

Livre d'élève

Découvrir et apprendre

SCIENCES

Première Préparatoire - Premier Semestre



Première Préparatoire

Premier Semestre

Nom : .....

Classe : .....

Ecole : .....

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى

nezakr.natega4dk.net

Avant-propos

Cher élève,

Nous sommes ravis de présenter le livre de sciences à nos chers élèves de première année préparatoire. Nous tenons à souligner le rôle des sciences dans le développement et le progrès de la société, et que les sciences ne sont pas simplement une matière à étudier, mais une façon de penser qui vous aide à comprendre le monde plus profondément et à prendre des décisions fondées sur des connaissances précises. Apprendre les sciences est un processus actif basé sur la découverte, la recherche, l'expérimentation, la réflexion, et la pratique des différentes méthodes scientifiques telles que l'observation, l'interprétation, la communication, la prévision, l'expérimentation et la déduction. Le titre de ce programme reflète sa philosophie, qui est "Découvrir et Apprendre".

Ce livre vise à encourager chez les élèves l'amour de l'exploration et de l'expérimentation, à stimuler la pensée critique, la collaboration, à poser des questions et découvrir les réponses à travers l'observation, l'expérimentation et les diverses activités qui les aident à visualiser les concepts scientifiques de manière pratique et amusante. Il vise également à aider les élèves à développer une compréhension approfondie des concepts scientifiques, à appliquer les connaissances scientifiques à de nouvelles situations, à résoudre des problèmes, à développer des compétences de recherche et d'enquête, à encourager l'aptitude à poser des questions, à concevoir des expériences, à analyser des données, à élaborer des solutions innovantes, et à renforcer leur compréhension des relations entre les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques. Ce livre prépare les élèves à devenir des apprenants pour vie, capables de relever les défis futurs.

Pour atteindre ces objectifs, ce livre inclus différents domaines de sciences tels que la chimie, la physique, la biologie et les sciences spatiales sous forme d'unités d'apprentissage interconnectées et intégrées entre elles et avec les autres disciplines scolaires. Cela favorise une compréhension globale et intégrée des élèves sur la manière dont ces domaines s'entrecroisent dans le monde réel. Les sujets abordés dans ce programme traitent des concepts principaux dans les domaines de la matière, de l'énergie, des êtres vivants et de l'espace, ce qui contribue à encourager l'investigation scientifique.

Le programme s'appuie sur des stratégies d'apprentissage actif pour réaliser ses leçons, soulevant de nombreuses questions scientifiques et sociales, et ancrer de nombreuses valeurs. Les leçons ont été enrichies par des ressources de connaissances et de technologies de l'information et de la communication, encourageant les compétences de recherche, d'auto-apprentissage, le développement de la pensée critique et aidant l'élève à réfléchir et à évaluer sa compréhension de ce qu'il étudie et apprend.

Nous espérons que vous trouverez dans ce livre une l'inspiration qui vous encouragera à poursuivre votre curiosité scientifique. Souvenez-vous toujours que les scientifiques étaient autrefois des enfants curieux comme vous, cherchant des réponses à leurs questions et découvrant de nouvelles merveilles. Vous pourriez également être les scientifiques qui découvrent ce que personne n'a encore découvert !

En présentant ce livre, nous prions Dieu qu'il vous soit bénéfique.

Que Dieu vous accorde le succès,

Les auteurs

nezakr.natega4dk.net

Contenu du livre Premier semestre

Unité 1



La matière

Leçon Un :
La structure de l'atome 2

Leçon Deux :
Le tableau périodique de classification des éléments 10

Leçon Trois :
La matière et ses propriétés 18

Leçon Quatre :
Les liaisons chimiques 26

Unité 2



Les champs de forces

Leçon Un :
La force électrique 33

Leçon Deux :
La force magnétique 41

Leçon Trois :
La force gravitationnelle 47

nezakr.natega4dk.net

Unité 3



Les organismes vivants : leur structure et leurs fonctions

Leçon Un :
Les cellules et la vie 56

Leçon Deux :
Les caractéristiques générales des organismes vivants 64

Leçon Trois :
Les microbes 72

Unité 4



Le système (Terre - Soleil - Lune)

Leçon Un :
La Terre et le système solaire 80

Leçon Deux :
L'éclipse de la Lune 88

nezakr.natega4dk.net

nezakr.natega4dk.net

UNITÉ 1

La matière

Leçons de l'unité

Leçon Un : La structure de l'atome

Leçon Deux : Le tableau périodique de classification des éléments

Leçon Trois : La matière et ses propriétés

Leçon Quatre : Les liaisons chimiques



Résultats d'apprentissage :

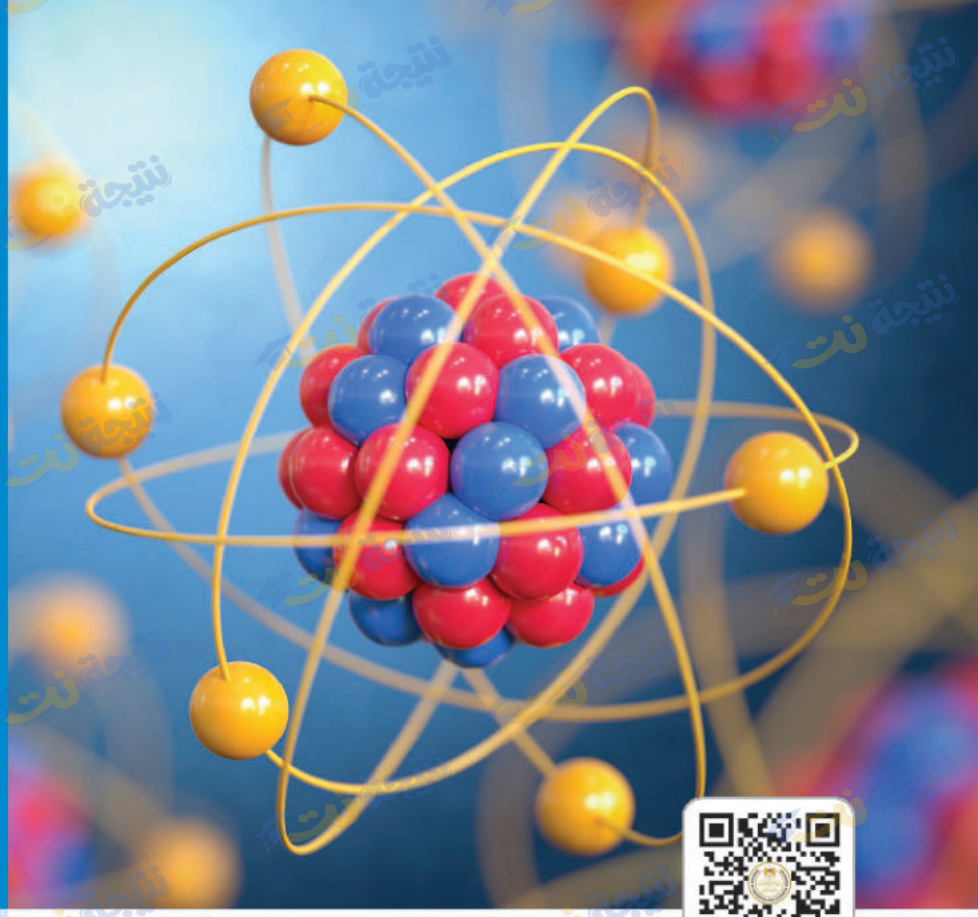
À la fin de cette unité, l'élève sera capable de :

1. Déduire que l'atome est l'unité de construction de toute matière.
2. Apprécier le rôle du scientifique Ernest Rutherford dans la découverte du noyau.
3. Reconnaître que l'atome est constitué de particules subatomiques appelées protons, neutrons et électrons, qui diffèrent par leur charge, leur masse et leur position dans l'atome.
4. Reconnaître que les électrons gravitent dans des différents niveaux d'énergie, avec des formes différentes et que chaque niveau peut contenir un nombre défini d'électrons, et tout électron supplémentaire occupe le niveau d'énergie supérieur.
5. Déterminer la relation entre le nombre de particules subatomiques constituants l'atome.
6. Reconnaître quelques applications pratiques et les utilisations de l'atome dans la vie quotidienne ainsi que ses avantages.
7. Présenter un bref aperçu du chimiste Mendeleïev.
8. Réaliser que le tableau périodique reflète la structure atomique et les propriétés des atomes, et que les atomes de certains éléments contiennent le même nombre de protons mais un nombre différent de neutrons, appelés isotopes.
9. Établir un lien entre le nombre d'électrons dans le niveau d'énergie externe de l'atome d'un élément et sa position dans le tableau périodique.
10. Recueillir des informations pour lier la structure atomique et les propriétés des matières dans le tableau périodique.
11. Déduire la relation entre la position d'un élément dans le tableau périodique et son activité chimique.
12. Analyser et interpréter les données sur la structure de différentes matières.
13. Analyser et interpréter des données pour montrer que la substance pure est constituée d'un seul type d'atomes ou de molécules, et que chaque substance est caractérisée par ses propriétés physiques et chimiques, qui peuvent être utilisées pour l'identifier.
14. Réaliser que les molécules sont composées de différents atomes liés les uns aux autres de différentes manières, et que le nombre d'atomes dans les molécules varient de deux à des milliers.
15. Décrire que les matières diffèrent les unes des autres en raison des différents types d'atomes qui les composent et la manière dont ils sont liés ensemble.
16. Expliquer un modèle de la molécule d'eau comme un exemple de liaison d'atomes dans l'écosystème (intégration avec l'écologie).
17. Établir un lien entre la structure atomique du carbone et ses propriétés distinctives dans la formation de composés organiques simples comme le méthane.

nezakr.natega4dk.net

Leçon **un**

La structure de l'atome



Vocabulaire de la leçon

- Matière
- Molécule
- Atome
- Proton
- Neutron
- Électron
- Noyau
- Particules subatomiques
- Niveau d'énergie
- Numéro atomique
- Nombre de masse
- Nucléons
- Isotopes

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- **Compétences :** Déduction - Prédiction - Analyse.
- **Valeurs :** Appréciation des scientifiques - Coopération.
- **Enjeux :** Développement durable.

Concepts croisés :

- Mesure et proportion

Objectifs de la leçon :

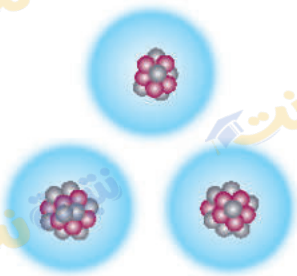
À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Déduire que l'atome est l'unité de construction de toute matière.
2. Montrer le rôle du scientifique Ernest Rutherford dans la découverte de la structure de l'atome.
3. Identifier les composants subatomiques de l'atome.
4. Reconnaître les charges et les masses des composants de l'atome.
5. Déterminer la position des composants subatomiques dans l'atome.
6. Reconnaître que les électrons tournent sous différentes formes dans les niveaux d'énergie.
7. Reconnaître les symboles chimiques de certains éléments.
8. Déduire le nombre d'électrons qui occupent les niveaux d'énergie.
9. Déterminer la relation entre le nombre de particules subatomiques constituant l'atome.
10. Reconnaître les isotopes.

Introduction de la leçon :

Ci-contre les noyaux de trois atomes.
Cette leçon explore les idées qui t'aideront à répondre à ces questions :

- Quels sont les composants qui constituent le noyau de l'atome d'un élément ?
- Pourquoi le noyau est-il chargé positivement tandis que l'atome est neutre ?
- Quels sont les deux noyaux qui représentent des isotopes ?



nezakr.natega4dk.net

L'atome l'unité de construction de la matière

La matière est tout ce qui a une masse, et occupe de l' espace.

Activité 1 Déduis

Dans la figure (1) qui montre le Sphinx et en arrière plan les pyramides de Gizeh, dont les deux sont composés de roche calcaire, constituée principalement de carbonate de calcium.

- Quelles sont les unités qui composent le carbonate de calcium ?

.....

- Quelles sont les plus petites unités constituant les molécules ?

.....

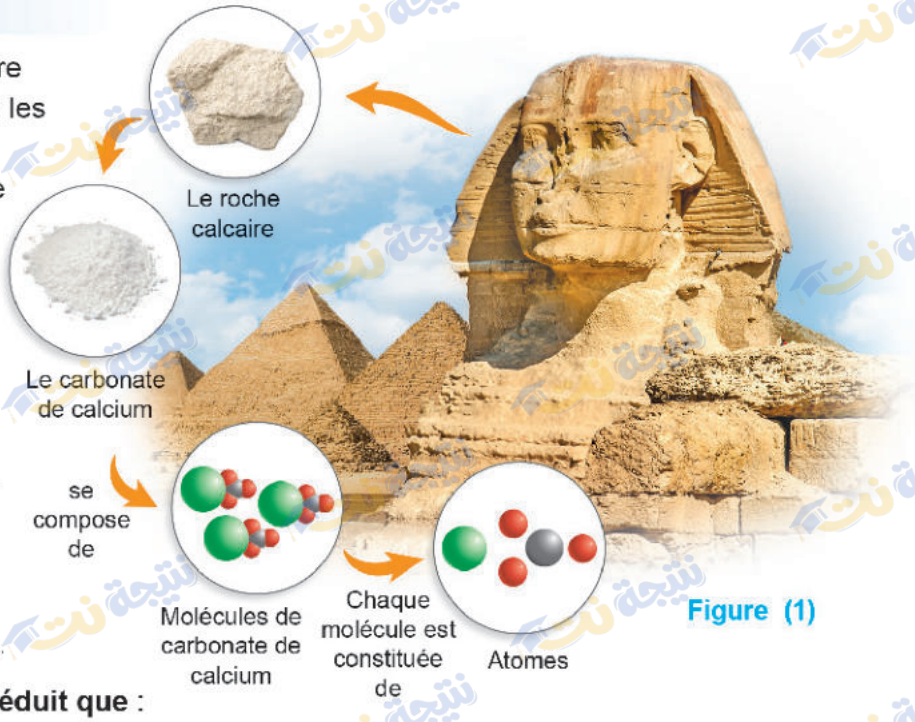


Figure (1)

- **De ce qui précède, on déduit que :**

L'atome est l'unité de construction et de structure de toutes les matières..

La structure de l'atome

Il y a eu de nombreuses tentatives pour découvrir la structure de l'atome. Les philosophes grecs de l'Antiquité croyaient que la matière était composée de petites parties indivisibles appelées atomes. Au début du XIXe siècle, le scientifique Dalton a développé la première théorie scientifique sur l'atome, montrant que les atomes sont indivisibles. Le modèle de Rutherford (1909) est considéré le premier modèle de l'atome formulé sur une base expérimentale.

