux – se vend dans les pharmacies – sur la toilette dans les endroits publics pour se protéger généralement contre les maladies de la peau et les maladies sexuelles.

**Résumé de la leçon:**



- \* Trois glandes annexes sont en contact avec l'appareil reproducteur mâle, qui sont : les spermiductes, les deux glandes de Cooper, la prostate.
- \* L'ovule est une cellule immobile de volume relativement grand en le comparant avec le spermatozoïde.
- \* Parmi les maladies en relation avec l'appareil reproducteur citons la fièvre puerpérale et la syphilis.



## Exercices sur la leçon 2

## 1 Compléter les phrases suivantes:

- (1) Le spermatozoïde se compose de ....., une pièce intermédiaire, .....
- (2) On considère l'hormone ..... chez le mâle et l'hormone ..... chez la femme responsables des aspects sexuels secondaires.
- (3) Les deux glandes ..... et la glande ..... sont les glandes annexes de l'appareil reproducteur mâle.

## 2 Choisir la réponse correcte d'entre les parenthèses:

- (1) La fécondation a lieu au moment de la formation .....  
(de l'embryon / du zygote / du revêtement de l'utérus / de l'ovule)
- (2) Un ulcère se forme sur l'extrémité de l'organe reproducteur quand on est atteint avec la maladie ..... (de la syphilis / de la blennorragie / de la fièvre puerpérale / la rougeole allemande)
- (3) L'ovaire droit chez la femme sécrète un ovule mûr chaque ..... jours.  
(56 / 34 / 28 / 24)

## 3 Commenter ce qui suit:

La personne dont les testicules se trouvent à l'intérieur de la cavité du corps est stérile.

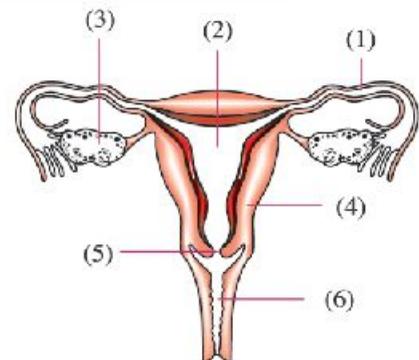
.....  
.....

## 4 Comparer l'ovule et le spermatozoïde en trois points:

Point de comparaison	Ovule	Spermatozoïde
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

## 5 Etudie la figure ci-contre qui représente l'appareil reproducteur de la femme, puis réponds à ce qui suit:

- (1) Remplace les numéros indiqués sur la figure par les détails convenables.
- (2) Quel est l'organe où a lieu (de lui):
- (a) La production des ovules.
- (b) La fécondation de l'ovule.
- (c) La sortie de l'embryon à la vie.





6 Quelles sont les étapes durant lesquelles passe la maladie de la syphilis et comment peut-on l'éviter?

.....  
.....  
.....

7 Pensée créative:

Ecris le plus grand nombre des moyens de protection de l'hygiène de l'appareil reproducteur.

.....  
.....

# Exercices de la troisième unité

## 1 Ecrire le concept scientifique pour chacune des phrases suivantes:

- (1) Une glande ovale qui sécrète les gamètes mâles. (.....)
- (2) Les fleurs qui ont les deux sexes. (.....)
- (3) La reproduction de certaines plantes au moyen de parties de la racine, de la tige ou des feuilles. (.....)

## 2 Corriger les phrases suivantes sans changer ce qui est souligné:

- (1) Après la fécondation, la paroi de l'ovaire se transforme en paroi de fruit.  
.....
- (2) L'enzyme progestérone est considérée la responsable de la Continuité de la grossesse.  
.....
- (3) La reproduction par greffage a lieu entre l'orange et l'orange amère.  
.....
- (4) L'ovule est une cellule mobile ayant relativement un grand volume.  
.....

## 3 Extraire le mot qui ne convient pas, puis mentionner ce qui relie les autres mots:

- (1) sépales / pétales / tubercules / carpelles.  
.....
- (2) Le SIDA / la blennorragie / la syphilis / la rougeole.  
.....

## 4 Commenter ce qui suit:

- (1) L'homme ne peut pas se reproduire asexuellement.  
.....
- (2) Les pétales de la corolle ont de belles couleurs et sont parfumées.  
.....

## 5 Que veut-on dire par ce qui suit:

- 1 Le spermatozoïde de l'homme porte la moitié du nombre de la matière héréditaire de l'espèce.  
.....
- 2 Planter un tissu de la carotte.  
.....



6 Etudie la figure ci-contre qui représente l'appareil reproducteur du mâle, puis réponds à ce qui suit:

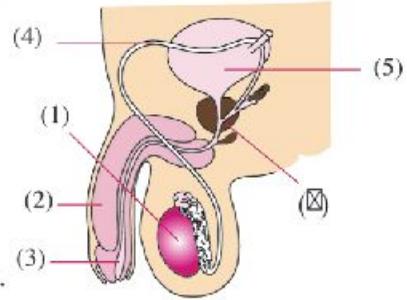
(1) Remplace les numéros indiqués sur la figure par les détails convenables.