Les scientifiques ont découvert qu'il existe un espace extrêmement petit dans l'atome qui contient deux types de particules : les protons et les neutrons, cet espace a été nommé le noyau, autour duquel les électrons gravitent à de très grandes vitesses dans certains niveaux d'énergie. Les protons, les neutrons et les électrons sont considérés comme des particules subatomiques.

Concepts croisés : Mesure et proportion

Si on représente la taille de l'atome par celle d'un terrain de baseball, alors la taille du noyau serait équivalente à la tête d'épingle au centre du terrain (Figure 2)



Figure (2)

nezakr.natega4dk.net

À propos du scientifique

Ernest Rutherford

Rutherford , un scientifique néo-zélandais, né en 1871. Il a reçu le prix Nobel de chimie en 1908 et est décédé en 1937.

La Nouvelle-Zélande a honoré le scientifique Rutherford en plaçant sa photo sur le plus grand billet de monnaie (Figure 3), en reconnaissance de ses efforts dans la découverte la structure de l'atome.



(Figure 3)

Activité 2 Interprète

Le tableau (1) montre les caractéristiques des particules subatomiques constituants l'atome.

Particule	Symbole	Charge électrique relative	Masse
Proton	p	+1	1 u
Neutron	n	0	1 u
Électron	e	–1	$\frac{1}{1836}$ u

Tableau (1)

1 **Pourquoi** le noyau de l'atome est-il décrit comme étant chargé positivement ?

.....

.....

2 **Pourquoi** la masse de l'atome est-elle concentrée dans le noyau ?

.....

.....

De ce qui précède, il es clair que :

- La charge de proton est égale à celle de l'électron en quantité, mais différente en type.
- Les masses des composants subatomiques sont évaluées en unités de masse atomique (u).
- La masse des électrons est négligée en calculant la masse de l'atome en raison de sa très petite masse par rapport à celle des protons ou des neutrons.

nezakr.natega4dk.net

Niveaux d'énergie

Les électrons gravitent autour du noyau, chacun selon son énergie, dans 7 niveaux d'énergie principaux dans les atomes les plus lourds dont leur numéro est indiqué par le symbole (**n**). Ils sont représentés par les lettres (**K**, **L**, **M**, **N**, ...).

Activité 3 Analyse

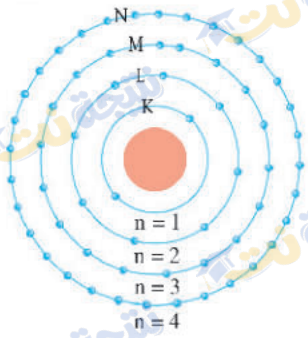


Figure (4) Nombre d'électrons nécessaire pour saturer les quatre premiers niveaux d'énergie

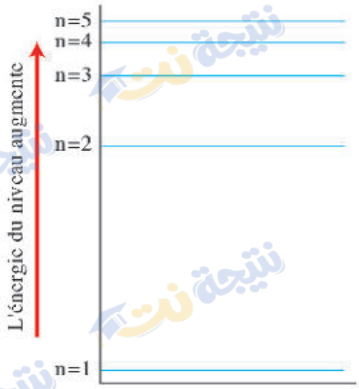


Figure (5) Énergie de certains niveaux où les électrons gravitent autour du noyau

Observe les figures (4) et (5), puis réponds aux questions suivantes :

1. **Combien d'électrons saturent chaque niveau d'énergie des quatre premiers niveaux ?**
   - Premier niveau d'énergie K (n = 1) : .....
   - Deuxième niveau d'énergie L (n = 2) : .....
   - Troisième niveau d'énergie M (n = 3) : .....
   - Quatrième niveau d'énergie N (n = 4) : .....
2. **Que se passe-t-il à l'énergie d'un électron au fur et à mesure qu'il s'éloigne du noyau ?**

.....

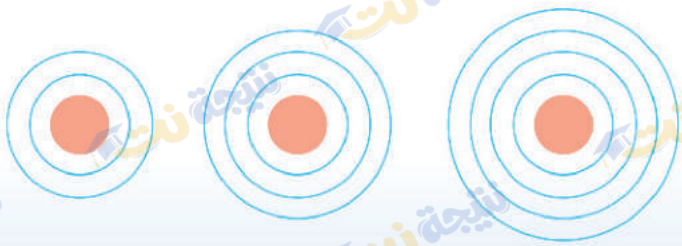
Compréhension mathématique :

- Le nombre d'électrons nécessaires pour saturer les quatre premiers niveaux d'énergie est déterminé par la relation mathématique ($2n^2$), où (n) représente le numéro du niveau d'énergie principal.
- Vérifie les résultats de l'activité (3) en appliquant la relation ($2n^2$)

- Les scientifiques ont découvert que chaque niveau d'énergie principal se compose d'un certain nombre de sous-niveaux d'énergie, où les électrons tournent selon des formes différentes et que chaque niveau principal est occupé par un nombre défini d'électrons, et tout électron supplémentaire occupe le niveau d'énergie supérieur.
- Le premier niveau d'énergie est rempli d'électrons en premier, suivi par les niveaux d'énergie supérieurs en fonction du nombre d'électrons dans chaque atome.
- Le niveau d'énergie externe de tout atome ne contient pas plus de 8 électrons

Évalue ta compréhension

Selon ta compréhension de la répartition des électrons sur les niveaux d'énergie, place des points (•) représentant les électrons dans les niveaux d'énergie des atomes illustrés dans la figure (6).



8 électrons | 12 électrons | 19 électrons

Figure (6)

nezakr.natega4dk.net

Symboles des éléments

Les scientifiques se sont mis d'accord d'exprimer les éléments par des symboles afin de faciliter leur identification et leur écriture, notamment dans les équations chimiques.
Les tableaux (2) et (3) montrent les noms de certains éléments en trois langues ainsi que leurs symboles chimiques.

Nom de l'élément en			Symbole de l' élément
Anglais	Latin	Français	
Carbon	Carbo	Carbone	C
Nitrogen	Nitrogenium	Azote	N
Chlorine	Chlorum	Chlore	Cl
Chromium	Chromium	Chrome	Cr

Tableau (2)

Nom de l'élément en			Symbole de l' élément
Anglais	Latin	Français	
Sodium	Natrium	Sodium	Na
Potassium	Kalium	Potassium	K
Copper	Cuprum	Cuivre	Cu
Iron	Ferrum	Fer	Fe

Tableau (3)

D'après les tableaux (2) et (3), il est clair que :

Le symbole d'un élément peut être constitué d'une seule lettre majuscule ou de deux lettres, la première étant en majuscule et la seconde en minuscule. Le symbole de l'élément représente son nom en latin . Lorsque le nom de l'élément diffère entre l'anglais et le latin, son symbole est tiré des lettres de son nom latin.

Applications pratiques

Les engrais sont des composés chimiques utilisés pour améliorer les cultures agricoles (Figure 7).
Parmi les types d'engrais les plus importants, on trouve l'engrais NPK, qui est constitué de trois composés renfermant les éléments :

- Azote (N) : nécessaire à la verdure des feuilles des plantes.
- Phosphore (P) : nécessaire pour renforcer les racines.
- Potassium (K) : nécessaire à la croissance saine des plantes.



Figure (7)
Engrais NPK

Question de discussion

L'impact de l'utilisation excessive d'engrais en agriculture.

nezakr.natega4dk.net

La relation entre le nombre de particules subatomiques

Coopère avec un camarade pour découvrir la relation entre les composants subatomiques en réalisant l'activité (4).

Activité 4 Découvre

La figure (8) montre les particules subatomiques qui composent les atomes de certains éléments :

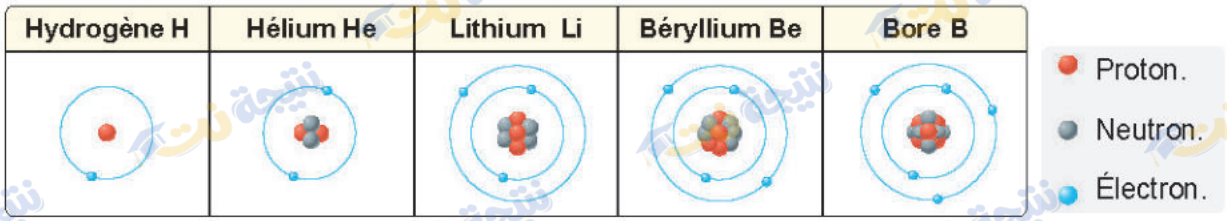


Figure (8)

Enregistre dans le tableau (4) les nombres des composants atomiques, et choisis le signe mathématique approprié (> / = / <) pour exprimer la relation entre :

- le nombre de protons et d'électrons.
- le nombre de protons et de neutrons.

Élément	H	He	Li	Be	B
Nombre de protons	1	.....	.....	.....	5
Nombre de neutrons	0	.....	.....	.....	.....
Nombre d'électrons	.....	2	.....	.....	.....
Relation entre le nombre de protons et d'électrons	P ..... e^-	P = e^-	P ..... e^-	P ..... e^-	P ..... e^-
Relation entre le nombre de protons et de neutrons	P > n	P ..... n	P ..... n	P ..... n	P ..... n

Tableau (4)

De ce qui précède, on peut déduire que :



Figure (9)

1. Le nombre de protons positifs (P) est égal au nombre d'électrons négatifs (e-) dans tout atome, alors l'atome est électriquement neutre.
2. Le nombre de protons est appelé le numéro atomique, représenté par le symbole Z, et il est écrit en bas à gauche du symbole de l'élément.
3. Le nombre de protons peut être égal au nombre de neutrons dans les noyaux des atomes de certains éléments, Le nombre de neutrons peut être aussi supérieur au nombre des protons dans les noyaux des atomes d'autres éléments.
4. La somme des nombres de protons et de neutrons constituant le noyau d'un atome représente le nombre de nucléons, également connu sous le nom de nombre de masse, représenté par le symbole A et il est écrit en haut à gauche du symbole de l'élément
5. La différence entre le nombre de masse A et le numéro atomique Z est égale au nombre de neutrons dans le noyau de l'atome.

Évalue ta compréhension

Compléte les nombres Z et A pour les symboles des éléments dans le tableau (5) en utilisant les résultats du tableau (4).

$^{1}_{1}H$	..... He	..... Li	..... Be	..... B .....

Tableau (5)

nezakr.natega4dk.net

Les isotopes

Les scientifiques ont remarqué que les atomes d'un même élément peuvent exister sous différentes formes ayant le même numéro atomique mais un nombre de masse différent, en raison de la différence du nombre de neutrons dans leurs noyaux. Ces formes sont appelées isotopes de l'élément (Figure 10).

▸ **Quel est le seul isotope d'hydrogène qui ne contient aucun neutron dans son noyau ?**

.....

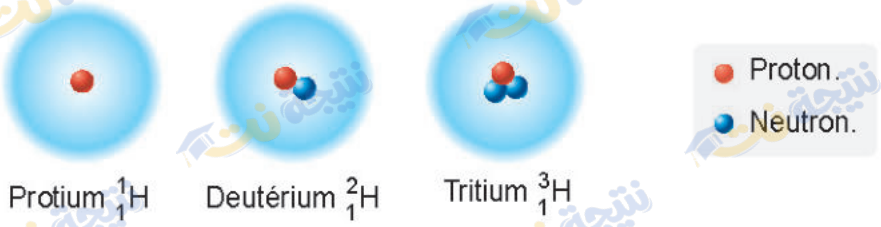


Figure (10)
Isotopes de l'hydrogène

Évalue ta compréhension

Le tableau (6) montre le nombre de protons et de neutrons dans les atomes de certains éléments

Atome de l'élément	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Nombre de protons P	20	16	16	7	8
Nombre de neutrons n	20	20	18	8	9

Tableau (6)

Quels sont les deux atomes qui représentent des isotopes d'un même élément ?

(a) (1) , (2) . (b) (2) , (5). (c) (2) , (3). (d) (4) , (5).

Technologies de l'information et des communications

Regarde dans des sources numériques fiables des vidéos éducatives expliquant le concept des isotopes.



Activité de recherche

Cherche dans diverses sources de connaissance, y compris Internet ou une application d'intelligence artificielle, des informations sur les isotopes.

nezakr.natega4dk.net

Questions d'évaluation de la première leçon

1 Choisis la réponse correcte aux questions de (1) à (8) :

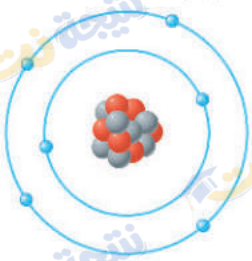
(1) Quelle est la plus petite particule subatomique en fonction de masse ?

(a) Les protons. (b) Les neutrons.
(c) Les électrons. (d) Les nucléons.

(2) Laquelle des particules subatomiques suivantes,a une masse de 1 u ?

(a) Seulement les protons.
(b) Seulement les électrons.
(c) Les neutrons et les électrons.
(d) Les neutrons et les protons.

(3) La figure suivante illustre la structure de l'atome (X) :



Quel est le symbole correspondant à cet atome ?

(a) $^{13}_{7}X$ (b) $^{13}_{6}X$ (c) $^{6}_{7}X$ (d) $^{7}_{6}X$

(4) Lequel des atomes suivants, le nombre de neutrons dans son noyau est le double du nombre de protons ?

(a) $^{1}_{1}H$ (b) $^{3}_{1}H$ (c) $^{4}_{2}He$ (d) $^{7}_{2}He$

(5) Le noyau de l'atome de potassium contient 19 protons, alors l'électron de plus grande énergie se trouve dans le ..... niveau d'énergie.

(a) Premier (b) Deuxième
(c) Troisième (d) Quatrième

(6) Quel nombre est le même pour tous les atomes d'un même élément ?

(a) Le nombre de masse.
(b) Le nombre d'électrons.
(c) Le nombre of de neutrons.
(d) Le nombre de nucléons

(7) Lequel des choix suivants indique que l'atome d'un élément est électriquement neutre ?

Choix	Élément	Composants de l'atome
(a)	Silicium	14 protons, 14 neutrons
(b)	Sodium	11 protons, 23 neutrons
(c)	Chrome	24 protons, 24 électrons
(d)	Fer	26 protons, 30 électrons

(8) Un élément dont les électrons de son atome sont répartis sur 3 niveaux d'énergie, son 3 électrons tournent dans le niveau d'énergie externe et 14 neutrons dans le noyau, alors son nombre de masse est ?

(a) 3 (b) 13 (c) 14 (d) 27

2 Élément (X) : Le noyau de son atome contient 20 particules neutres, et le nombre de nucléons est de 39

(1) Quel est le nombre de particules chargées négativement dans cet atome ?
(2) Écris le symbole de cet élément y inclus les nombres Z et A.

3 L'un des isotopes de l'oxygène est l'oxygène-17

Pourquoi on ne peut pas déterminer le nombre de neutrons dans le noyau de cet isotope en connaissant seulement le nombre 17 ?

4 La figure suivante représente un modèle similaire à celui de l'atome

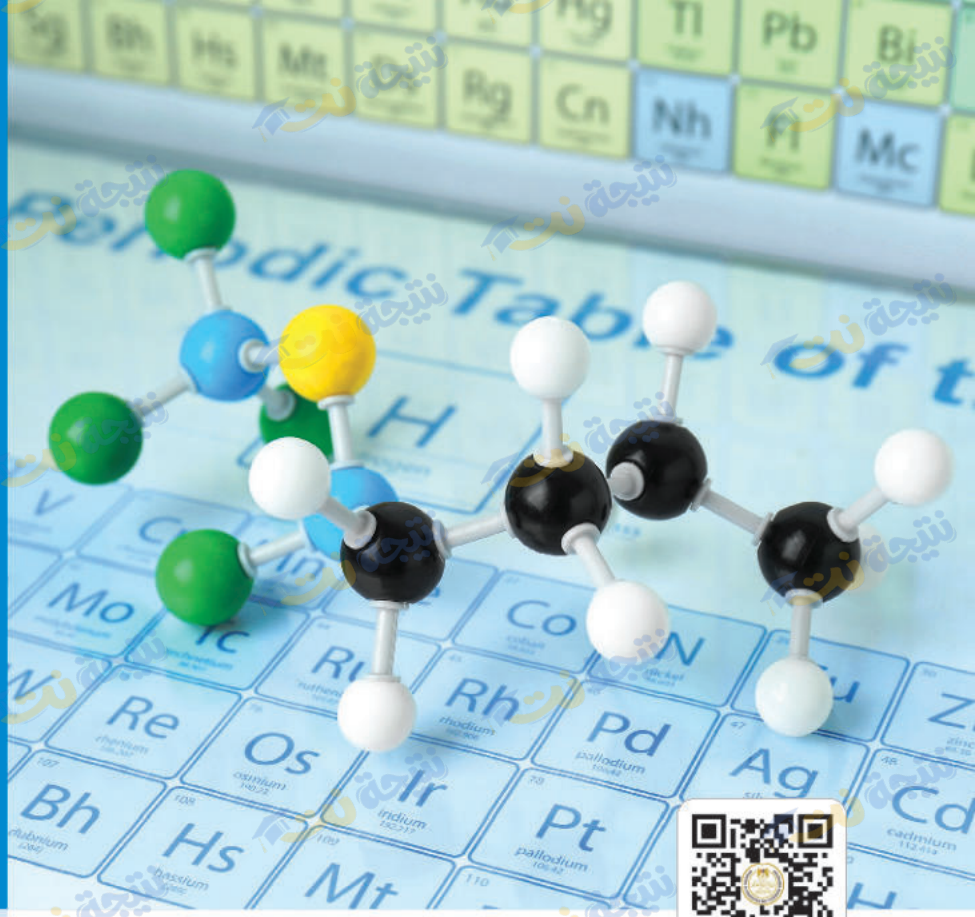


Que représentent les abeilles et la ruche dans ce modèle ?

nezakr.natega4dk.net

Leçon deux

Le tableau périodique de classification des éléments



Vocabulaire de la leçon

- Tableau périodique
- Bloc
- Période
- Groupe
- Métaux
- Non-métaux
- Métalloïdes
- Métaux alcalins
- Métaux alcalino-terreux
- Éléments de transition
- Gaz nobles
- Halogènes
- Valence
- Rayon atomique
- Point de fusion
- Point d'ébullition

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- **Compétences :** Investigation , Prédiction , Recherche.
- **Valeurs :** Coopération , Appréciation des scientifiques.
- **Enjeux :** Relativité de la science

Concepts croisés :

- Structure et fonction.

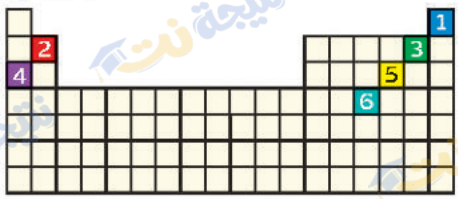
Objectifs de la leçon :

À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Expliquer le rôle du scientifique Dmitri Mendeleïev dans l'arrangement des éléments par ordre croissant de leurs masses atomiques.
2. Réaliser que le tableau périodique moderne reflète la structure électronique et les propriétés des atomes.
3. Établir un lien entre le numéro atomique des éléments de groupes A et leur position dans le tableau périodique moderne.
4. Identifier la structure électronique des atomes des éléments à la lumière du tableau périodique moderne.
5. Montrer que les propriétés chimiques se répètent dans certains groupes du tableau périodique moderne.
6. Déduire la relation entre la position d'un élément dans le tableau périodique et son activité chimique.
7. Apprécier le rôle des scientifiques dans l'évolution des tentatives de classification des éléments.

Introduction de la leçon :

Ci-contre un tableau de classification des éléments. : Cette leçon explore les idées qui t'aideront à répondre à ces questions :



- Peut-on prédire la structure électronique de l'élément 5 sans connaître son numéro atomique ?
- Quels sont les noms des familles des éléments 1, 2, 3 et 4 ?
- Peut-on comparer les propriétés des éléments 4 et 5 en fonction de leur position dans le tableau périodique ?
- L'élément 6 est-il un métal, un non-métal, ou porte-t-il un autre nom ?

nezakr.natega4dk.net

Tentatives de classification des éléments

1 Le tableau de Mendeleïev

Les scientifiques ont fait de nombreuses tentatives pour classer les éléments afin de faciliter leur étude et déduire les relations entre les éléments et leurs propriétés physiques et chimiques. Le tableau périodique de Mendeleïev est considéré comme le premier tableau périodique réel de classification des éléments. Où les éléments sont classés par ordre croissant de leurs masses atomiques, sans gradation régulière en passant de gauche à droite du tableau dans les rangées horizontales. Mendeleïev a découvert que les propriétés des éléments se répétaient périodiquement au début de chaque nouvelle rangée .

À propos du scientifique

Dmitri Mendeleïev

Dmitri Mendeleïev ,un scientifique russe, il a publié son tableau périodique des éléments en 1869 par suite il l'a modifié. Il a été honoré 48 ans après sa mort par nommer l'un des éléments découverts par son nom, le Mendélévium (Md).

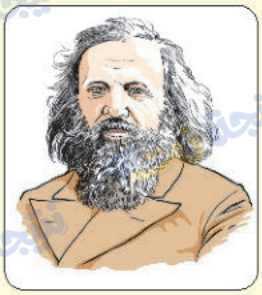


Figure (1)

2 Le tableau de Moseley

Après la découverte des protons par Rutherford, le scientifique Moseley a découvert que la périodicité des propriétés des éléments était liée à leurs numéros atomiques et non pas à leurs masses atomiques. Il a donc modifié le tableau de Mendeleïev en classant les éléments par ordre croissant de leurs numéros atomiques de sorte que le numéro atomique de chaque élément augmente d'un entier de l'élément qui le précède dans la même période. Moseley a également ajouté au tableau de Mendeleïev le groupe des gaz nobles et d'autres nouveaux éléments découverts après la création du tableau de Mendeleïev.

Technologie de l'information et des communications

Consulte des sources numériques fiables pour en savoir plus sur les éléments du tableau périodique moderne.

nezakr.natega4dk.net

3 Le tableau périodique moderne

Certaines lacunes sont apparues dans le tableau de Moseley ce qui a incité les scientifiques à essayer de le développer. Les éléments ont été réarrangés par ordre croissant selon une gradation régulière en fonction de leurs numéros atomiques et de la manière dont les sous-niveaux d'énergie sont remplis par les électrons dans le tableau périodique moderne actuel (Figure 2), qui est composé de 7 périodes horizontales et de 18 groupes verticaux, contenant 118 éléments.

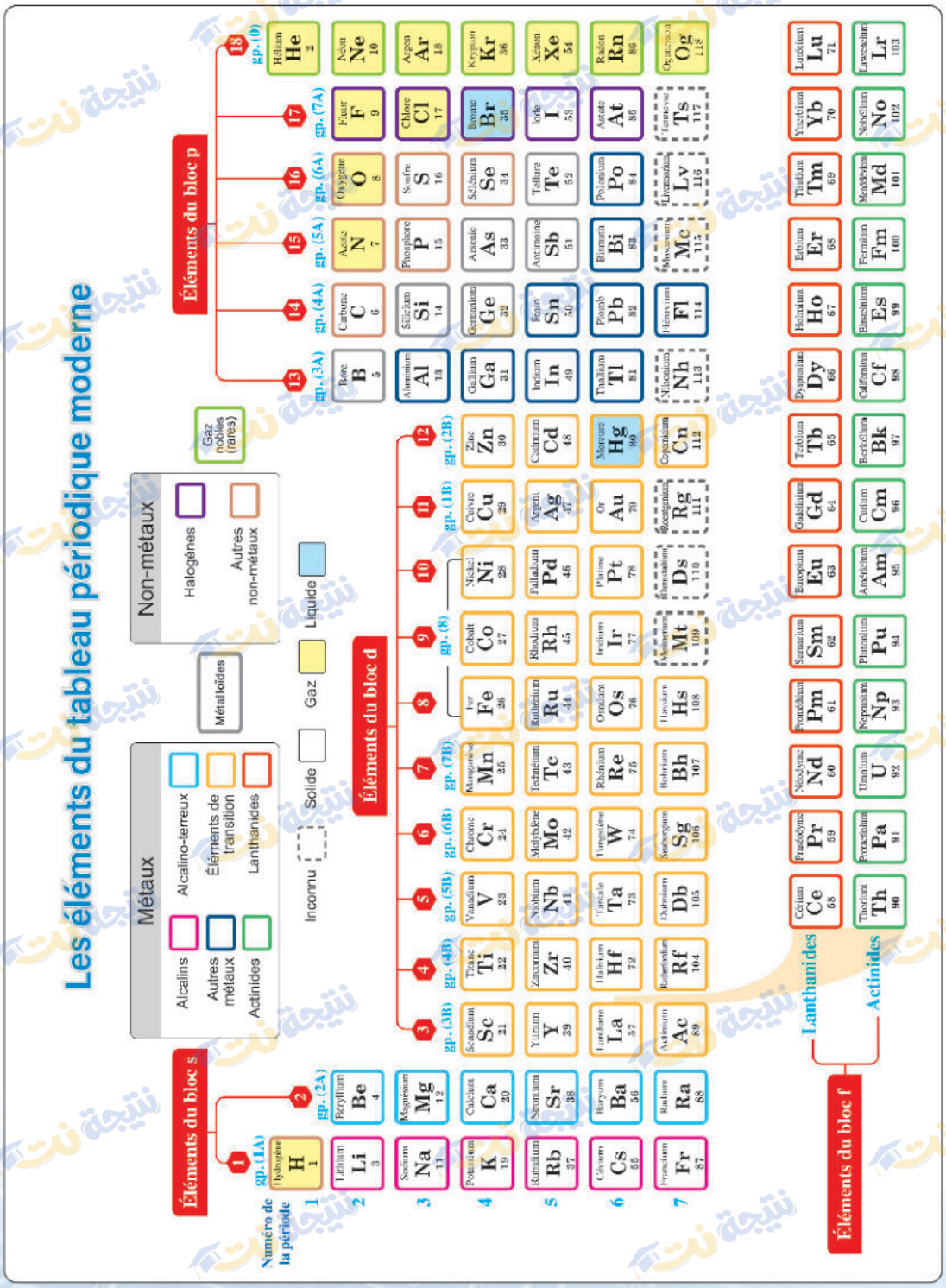


Figure (2) Le tableau périodique moderne

nezakr.natega4dk.net

Activité 1 Collabore et découvre

Participe avec tes camarades à la formation d'un groupe collaboratif pour étudier le tableau périodique (Figure 2), puis note tes observations sur les questions suivantes :

① **Quelles sont les blocs du tableau périodique moderne ? Et quels types d'éléments trouve-t-on dans chaque bloc ?**

Position du bloc	Gauche du tableau	Droite du tableau	Milieu du tableau	Bas du tableau
Bloc	.....	p	.....	f
Types d'éléments du bloc	Tous sont des métaux sauf l'élément de	..... en plus de ..... et ..... ainsi que quelques autres métaux	Tous sont des métaux	Tous sont des métaux

② **Quelles sont les deux groupes du bloc (s) ? Et quel est le nom donné aux métaux de chacun d'eux ?**

Groupe	1A	2A
Nom du groupe des métaux	.....	.....

③ **Quel est le nombre de groupes du bloc (p) ?** .....

④ **Quel est le nom et le numéro des deux derniers groupes du tableau (le dernier et l'avant-dernier) ?**

Groupe	Dernier	Avant-dernier
Nom du groupe	Groupe des gaz nobles	Groupe .....
Numéro du groupe	.....	.....

⑤ **Quel est le numéro de la période où le bloc (d) commence à apparaître ? Et quel est le nom donné à la plupart de ses éléments ?**

- Numéro de la période : .....
- Nom de ses éléments : .....

⑥ **Quel est le nombre d'éléments dans chacune des quatre premières périodes ?**

- Période (1) : .....
- Période (2) : .....
- Période (3) : .....
- Période (4) : .....

⑦ **Quelle est l'état physique de la plupart des éléments? Quels sont les deux éléments qui existent à l'état liquide?**

La plupart des éléments existent à l'état ..... et les deux éléments liquides sont le métal ..... de symbole ..... et le non-métal ..... de symbole .....

Question de discussion

D'après l'étude du tableau périodique moderne, la science est-elle stable ou en constante évolution ? Le tableau périodique actuel peut-il encore évoluer ?

⑧ **Classe les éléments gazeux dans le tableau périodique :**

	Gaz nobles						Non-métaux gazeux				
Symbole de l'élément	He	.....	Ar	.....	.....	.....	H	.....	.....	.....	Cl
Nombre d'éléments	..... éléments						..... éléments				

nezakr.natega4dk.net

9 Quelle est la position des métalloïdes dans le tableau périodique moderne ?

Métalloïdes	Bore B	Silicium Si	Germanium Ge	Arsenic As	Antimoine Sb	Tellure Te
Numéro de la période	.....	3	.....	4	.....	5
Numéro du groupe	3A	.....	4A	.....	5A	.....