(2) Ecris le numéro de la partie où a lieu:

(a) La production des spermatozoïdes.

(b) La sécrétion d'un liquide qui forme avec les spermatozoïdes ce qui est nommé le liquide spermatique.

(c) Le transport des spermatozoïdes du testicule vers le pénis.



7 Dessiner un schéma qui montre la composition de l'ovule sécrété par la femelle de l'homme.

8 La figure ci-contre montre deux fleurs de deux plantes de la même espèce:

(1) Quel est le rôle des parties indiquées par les lettres (x) et (y): .....

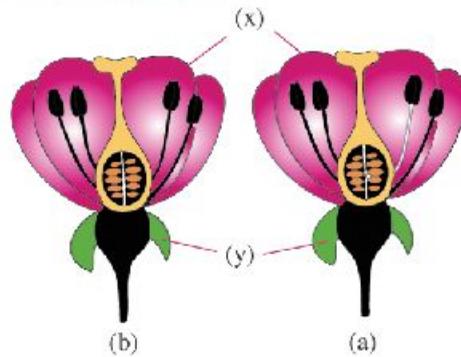
(2) Les grains de pollen de la fleur (a) ont été transportés aux ovules de la fleur (b):

(a) Quel est le genre de la pollinisation qui a eu lieu?

.....

(b) Quel est le sexe de la fleur (a) ?

.....



## قائمة المراجع المستخدمة في تأليف الكتاب

### المراجع العربية

- (١) علوم الأرض والبيئة للهواة - خير شواهين - دار المسيرة
- (٢) أخلاقيات العلم - ديفيد ب. رزنيك - عالم المعرفة
- (٣) أساسيات الفيزياء - فريدريك. ج. يوش - الدار الدولية للاستثمارات الثقافية
- (٤) سلسلة ألفا العلمية (استخدام الصوت) - أدويان مورجان - مكتبة العبيكان
- (٥) الواضح في الفيزياء (الصوت) - محيي الدين محمود - الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع
- (٦) الفيزياء المسلية ج ١ ، ج ٢ - ياكوف بيريلمان - دار مير للطباعة والنشر
- (٧) النظريات العلمية ومكتشفوها - ترجمة د. مصطفى فهمي - دار إلياس العصرية
- (٨) علم الأحياء - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم
- (٩) هل أنا عاقر - أ. د. سمير عبد العزيز
- (١٠) ننمو مع المعرفة ج ١ ، ج ٢ ، ج ٤ - دار إلياس العصرية
- (١١) العدوى المنقولة جنسياً - منظمة الصحة العالمية
- (١٢) معجزة التكاثر عند الأحياء - محمد صالح - الدار العربية للعلوم.

### المراجع الأجنبية

- (1) HOLT Chemistry - HOLT RINEHART WINSTON
- (2) Chemistry - J A Hunt and A sykes - Longman
- (3) Chemistry (PRINCIPLES and REACTIONS) - Harcourt
- (4) Chemistry - ZUMDAHL ZUMDAHL - HOUGHTON MIFFLIN
- (5) KEY SCIENCE (Chemistry) - Eileen Ramsden - Stanley Thomes
- (6) ASTRONOMY - John D. Fix - M Mosby
- (7) Environmental GEOLOGY - Caria - WCB
- (8) Introduction to PHYSICAL GEOGRAPHY - WCB
- (9) PHYSICAL Geology - Plummer - WCB
- (10) Life - Ricki Lewis - WCB
- (11) BIOLOGY (PRINCIPLES & EXPLORATIONS) - HOLT RINEHART WINSTON
- (12) BIOLOGY (The unity and Diversity of life) - WadsWorth
- (13) Human physiology - STUART FOX - WCB
- (14) BIOLOGIE - JEAN. CLAUDE - HATIER
- (15) ADVANCED BIOLOGY - ISE
- (16) COLLEGE Physics - Mosby
- (17) PHYSICS A World View - SAUNDERS COLLEGE PUBLISHING
- (18) PHYSICS (A course for "0" level) - FEDERAL
- (19) HOLTPHYSICS - HOLT RINEHART WINSTON
- (20) Physics - David Sang - CAMBRIDGE



## المواصفات الفنية:

١٥٥٨/١٠/١٥/٢٢/٢/٢٤	رقم الكتاب:
$\frac{1}{8}$ (٨٢ × ٥٧) سم	مقاس الكتاب:
٤ ألوان	طبـع المـتن:
٤ ألوان	طبـع الغـلاف:
٨٠ جم أبيض	ورق المـتـن:
٢٠٠ جم كوشيه	ورق الغـلاف:
١٠٤ صفحة	عدد الصفحات بالغلاف:

<http://elearning.moe.gov.eg>

الأشرف برنتنج هاوس