Activité 2 Découvre

Le tableau (1) représente une section du tableau périodique moderne, illustrant la structure électronique des éléments:

	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	0
Période 2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Période 3	Na			Si	P			Ar
Période 4	K	Ca						Kr

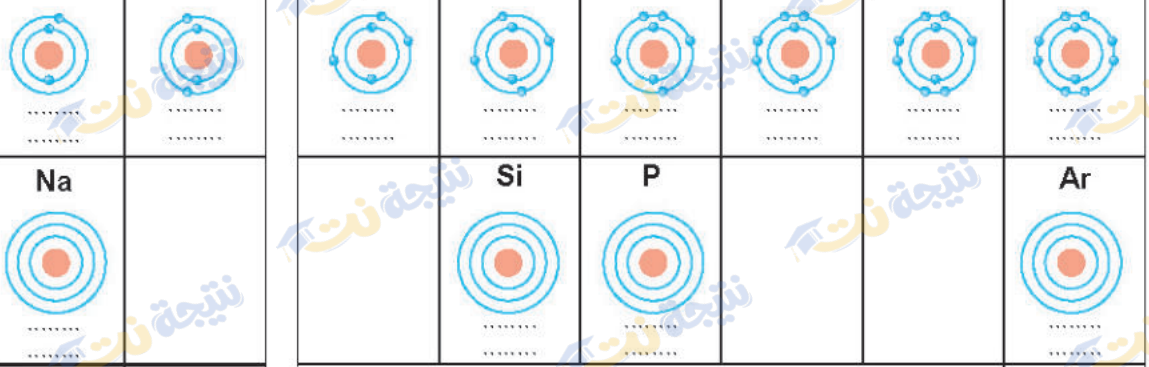


Tableau (1)

1 Écris le nombre des niveaux d'énergie et le nombre d'électrons qui occupent le dernier niveau d'énergie au-dessous de chaque élément dans la première rangée horizontale du tableau (1).

2 Place des points pour montrer la répartition des électrons dans les niveaux d'énergie des atomes, $_{11}Na$, $_{14}Si$, $_{15}P$, $_{18}Ar$, tout en déterminant le nombre des niveaux d'énergie et le nombre d'électrons dans le dernier niveau d'énergie dans chaque atome. Que peux-tu déduire?

.....

3 Déduis la relation entre le nombre des niveaux d'énergie occupés par les électrons dans l'atome de l'élément et le numéro de sa période dans le tableau périodique moderne.

.....

4 Déduis la relation entre le nombre d'électrons dans le dernier niveau d'énergie des atomes d'éléments des blocs (s), (p) et le numéro du groupe de l'élément dans le tableau périodique moderne (sauf les gaz nobles)

.....

5 Prédis le nombre d'électrons dans le dernier niveau d'énergie de l'atome de :

- Potassium K : ..... - Calcium Ca : ..... - Krypton Kr : .....

nezakr.natega4dk.net

À la lumière des activités (1) et (2), il est clair que:

- Le tableau périodique reflète la structure électronique et les propriétés des atomes.
- La position d'un élément dans le tableau périodique est déterminé par la connaissance de nombre des niveaux d'énergie occupés par les électrons dans son atome (numéro de la période) et le nombre des électrons dans son dernier niveau d'énergie (numéro du groupe)
- La structure électronique de la plupart des métaux se termine par un nombre de 1, 2 ou 3 électrons tandis que la structure électronique de la plupart des non-métaux se termine par un nombre 5, 6 ou 7 électrons.
- Les métalloïdes ne peuvent pas être identifiés par le nombre d'électrons dans le niveau d'énergie externe.
- Les éléments d'un même groupe ont des propriétés chimiques similaires et leur activité chimique augmente, dans le groupe des alcalins et des alcalino-terreux, avec l'augmentation du numéro atomique, et l'activité chimique des alcalino-terreux est inférieure à celle des métaux alcalins qui sont très actifs, alors que l'activité chimique dans le groupe des halogènes diminue avec l'augmentation du numéro atomique.

Valence de l'élément

Les électrons du dernier niveau d'énergie sont appelés (les électrons de valence) et sont représentés par des points autour du symbole de l'élément sur les quatre côtés d'abord individuellement, puis commence l'appariement jusqu'à ce qu'ils soient tous distribués dans ce que l'on appelle la représentation de Lewis (tableau 2)

Numéro du groupe	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	0
Élément	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Valence	Monovalent	Bivalent	Trivalent	Tétravalent	Trivalent	Bivalent	Monovalent	Zéro

Tableau (2)

On peut déduire la valence d'un élément en fonction du nombre d'électrons non appariés dans sa représentation de Lewis. On remarque dans le tableau (2) que la valence des éléments des groupes (1A à 4A) est égale au numéro du groupe, tandis que la valence des éléments des groupes (5A à 0) est égale à (8 - le nombre d'électrons dans le dernier niveau d'énergie).

Évalue ta compréhension

(Les figures 3 et 4) montrent la structure électronique des atomes de deux éléments (X) et (Y). Détermine la valence et la position de chacun d'eux dans le tableau périodique.

• Élément (X): .....

.....

• Élément (Y): .....

.....



Figure (3)



Figure (4)

nezakr.natega4dk.net

► **La structure électronique des atomes des éléments reflète leurs propriétés**

Activité 3 Prédis

1. Les données suivantes représentent des valeurs possibles pour le rayon atomique, le point de fusion et le point d'ébullition de certains éléments.

157 pm	883°C	99 pm	181°C	235 pm	– 34°C

Discute avec ton camarade la valeur appropriée pour chaque espace dans les deux tableaux suivants:

Métaux	Rayon atomique	Point de fusion	Point d'ébullition
Lithium $_{3}Li$ 2, 1	157 pm	.....	1347°C
Sodium $_{11}Na$ 2, 8, 1	191 pm	98°C	.....
Potassium $_{19}K$ 2, 8, 8, 1	.....	64°C	774°C

Tableau (3) Propriétés de certains métaux alcalins

Halogènes	Rayon atomique	Point de fusion	Point d'ébullition
Chlore $_{17}Cl$ 2, 8, 7	.....	–101°C	.....
Brome $_{35}Br$ 2, 8, 18, 7	114 pm	– 7°C	59°C
Iode $_{53}I$ 2, 8, 18, 18, 7	133 pm	114°C	184°C

Tableau (4) Propriétés de certains halogènes

2. Que se passe-t-il aux rayons atomiques des atomes dans un même groupe avec l'augmentation du numéro atomique?

.....

.....

3. Compare la gradation des points de fusion et d'ébullition des métaux alcalins (Tableau 3) et des halogènes (Tableau 4) avec l'augmentation du numéro atomique.

.....

.....

4. Déduis l'état physique des éléments des tableaux 3 et 4 à la température ordinaire (25°C) en tenant compte de leurs points de fusion et d'ébullition.

Élément	Lithium	Sodium	Potassium	Chlore	Brome	Iode
État physique	.....	Solide	.....	.....	.....	.....

De ce qui précède, on déduit que :

- Les rayons atomiques des éléments d'un même groupe augmentent avec l'augmentation du numéro atomique.
- Les points de fusion et d'ébullition des métaux alcalins diminuent avec l'augmentation du numéro atomique.
- Les points de fusion et d'ébullition des halogènes augmentent avec l'augmentation du numéro atomique.

Concepts croisés : Structure et fonction

Les propriétés chimiques des éléments dépendent du nombre d'électrons dans le dernier niveau d'énergie de leurs atomes, tandis que la différence du nombre de neutrons dans les noyaux de leurs atomes entraîne des différences dans certaines de leurs propriétés physiques

Pensée créative :

Invente un modèle du tableau périodique dont chaque face inclut des éléments de chaque bloc du tableau périodique moderne.

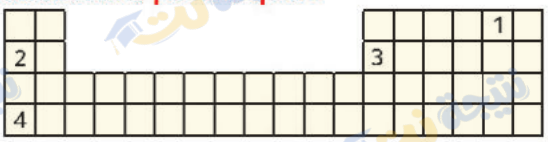
nezakr.natega4dk.net

Questions d'évaluation de la deuxième leçon

1 **Complète la phrase suivante avec les termes appropriés :**

Les éléments du tableau périodique moderne sont classés selon ..... et dans le tableau de Mendeleïev selon .....

2 **La figure suivante représente une section du tableau périodique :**



(1) Quels sont les deux éléments qui se trouvent dans la même période ?

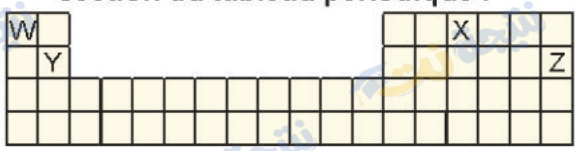
(2) Quels sont les deux éléments qui se trouvent dans le même groupe ?

3 **Choisis la réponse correcte aux questions de (1) à (5) :**

(1) Lequel des choix suivants décrit correctement les métaux de lithium et de potassium?

Choix	Métal ayant le point de fusion le plus élevé	Métal le plus actif dans sa réaction avec l'eau
a	Lithium	Lithium
b	Lithium	Potassium
c	Potassium	Lithium
d	Potassium	Potassium

(2) La figure suivante représente une section du tableau périodique :



Lequel de ce qui suit représente la structure électronique correcte de l'élément indiqué ?

a Élément (W) :2 , 8 , 1

b Élément (X) : 2 , 4

c Élément (Y) : 2 , 8 , 2

d Élément (Z) : 2 , 8

(3) La figure suivante montre certains groupes du tableau périodique :



Lequel de ce qui suit est correcte concernant les éléments des groupes ?

a Groupe (A) : Non-métaux monovalents.

b Groupe (B) : Les rayons atomiques de ses atomes diminuent avec l'augmentation du numéro atomique.

c Groupe (C) : Ses éléments présentent une variété d'états physiques.

d Groupe (D) : Non-métaux octovalent.

(4) Trois cubes de matières (1), (2), (3) sont à température ordinaire, et le tableau suivant montre leurs points de fusion et d'ébullition :

	Matière(1)	Matière (2)	Matière (3)
Point de fusion	16°C	3°C	60°C
Point d'ébullition	117°C	50°C	220°C

Après avoir augmenté la température des trois cubes à X°C, leur état physique est devenu le suivant :



(1) (2) (3)

Quelle est la température X°C ?

a 15°C b 45°C c 55°C d 75°C

(5) Deux éléments (X) et (Y) : Si l'élément (X) est situé dans la 2e période du tableau périodique et que le nombre de protons dans le noyau de l'élément (Y) est supérieur de 5 à celui du noyau de l'élément (X), Lequel de ce qui suit est correcte ?

a Les éléments (X) et (Y) sont nécessairement dans la même période.

b Le nombre d'électrons dans le niveau d'énergie K des atomes des éléments (X) et (Y) est le même.

c Le nombre d'électrons dans le dernier niveau d'énergie de l'atome de l'élément (Y) est nécessairement supérieur de 5 à celui de l'atome de l'élément (X).

d Le nombre de nucléons dans le noyau de l'atome de l'élément (Y) est supérieur de 5 à celui du noyau de l'atome de l'élément (X).

nezakr.natega4dk.net

Leçon **trois**

La matière et ses propriétés



Vocabulaire de la leçon

- Mélange
- Mélange homogène
- Mélange hétérogène
- Substance pure
- Élément
- Composé
- Molécule
- Composé organique
- Propriétés physiques
- Propriétés chimiques

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- **Compétences :** Recherche - Analyse - Interprétation - Déduction
- **Valeurs :** Coopération
- **Enjeux :** Préservation des ressources.

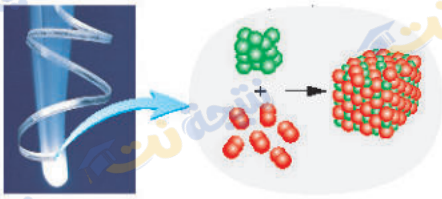
Objectifs de la leçon :

À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Analyser des données montrant qu'une substance pure est composée d'un seul type d'atomes ou de molécules.
2. Expliquer la différence entre les molécules des éléments et les molécules des composés.
3. Analyser les données sur la composition de différentes substances.
4. Explorer le fait que le nombre d'atomes dans les molécules des composés peut varier de deux à plusieurs milliers.
5. Distinguer les substances par leurs propriétés physiques et chimiques.
6. Prédire les utilisations des substances en fonction de leurs propriétés.

Introduction de la leçon :

Ci-contre, un ruban de magnésium brûle par l'oxygène de l'air atmosphérique avec un éclat brillant et se transforme en une poudre blanche .



Cette leçon explore les idées qui t'aideront à répondre aux questions suivantes :

- Quelle est la différence entre les molécules des réactifs et les molécules des produits ?
- Cette transformation représente-t-elle un changement physique ou chimique ?
- Peut-on séparer les composants du composé formé ?

nezakr.natega4dk.net

Substances pures et mélanges

Quelle est la différence entre :

- Un mélange de sable dans l'eau et un mélange de sel de cuisine dans l'eau ? Figure (1)
- L'oxyde de mercure rouge et chacun des éléments de mercure et d' oxygène ? Figure (2)



Figure (1)

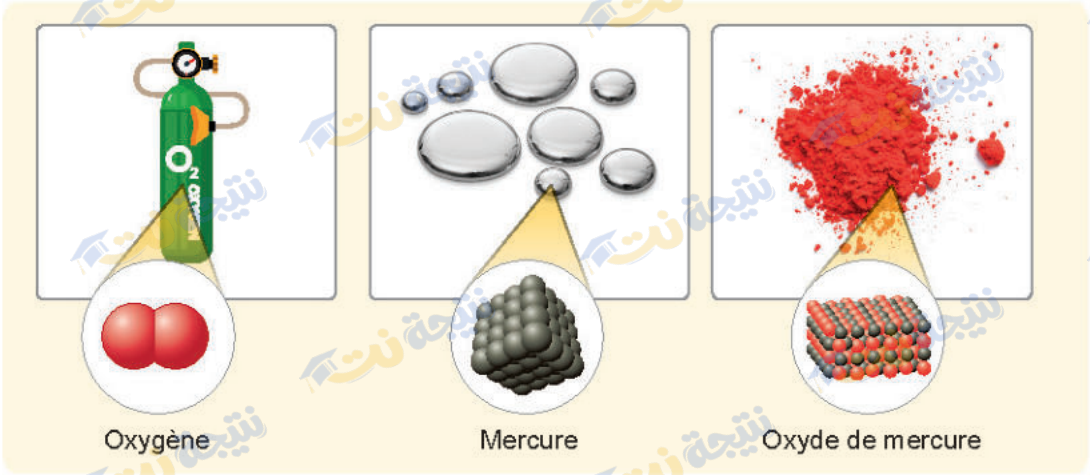


Figure (2)

▶ Le diagramme (1) illustre une tentative de classification de certaines substances :

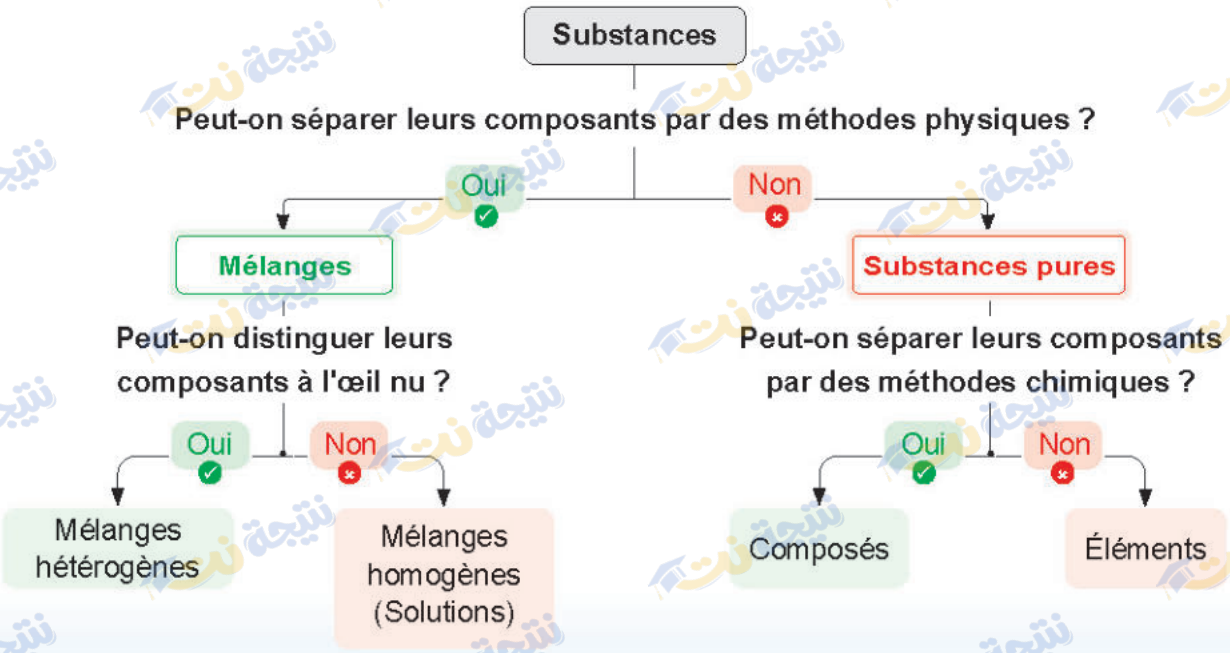


Diagramme (1)

nezakr.natega4dk.net

Il est clair du diagramme (1) que :

- **Les mélanges** sont des substances composées de deux ou plusieurs matières qui ne sont pas unis chimiquement, et leurs composants peuvent être séparés par des méthodes physiques, comme la filtration, la séparation magnétique, l'évaporation et la condensation.
- De la figure (1), la solution de sel de cuisine est un mélange homogène dont ses composants peuvent être séparés par évaporation et condensation, tandis que le mélange de sable dans l'eau est un mélange hétérogène dont ses composants peuvent être séparés par filtration .
- Les substances pures peuvent être des composés ou des éléments.
- Les composés sont des substances formées par l'union chimique de deux ou plusieurs éléments dans des rapports de masse fixes, et leurs composants peuvent être séparés par des méthodes chimiques. Par exemple, le composé d'oxyde de mercure peut être séparé en ses composants, l'oxygène et le mercure, par chauffage .
- Les éléments, comme le mercure et l'oxygène, sont les formes les plus simples et pures de la matière. Ils ne peuvent être dissociés en forme plus simple, ni par des méthodes physiques ni par des méthodes chimiques .

Évalue ta compréhension

L'appareil de voltamètre de Hofmann (Figure 3) est utilisé pour obtenir les gaz hydrogène et oxygène par électrolyse de l'eau acidifiée avec de l'acide sulfurique :

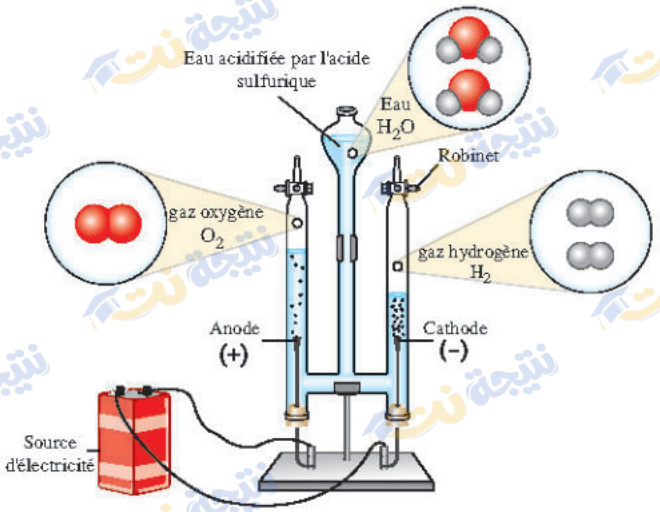


Figure (3):
Électrolyse de l'eau

(1) Pourquoi l'hydrogène est-il classé comme un élément ?

.....

(2) Pourquoi l'eau est-elle classée comme un composé ?

.....

nezakr.natega4dk.net

Activité 1 Analyse et interprète

Premièrement : Complète le diagramme (2) avec les termes suivants :

Diatomique | Organique | Polyatomique | Molécules de composés | Monoatomique

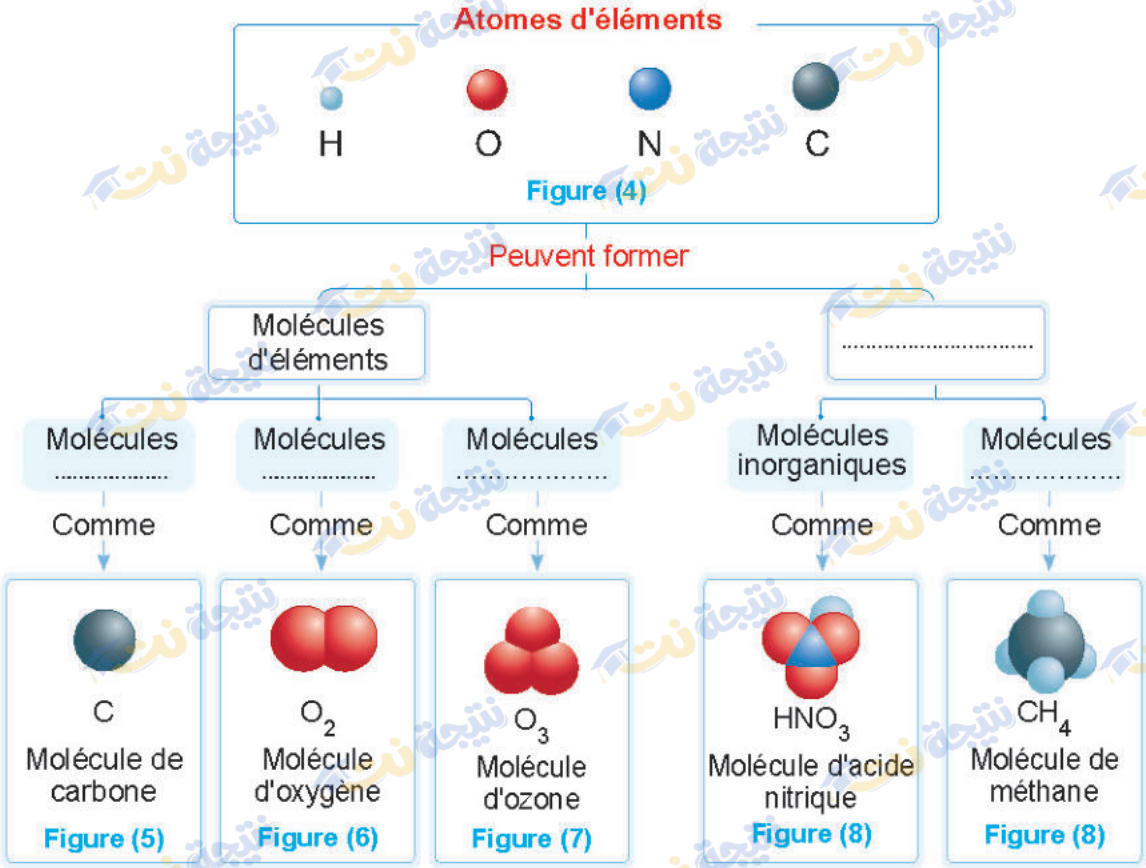


Diagramme (2)

Deuxièmement : Pense comme un scientifique et réponds aux questions suivantes à l'aide du diagramme (2) :

1. Identifie les molécules formées d'un seul type d'atomes.

.....

2. Quelle est la différence entre la molécule de l'élément d'oxygène et la molécule de l'élément d'ozone?

.....

- Un composé chimique est représenté par une formule abrégée appelée formule moléculaire, qui est une formule symbolique exprimant le type et le nombre d'atomes des éléments constituants la molécule, comme CH_4 , HNO_3

Le nombre d'atomes dans une seule molécule de certains composés organiques peut atteindre plusieurs milliers, comme dans les polymères de plastique, l'hémoglobine du sang, et la vitamine (D), qui régule les niveaux de calcium et de phosphore dans le sang pour prévenir l'ostéoporose.

nezakr.natega4dk.net

Les composés organiques, (Figure 10) , sont connus par les composés de carbone, car ils contiennent tous l'élément de carbone, qui est principalement lié à des atomes d'hydrogène, et peut également être lié à d'autres atomes tels que l'oxygène et l'azote.

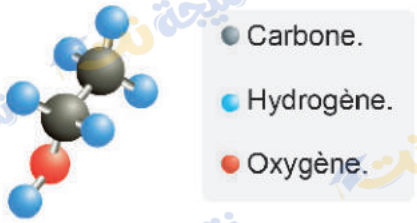


Figure (10)
Molécule d'un composé organique

Évalue ta compréhension

Exprime, avec explication, ce que représentent les figures (11) et (12) en utilisant les termes suivants dans ta réponse.

éléments | Mélange | Molécules

• Figure (11) : .....

• Figure (12) : .....

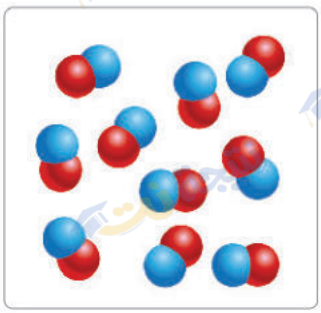


Figure (11)

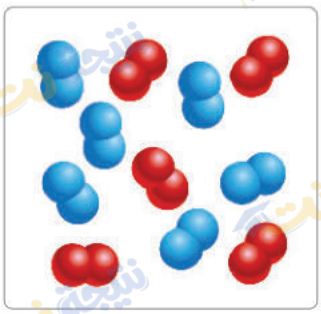


Figure (12)

Application pratique

● colorant bleu ($Ca\ Cu\ Si_4\ O_{10}$) est un composé chimique. Sa molécule est constituée des éléments indiqués dont le nombre de ses atomes est indiqué dans le tableau (1). Les anciens Égyptiens utilisaient (Figure 13) pour colorer les papyrus et les statues● (Figure 14). Il est encore utilisé aujourd'hui pour colorer les façades des maisons dans les villages nubiens, qui sont devenus une destination touristique importante pour le tourisme intérieur et extérieur.

Éléments	Nombre d'atomes
Ca	1
Cu	1
Si	4
O	10

Tableau (1)
Composants de la molécule ●



● **Figure (13)**
(colorant bleu)



Figure (14)
Papyrus pharaonique

● la teinture égyptienne bleue

nezakr.natega4dk.net

Distinguer les substances par leurs propriétés

Les propriétés physiques des substances peuvent être observées et mesurées dans certains cas, tandis que les propriétés chimiques n'apparaissent que lorsqu'une réaction chimique se produit, entraînant un changement de forme et de composition de la substance.

Activité 2 Distingue

Identifie la propriété utilisée pour distinguer chaque paire de substances suivante en complétant les espaces vides par la lettre P si la propriété est physique, ou par la lettre C si la propriété est chimique.





Figure (15)

La différence de viscosité entre l'eau et le miel est une propriété .....

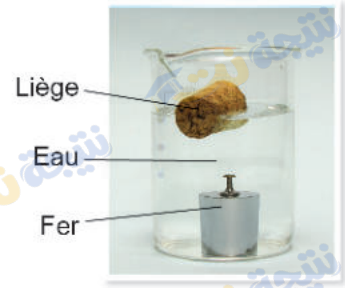


Figure (16)

La différence de densité entre le liège et le fer est une propriété .....





Figure (17)

La différence de couleur du papier de tournesol avec le citron et avec le dentifrice est une propriété .....





Figure (18)

La différence d'effet de la chaleur sur un morceau de beurre et une plaque d'aérogel est une propriété .....



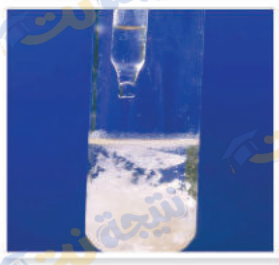


Figure (19)

La différence de couleur du précipité résultant de l'ajout d'un réactif à deux solutions différentes est une propriété .....

nezakr.natega4dk.net

Utilisations des substances en fonction de leurs propriétés

Activité 3 Déduis

D'après les propriétés des substances suivantes, déduis l'utilisation appropriée de quatre d'entre elles en complétant les espaces vides sous les figures (20) à (23).

- L'hélium est un gaz noble, moins dense que l'air et non ininflammable.
- L'azote est un gaz non-métallique qui n'est pas relativement affecté par le changement du degré de température et ne réagit pas avec le caoutchouc.
- Le silicium est un métalloïde qui conduit l'électricité moins bien que les métaux mais mieux que les non-métaux.
- Alliage de l'acier inoxydable (Stainless steel) : est fabriqué en fer auquel sont ajoutés d'autres éléments, il résiste à la rouille dans les conditions ordinaires.
- Alliage d'aluminium - titane : est plus léger que l'aluminium et garde sa résistance à haute température.



Figure (20)

..... est utilisé pour remplir les pneus des voitures à la place de l'air



Figure (21)

..... est utilisé pour fabriquer les structures d'avions militaires



Figure (22)

..... est utilisé pour fabriquer des ustensiles de cuisine



Figure (23)

..... est utilisé pour remplir les montgolfières

Application Technologique

L'aérogel (Figure 24) est un matériau transparent de faible densité, composé à 99,8 % d'air. Il est considéré le matériau solide le plus léger connu à ce jour, avec une grande durabilité, et se distingue par sa grande capacité d'isolation. C'est pourquoi, il est utilisé dans la fabrication les vestes des chercheurs en Antarctique, comme alternatif à la fourrure de l'ours polaire afin de le protéger de l'extinction.



Figure (24)

Technologies de l'information et des communications

Regarde des vidéos éducatives qui démontrent les propriétés et les utilisations de l'aérogel en utilisant des sources numériques fiables.

nezakr.natega4dk.net

Questions d'évaluation de la Troisième leçon

1 **Mets(✓) ou (×), en corrigeant :**

(1) En remuant le sel de cuisine et le sable dans l'eau, un mélange homogène se forme . ( )

(2) Le composé NaBr est formé par l'union de deux métaux dans un rapport de masse fixe. ( )

(3) La fonte de la glace est un changement chimique. ( )

(4) En hiver, l'eau de certaines rivières est recouverte de glace, ce qui signifie que la densité de la glace est supérieure à celle de l'eau. ( )

2 **Choisis la bonne réponse aux questions de (1) à (3).**

(1) Lequel des choix suivants exprime les propriétés du métal de cuivre ?

Choix	Point de fusion	Plonger dans l'eau	Conduction électrique
a	−40°C	×	✓
b	8°C	×	✓
c	100°C	✓	×
d	1083°C	✓	✓

(2) Tous ce qui suit sont des propriétés physiques d'un morceau de carbonate de calcium, sauf qu'il .....

a est solide.
b ne se dissout pas dans l'eau.
c est de couleur blanche.
d produit des bulles de gaz avec le vinaigre.

(3) Le tableau suivant montre des échantillons de différentes substances :

L'échatillon	à un éclat	Flexible	conduit l'électricité
(1)	×	×	✓
(2)	✓	×	×
(3)	×	✓	×
(4)	✓	✓	✓

Quel échantillon dont sa substance peut être utilisée pour fabriquer un tuyau d'arrosage ?

a Échantillon (1). b Échantillon (2).
c Échantillon (3). d Échantillon (4).

3 **Classe les substances suivantes en deux groupes, l'un pour les éléments et l'autre pour les composés:**

Al	CO_2	N_2	H_2SO_4
SiO_2	Cu	NH_3	O_3

4 **Donne une seule différence entre :**

(1) La molécule d'hydrogène et la molécule d'eau.

(2) La molécule d'oxygène et la molécule d'ozone.

5 Indique une utilisation de l'aérogel en fonction de sa grande capacité d'isolation.

6 **Crée un tableau indiquant le nombre d'éléments et le nombre d'atomes constituant une molécule de chacun de ce qui suit :**

(1) Oxyde nitrique NO

(2) Carbonate de magnésium $MgCO_3$

(3) Éthanol C_2H_5OH

7 **Quand tu chauffes une poudre blanche dans un tube à essai, du gaz de dioxyde d'azote et d'oxygène sont dégagés et une substance rouge reste dans le tube.**

(1) La poudre blanche est-elle un élément ou un composé ? Explique.

(2) Quels sont les éléments qui sont sûrement présents dans la poudre blanche ?

(3) Le chauffage de la substance rouge produit du mercure et de l'oxygène. Quels sont les éléments constituant la poudre blanche ?

nezakr.natega4dk.net

Leçon Quatre

Les liaisons chimiques



Vocabulaire de la leçon

- La liaison chimique
- La liaison ionique
- La liaison covalente
- Le composè ionique
- Le composé covalent
- Liaison simple
- Liaison double
- Liaison triple

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- **Compétences :** Enquête – Déduction
- **Valeurs :** Collaboration.
- **Enjeux abordés :** Protection de l'environnement contre la pollution

Concepts croisés :

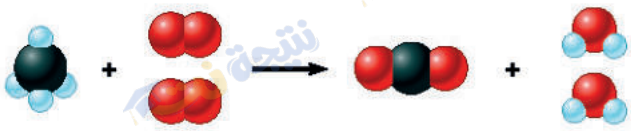
- Cause et conséquence

Objectifs de la leçon :

À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Distinguer entre la liaison ionique et la liaison covalente.
2. Représenter la liaison covalente à l'aide des électrons de valence non-appariés.
3. Établir un lien entre la structure atomique du carbone et ses propriétés distinctives dans la formation des composés organiques.
4. Expliquer la liaison présente dans la molécule de méthane en tant que composé organique le plus simple.

Introduction de la leçon :



Méthane Oxygène Dioxyde de carbone Eau

La figure ci-dessus montre la réaction du méthane avec l'oxygène pour former du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau. Cette leçon explore les idées qui t'aideront à répondre à ces questions :

- Quelle est la similarité entre la molécule de méthane et la molécule de vapeur d'eau ?
- Quelle est la charge totale du composé ?
- Comment les atomes se lient-ils dans la molécule d'oxygène et la molécule de méthane ?

nezakr.natega4dk.net

Les liaisons chimiques

Les molécules des substances qui nous entourent diffèrent par le type, le nombre d'atomes et la façon dont ils sont liés ensemble (tableau 1) montre certaines propriétés des composés de chlorure de sodium (NaCl) et de chlorure d'hydrogène (HCl).

Composé	Chlorure de sodium	Chlorure d'hydrogène
État physique	Solide	Gaz
Possibilité de réaction avec la solution de soude caustique	Ne réagit pas	Réagit

Tableau (1)

Réfléchis : Pourquoi les propriétés des deux composés diffèrent-elles bien qu'ils contiennent tous les deux du chlore ?

La différence dans la façon dont les atomes sont liés entraîne des différences dans les propriétés physiques et chimiques des molécules des composés qui en résultent.

Parmi les types de liaisons chimiques : la liaison ionique et la liaison covalente.

La liaison ionique

Les atomes se transforment en ions positifs ou négatifs en perdant ou en gagnant des électrons pour atteindre la structure électronique stable du gaz noble le plus proche en nombre atomique dans le tableau périodique.

Activité 1 Découvre

(tableau 2) montre la structure électronique de quatre atomes d'éléments et leur position dans le tableau périodique :

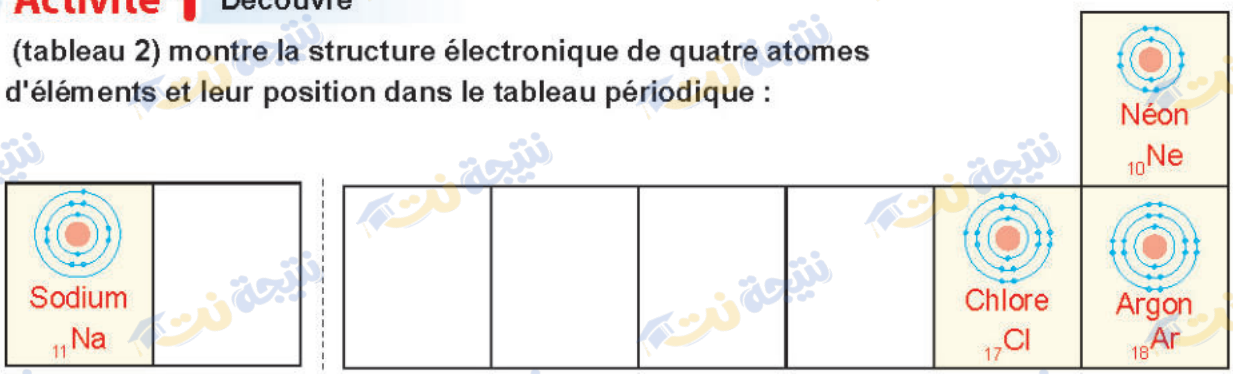


Tableau (2)

1. **Explique : La stabilité des atomes des gaz nobles en fonction de leur structure électronique.**

.....

2. **Quel est le gaz noble le plus proche en numéro atomique de chacun de sodium et de chlore ?**

Sodium : ..... Chlore : .....

3. **Complète (les tableaux 3 et 4) avec ce qui convient:**

	Atome de sodium	Ion sodium
Nombre de protons	.....	.....
Nombre d'électrons	.....	.....
Charge électrique	.....	.....

Tableau (3)

	Atome de chlore	Ion chlorure
Nombre de protons	.....	.....
Nombre d'électrons	.....	.....
Charge électrique	.....	.....

Tableau (4)

nezakr.natega4dk.net

④ **Quel changement se produit à l'atome de sodium pour former l'ion sodium et à l'atome de chlore pour former l'ion chlorure ?**

• Sodium : ..... • Chlore : .....

⑤ **Déduis la définition d'ion positif et d'ion négatif.**

• Ion positif (cation): .....

• Ion négatif (anion): .....

⑥ **Que se passe-t-il quand l'ion positif s'approche de l'ion négatif ?**

.....

La liaison ionique dans la molécule de chlorure de sodium est exprimée comme suit :

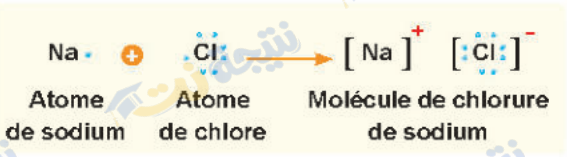


Figure (1)
Liaison ionique par la structure de Lewis

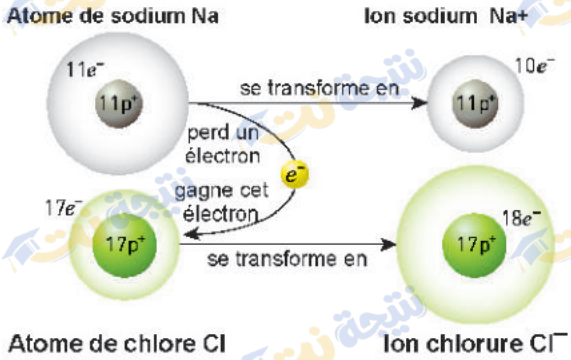


Figure (2)
La liaison ionique dans la molécule de chlorure de sodium

Concepts croisés : Cause et conséquence

- Lorsque la plupart des métaux réagissent avec des non-métaux, l'atome du métal (M) a la tendance de perdre ses électrons de valence, formant ainsi un ion positif (cation) portant un nombre de charges positives égal au nombre d'électrons perdus. L'atome du non-métal (X) a la tendance de gagner un ou plusieurs électrons selon sa valence, formant ainsi un ion négatif (anion) portant un nombre de charges négatives égal au nombre d'électrons gagnés.
- La structure électronique du cation et de l'anion est similaire à celle du gaz noble le plus proche.
- L'attraction électrostatique entre le cation et l'anion est appelée liaison ionique, et le composé qu'ils forment est appelé composé ionique. Ce composé est électriquement neutre en raison du nombre égal de charges positives et négatives.

Évalue ta compréhension

(La figure 3) illustre la formation de la liaison ionique entre le métal A du groupe des alcalino-terreux et le non-métal B du groupe (6A).

(1) Détermine le nombre de charges de chacun du cation et de l'anion formé.

Charge du cation : .....

Charge de l'anion : .....

(2) Quelle est la formule moléculaire du composé ionique résultant ?

.....

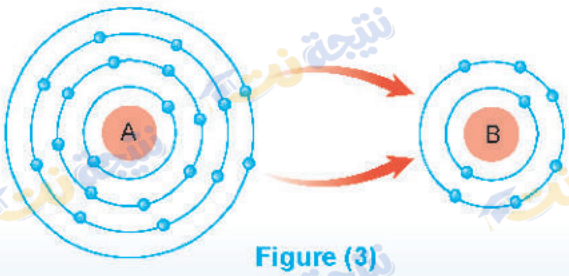


Figure (3)

nezakr.natega4dk.net

La liaison covalente

Si le chlore est lié au sodium par une liaison ionique, pourquoi ne se lie-t-il pas à l'hydrogène de la même manière?

(La figure 4) montre que l'atome d'hydrogène a besoin d'un électron pour avoir la même structure électronique que l'hélium, et l'atome de chlore a également besoin d'un électron pour avoir la même structure électronique que l'argon. Comment cela peut se réaliser ?

- Chaque atome partage l'électron de valence non-apparié pour former une liaison covalente simple, et la paired'électrons qui constitue la liaison tourne autour des deux atomes dans la molécule du composé covalent, le chlorure d'hydrogène (HCl).

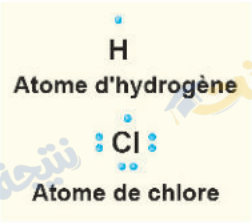


Figure (4)
Représentation de Lewis des atomes d'hydrogène et de chlore

La liaison covalente dans la molécule de chlorure d'hydrogène est illustrée à (la figure 5,) où le tiret (–) entre les deux atomes représente la liaison covalente simple dans la molécule.



Figure (5)
Formation de la liaison covalente simple dans la molécule de chlorure d'hydrogène

Activité 2 Déduis

Montre par un schéma la formation de la liaison dans les molécules suivantes à l'aide de la structure de Lewis par des points :

- Molécule d'hydrogène : H + ... ⟶ .....
- Molécule d'oxygène : ..... + ... ⟶ O = O
- Molécule d'azote : ..... + N ⟶ .....

Il est clair de ce qui précède que la liaison covalente se forme entre deux atomes d'un même élément non métallique ou entre deux atomes de deux différents éléments non métalliques. La liaison covalente peut être simple (–), double (=), ou triple (≡).

Évalue ta compréhension

Utilise les points (.) et les tirets (–) selon la méthode de Lewis pour représenter les électrons de valence et les liaisons covalentes dans la molécule d'eau H_2O illustrée à (la figure 6:)

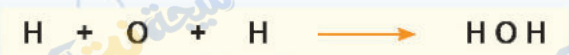


Figure (6)

nezakr.natega4dk.net

Propriétés des composés ioniques et covalents

La plupart des composés ioniques se dissolvent dans l'eau, et leurs solutions aqueuses ainsi que leurs fondus conduisent l'électricité. Leurs points de fusion et d'ébullition sont élevés. En revanche, la plupart des composés covalents ne se dissolvent pas dans l'eau, ne conduisent généralement pas l'électricité, et leurs points de fusion et d'ébullition sont bas.

Propriétés uniques de l'atome de carbone en tant qu'élément essentiel dans les composés organiques

Le dernier niveau d'énergie de l'atome de carbone contient 4 électrons non-appariés Les atomes de carbone se distinguent des autres atomes d'éléments par leur capacité à se lier ensemble dans les composés organiques sous forme de chaînes linéaires (Figure 7), de chaînes ramifiées (Figure 8), ou de structures cycliques (Figure 9).



Figure (7)
Chaîne linéaire



Figure (8)
Chaîne ramifiée



Figure (9)
Structure cyclique

La molécule de méthane CH_4 (Figure 10) est la molécule organique la plus simple, dans laquelle un atome de carbone se lie à quatre atomes d'hydrogène par des liaisons covalentes simples .

► **Représente** la liaison covalente dans la molécule de méthane à l'aide de la structure de Lewis.



Figure (10)
Composition de la molécule de méthane CH_4

Technologies de l'information et des communications



Tu peux créer des images de formes moléculaires en utilisant des logiciels de modélisation comme Chemsketch ou ChemDraw

nezakr.natega4dk.net

Questions d'évaluation de la quatrième leçon

1 Choisis la réponse correcte aux questions de (1) à (3) :

(1) Lequel de ce qui suit exprime une liaison ionique ?

(a) $[K]^+[F]^-$ (b) H–O–H

(c) $[Li]^+[Br]^-$ (d) O=C=O

(2) Quelle est la formule moléculaire du composé produit de la liaison d'un élément (A) des métaux alcalins et un élément (B) du groupe 6A

(a) A_2B_2 (b) A_2B (c) AB_2 (d) AB

(3) Un atome de l'élément (X) se lie à deux atomes d'hydrogène comme indiqué ci-dessous :

H–X–H

Quel est le type de liaison dans cette molécule ?
Et quel est le numéro de groupe de l'élément(X)dans le tableau périodique ?

(a) Ionique / groupe 6 A
(b) Ionique / groupe 2 A
(c) Covalente / groupe 6 A
(d) Covalente / groupe 2 A

2 Parmi les composés connus (eau et méthane)

(1) Lequel parmi eux est un composé organique ?

(2) Explique comment les atomes se lient dans la molécule du composé inorganique en utilisant la structure de Lewis.

3 Le tableau suivant montre la structure électronique des atomes de quatre éléments :

(A)	(B)	(C)	(D)
2, 2	2, 8, 8	2, 8, 1	2, 8, 7

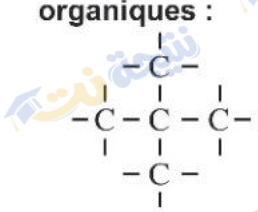
(1) Quel élément sa molécule est diatomique ?

(2) Écris les formules moléculaires des composés qui peuvent être formés à partir de ces éléments.

4 Complète le tableau suivant avec les charges des ions appropriées et leurs composants atomiques :

Ion / Nombre de	$^{37}R^-$	X	Y	Z
Protons	17	11	.....	20
Neutrons	.....	12	10	.....
Électrons	.....	10	10	18
Nucléons	.....	.....	19	40

5 Les deux figures suivantes illustrent la structure carbonée de deux composés organiques :



(1)



(2)

Quelle est la forme de la structure carbonée de chacun des deux composés?

6 Parmi les éléments du tableau périodique :

• $_7N$ • $_{12}Mg$ • $_{13}Al$
• $_{16}S$ • $_{15}P$ • $_{19}K$

(1) Quels sont les deux éléments qui peuvent s'unir pour former un composé diatomique ?

(2) Déduis la relation entre le nombre d'électrons dans le niveau d'énergie externe des atomes de ces éléments et leur type.

7 Compare dans un tableau entre:

Les propriétés des composés covalents et des composés ioniques.

"Deux points sont suffisants"

nezakr.natega4dk.net

UNITÉ 2

Les champs de forces

Leçons de l'unité

Leçon Un : La force électrique

Leçon Deux : La force magnétique

Leçon Trois : La force gravitationnelle



Résultats d'apprentissage :

À la fin de cette unité, l'élève sera capable de :

1. Reconnaître quelques types des champs (électrique, magnétique, gravitationnel).
2. Réaliser une expérience pour fournir une preuve de l'existence de champ entre des corps non connectés qui exercent des forces les uns sur les autres.
3. Distinguer les différents types de forces.
4. Concevoir un modèle pour décrire comment la force électrique agit à une certaine distance.
5. Identifier les facteurs qui influent sur la force gravitationnelle
6. Fournir une preuve que la force gravitationnelle est toujours attractive
7. Fournir une preuve de la présence d'une faible force gravitationnelle entre n'importe quels deux corps.
8. Apprécier le rôle de la science et des physiciens dans le service de l'humanité et de l'environnement.
9. Acquérir des valeurs de travail, de coopération et des attitudes positives.
10. Acquérir certaines compétences et pratiques transdisciplinaires

nezakr.natega4dk.net

Leçon Un

La force électrique



Vocabulaire de la leçon

- Électricité statique
- Revêtement électrostatique
- Champ électrique
- Lignes de champ électrique

Objectifs de la leçon :

À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Réaliser des activités illustrant le concept d'électricité statique.
2. Expliquer comment charger des objets avec des charges statiques.
3. Fournir une preuve de la présence d'un champ électrique entre des corps qui ne sont pas en contact.
4. Reconnaître le champ électrique.
5. Décrire les propriétés des lignes de force électrique.
6. Énumérer les utilisations d'un électroscope.
7. Concevoir un modèle montrant que la force électrique agit à distance .

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- Compétences : Déduction - Investigation - Recherche - Conception de modèles.
- Valeurs : Appréciation des scientifiques - Protection de soi.
- Enjeux : Protection des installations contre les effets des foudres.

Concepts croisés :

- Cause et conséquence
- Système et ses modèles.

Introduction de la leçon :



L'image ci-contre montre l'attraction de petits morceaux de papier par un peigne en plastique.Cette leçon explore des idées qui t'aideront à répondre à ces questions :

- Que s'est-il passé au peigne pour qu'il puisse attirer les morceaux de papier ?
- Comment les morceaux de papier ont-ils été attirés par le peigne malgré l'absence de contact ?
- Les morceaux de papier sont-ils attirés par un peigne en fer ?
- Quel appareil peut déterminer si le peigne est chargé électriquement ou non ?

nezakr.natega4dk.net

Concept d'électricité statique

- Tu entends un léger crépitement en enlevant des vêtements en laine en hiver (Figure 1).



Figure (1)

- Tu ressens une légère éléctricité en touchant une poignée métallique de porte après avoir marché pieds nus sur un tapis (Figure 2).

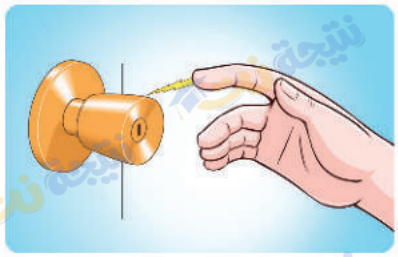


Figure (2)

Que se passe-t-il lorsque deux corps sont frottés ensemble ?!

Activité 1 Pratique

1. Frotte une extrémité d'une tige en ébonite avec un morceau de laine (Figure 3), puis approche la tige des bouts de papier légers (Figure 4) ou de petits morceaux de mousse.
Que remarques-tu ?

.....

2. Répète l'étape 1 en utilisant une tige en cuivre à la place de la tige en ébonite .
Que remarques-tu ?

.....

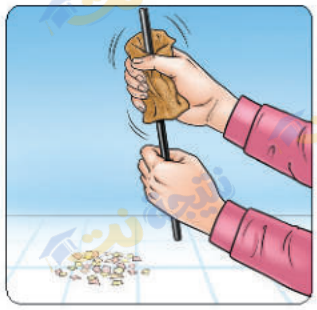


Figure (3)

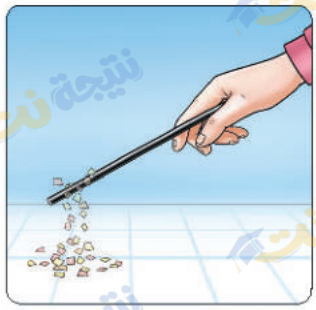


Figure (4)

Que déduis-tu ?

En frottant des objets fabriqués de certains matériaux avec d'autres fabriqués de matériaux appropriés, ils acquièrent la capacité d'attirer les objets légers, car ils ont été chargés avec des charges électriques statiques (électrostatiques). Ces charges se stabilisent seulement à la surface de la partie frottée de l'objet et ne se déplacent pas vers le reste de ses parties.

Les objets pouvant être chargés avec une charge électrique statique peuvent être :

- Des objets fabriqués de matériaux non conducteurs de l'électricité, comme: le bois, le papier, la laine, le soie et le verre.
- Des objets fabriqués de matériaux capables de conduire l'électricité, à condition que la partie chargée soit isolée pour empêcher la fuite des charges électriques, comme: les métaux et le carbone

Évalue ta compréhension

▸ **Pourquoi** des chaînes métalliques touchant le sol pendent-elles des camions-citernes ?

.....

nezakr.natega4dk.net

Force électrique

• Lors du frottement des objets, des charges électriques se génèrent sur eux Est-ce que la charge électrique générée sur une tige en verre frottée avec un morceau de soie est-elle différente de celle générée sur une tige en ébonite frottée avec le même morceau de soie?

Activité 2 Pratique

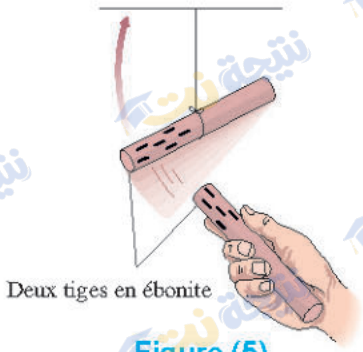


Figure (5)

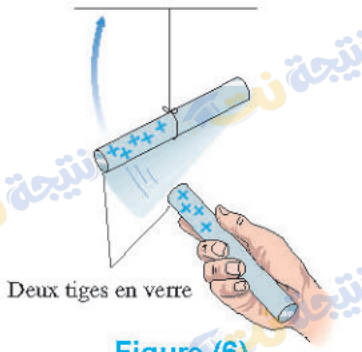


Figure (6)

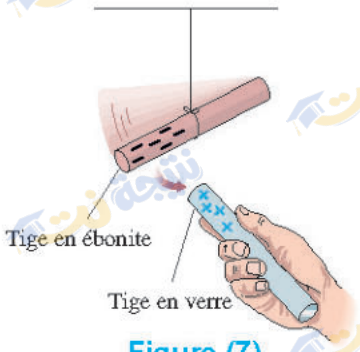


Figure (7)

1. Frotte deux tiges en ébonite avec un morceau de soie et suspends l'une des deux librement. Approche d'elle l'autre tige Figure (5) .... Que remarques-tu ?

.....

2. Répète l'étape 1 en remplaçant les deux tiges en ébonite par des deux tiges en verre en utilisant le même morceau de soie Figure (6) ... Que remarques-tu ?

.....

3. Suspends la tige en ébonite après l'avoir frottée avec de la soie, puis approche d'elle une tige en verre frottée avec de la soie Figure (7) ... Que remarques-tu ?

.....

Est-ce que le type de charge électrique générée sur la tige en ébonite est-il le même que celui sur la tige en verre ?
Comment peut-on le déterminer ?

.....

Cela peut être expliqué comme suit :

Lorsque deux corps non chargés sont frottés ensemble des électrons se déplacent des atomes de surface de l'un vers la surface de l'autre, chargeant ainsi les deux corps avec des charges électriques égales et opposées Figure (8).

Quelle est la charge du corps qui :

- Perd des électrons ? .....
- Gagne des électrons ? .....

Les charges accumulées sur les surfaces des objets lors de la perte ou du gain d'électrons sont appelées électricité statique (électrostatique)

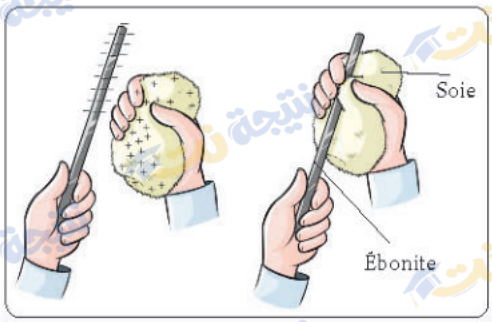


Figure (8)

nezakr.natega4dk.net

Il est à noter que le type de charge acquise par l'objet frotté varie selon le type de matériau du frottement. Le tableau (1) montre le classement de certains matériaux dans la série électrostatique selon la facilité de perdre les électrons. Lorsqu'un matériau est frotté avec un autre qui le suit dans la série, celui qui précède dans le classement sera chargé positivement et celui qui le suit sera chargé négativement. Les faibles charges électriques sont mesurées à l'aide d'un appareil connu sous le nom de Coulombmètre Figure (9).

verre
Cheveux
Bois
cuir synthétique
soie
laine
coton
papier
Ébonite

Tableau (1) **Série électrostatique**



Figure (9) **Appareil coulombmètre**

Les corps chargés influent les uns sur les autres par une force mutuelle qui peut être force d'attraction ou force de répulsion. Une attraction peut se produire entre un corps non chargé et un autre chargé, comme l'attraction des bouts de papier au peigne après l'avoir frotté .

Quand les corps électriquement chargés s'attirent-ils ou se repoussent-ils ? .....

Évalue ta compréhension

▶ **Quel type de charge se forme t-il** sur un morceau de cuir synthétique et sur une tige en bois lorsqu'ils sont frottés ensemble ? **Interprète.**

.....

Concepts croisés : Cause et conséquence

Le type de charge acquise par le corps frotté varie selon le matériau du frottement.

Compétences scientifiques Prédiction

Lorsqu'un faisceau fin de particules subatomiques est introduit dans un champ électrique composé de deux plaques, l'une de charge positive et l'autre de charge négative Figure (10), alors :

- Les neutrons .....
- Les protons ..... vers la plaque .....
- Les électrons .....vers la plaque .....

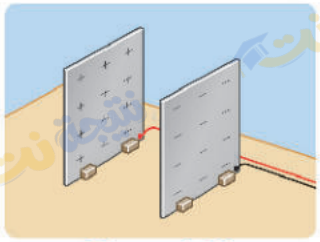


Figure (10)

Applications pratiques

1. Lors du revêtement des métaux par la méthode de revêtement électrostatique Figure (11), l'objet à peindre est chargé par une charge électrique négative, le brouillard de peinture est chargée par une charge positive. Lors de l'application, une attraction se produit entre l'objet et le brouillard de peinture en raison de la différence de charge, ce qui rend la couche de peinture uniforme et réduit le gaspillage de peinture.

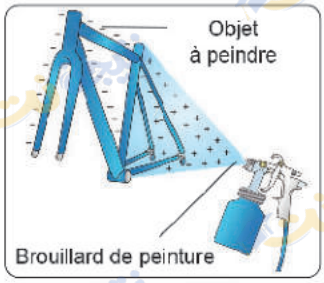


Figure (11) **Peinture électrostatique**

2. Le paratonnerre est un système utilisé pour protéger les installations et les bâtiments des coups de foudre Figure (12). Il se compose d'une tige métallique dont l'extrémité inférieure est fixée à une plaque métallique enterrée dans le sol, tandis que l'extrémité supérieure est pointue, permettant aux charges électriques accumulées sur les nuages de se décharger vers le sol sans causer de dommages au bâtiment.



Figure (12) **Paratonnerre**

nezakr.natega4dk.net

Champ électrique

La région entourant une charge électrique, où apparait son effet sans contact, est appelée champ électrique. Le champ électrique d'une charge électrique peut être représenté par des lignes connues sous le nom de lignes de forces électriques ou lignes de champ électrique, qui sont des lignes imaginaires montrant le chemin pris par une petite charge positive libre placée dans ce champ.

Activité 3 Déduis

Observe les figures (13) à (18), puis réponds aux questions suivantes



Figure (13)
Lignes de forces électriques d'une charge positive



Figure (14)
Lignes de forces électriques d'une charge négative

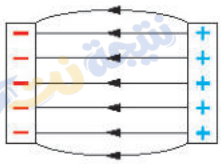


Figure (15)
Lignes de forces électriques entre deux plaques métalliques chargées avec des charges différentes

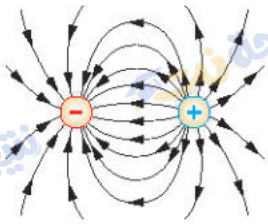


Figure (16)
Lignes de forces électriques de deux charges différentes

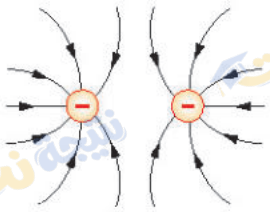


Figure (17)
Lignes de forces électriques de deux charges similaires

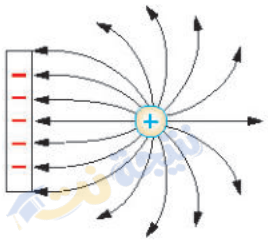


Figure (18)
Lignes de forces électriques entre une plaque chargée et une charge opposée

1. D'où commencent les lignes de force et où se terminent-elles ?
   .....
2. Les lignes de force se croisent-elles ?
   .....
3. Les lignes de force pénètrent-elles les surfaces des objets métalliques chargés ou s'arrêtent-elles à leur surface?
   .....

Concepts croisés :
Le système et ses modèles

Les lignes de forces électriques sont des représentations simplifiées du système (modèle) et sont utilisées pour comprendre comment fonctionne le système.

De ce qui précède déduis les propriétés des lignes de forces électriques :

1. Les lignes de forces électriques sont des lignes imaginaires qui ne ..... .
2. Elles commencent à la charge ..... et se terminent à la charge ..... .
3. ..... les lignes de forces sur ..... les objets chargés et ne .....

nezakr.natega4dk.net

Conception d'un modèle d'électroscope

Utilise les matériaux disponibles dans ton environnement pour concevoir un modèle d'électroscope et tu peux t'aider des étapes suivantes:

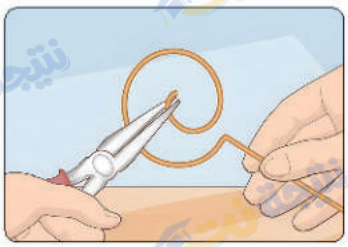


Figure (19)
(1) Enroule l'extrémité d'un fil de cuivre en forme de spirale

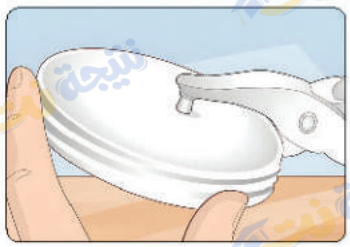


Figure (20)
(2) Perce le couvercle d'un récipient en verre

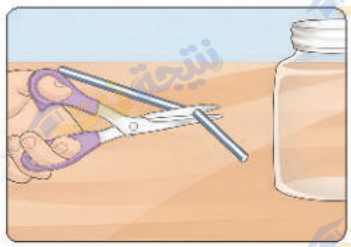


Figure (21)
(3) Coupe une partie d'une paille et passe-la dans le trou du couvercle

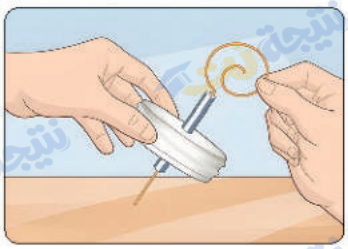


Figure (22)
(4) Insère le fil de cuivre dans la paille

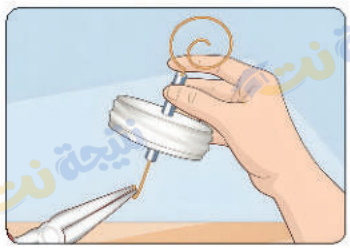


Figure (23)
(5) Plie l'extrémité droite du fil de cuivre en forme de crochet

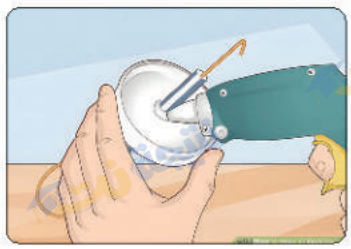


Figure (24)
(6) Fixe la paille au couvercle du récipient avec un pistolet à colle

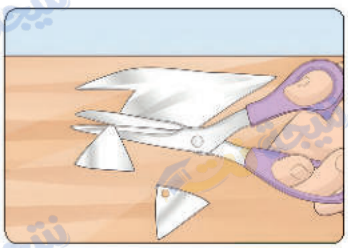


Figure (25)
(7) Coupe deux morceaux identiques de papier d'aluminium en forme de triangle

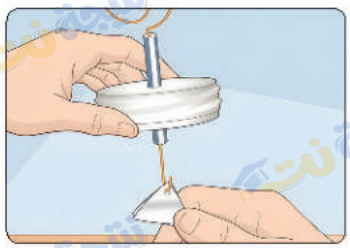


Figure (26)
(8) Suspends les deux morceaux de papier d'aluminium au crochet et assure-toi qu'ils ne se touchent pas



Figure (27)
(9) Fixe bien le couvercle au récipient en verre avec du ruban adhésif

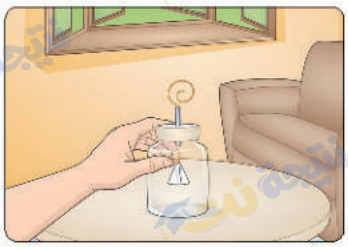


Figure (28)
(10) Place le modèle de l'électroscope dans un endroit sec et non humide

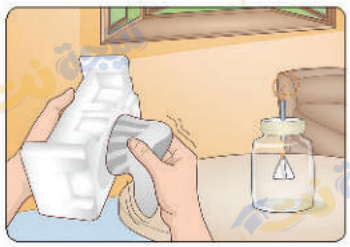


Figure (29)
(11) Frotte un morceau de mousse avec un morceau de laine

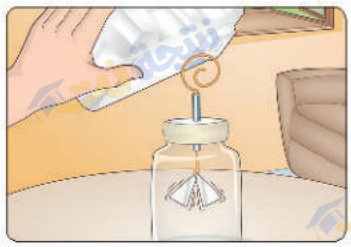


Figure (30)
(12) Approche le morceau de mousse de la spirale de cuivre. Que remarques-tu ?

nezakr.natega4dk.net

Appareil de l'électroscope

L'électroscope est également connu sous le nom de détecteur électrique

À quoi sert cet appareil ?

Activité 4 Pratique

1. Touche le disque métallique de l'électroscope Figure (31) avec ta main pour vérifier qu'il ne contient aucune charge électrique.
2. Approche l'objet dont tu souhaites tester son état électrique du disque de l'électroscope jusqu'à ce qu'il le touche Figure (32).

Que déduis-tu si :

- Les feuilles de l'électroscope s'écartent ?

.....

- Les feuilles de l'électroscope ne s'écartent pas ?

.....

3. Approche l'objet dont tu souhaites tester son type de charge à l'aide du disque d'électroscope chargé avec une charge électrique particulière (prenons par exemple une charge positive).

Que déduis-tu si :

- L'écartement des feuilles de l'électroscope augmente?

.....

- L'écartement des feuilles de l'électroscope diminue?

.....



Figure (31)
Électroscope



Figure (32)
Chargement par contact

De ce qui précède on peut conclure que l'électroscope est utilisé pour
(1) Déterminer l'état électrique d'un corps.
(2) Identifier le type de charge d'un corps chargé.
Il est également utilisé pour comparer la quantité de charges présentes sur différents corps chargés.

Pensée analytique

Cite deux méthodes pour charger des corps avec des charges électriques statiques.

.....

Évalue ta compréhension

▸ **Interprète** pourquoi l'écartement des feuilles de l'électroscope chargé positivement diminue lorsque la tige en ébonite frottée avec de la laine touche le disque de l'électroscope.?

.....

À propos du scientifique
Charles-Augustin Coulomb



Figure (33)

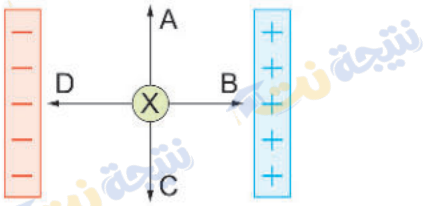
Un physicien français qui a établi une loi décrivant les forces électriques entre les particules chargées, connue sous le nom de (loi de Coulomb), également appelée loi de l'inverse du carré. Ses études et découvertes à la fin du XVIIIe siècle ont jeté les bases du développement de la théorie électromagnétique. En son honneur, l'unité de mesure de la quantité de charge électrique a été nommée "coulomb"

nezakr.natega4dk.net

Questions d'évaluation de la leçon Un

1 **Choisir la réponse correcte aux questions de (1) à (3).**

(1) La figure suivante montre une particule (X) libre en mouvement, chargée d'une charge électrique négative, placée entre deux plaques ayant des charges différentes. :

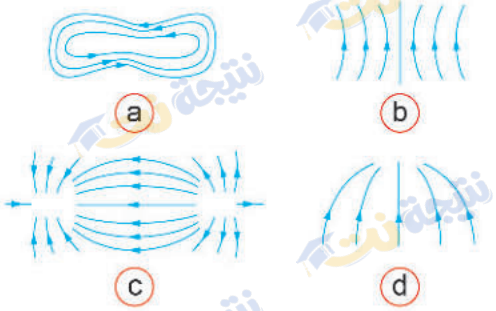


Dans quelle direction se déplace la particule (X) ?

(a) (A). (b) (B).

(c) (C). (d) (D).

(2) Lequel de ce qui suit représente le champ électrique entre deux points chargés ?



(3) Lorsqu'une règle en bois est frottée avec un morceau de coton, une force électrique se génère entre eux. Quel type de charge se forme sur la règle, et quel est le type de force électrique entre eux ?

(a) Positive / Répulsion.

(b) Négative / Répulsion.

(c) Positive / Attraction.

(d) Négative / Attraction.

2 **Montre par un schéma** les lignes de forces électriques entre deux plaques parallèles chargées avec des charges différentes.

3 Une tige en cuivre a été frottée un morceau de soie, puis la tige a été approchée des bouts de papier.

Que se passe-t-il aux bouts de papier ? En interprétant.

4 **Un matériau (X) acquiert une charge négative lorsqu'il est frotté avec un morceau de matériau (Y), tandis qu'il acquiert une charge positive lorsqu'il est frotté avec un morceau de matériau (Z) :**

(1) Propose, en fonction de ce que tu as étudié, le type de chaque matériau (X), (Y) et (Z).

(2) Que se passera-t-il lorsque la matériau (X) sera approchée du matériau (Y) avant le frottement ? En interprétant.

5 **La figure suivante montre un électroscope après le contact d'un corps (X) avec son disque métallique:**



(1) Quelle est la charge du corps (X).

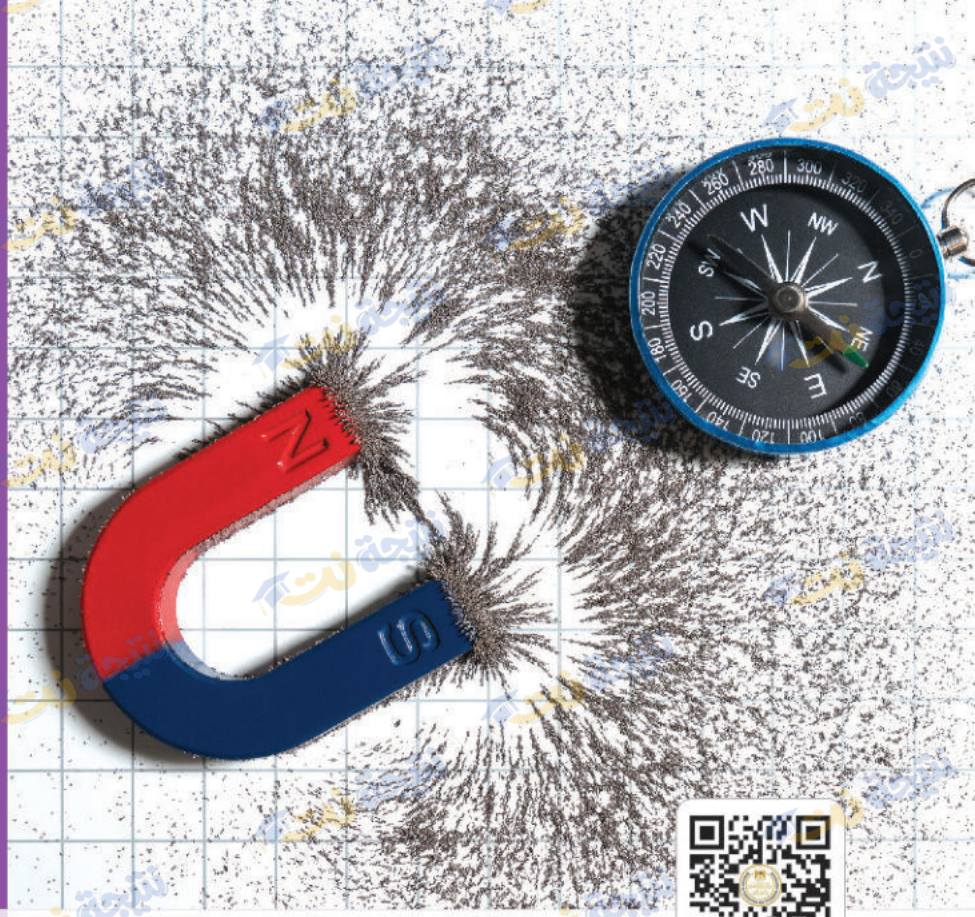
(2) Que se passe-t-il lorsque :

1. Un corps chargé positivement est approché du disque de cet électroscope.
2. Un corps chargé négativement est approché du disque de cet électroscope.

nezakr.natega4dk.net

Leçon Deux

La force magnétique



Vocabulaire de la leçon

- Pierre magnétique
- Aimant permanent
- Barre magnétique
- Aimant en forme de U
- Aimant cylindrique
- Aimant en forme de fer à cheval
- Aiguille magnétique
- Boussole
- Matériaux magnétiques
- Matériaux non magnétiques
- Pôles de l'aimant
- Attraction et répulsion
- Champ magnétique
- Lignes du champ magnétique

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- **Compétences :** • Recherche - • Investigation.
- **Valeurs :** Justice.
- **Enjeux :** Pollution électromagnétique.

Objectifs de la leçon :

À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Reconnaître les formes des aimants.
2. Distinguer les matériaux magnétiques des matériaux non magnétiques.
3. Découvrir les propriétés des aimants.
4. Déduire la loi d'attraction et de répulsion.
5. Identifier le champ magnétique.
6. Dessiner les lignes du champ magnétique d'un aimant.
7. Dessiner les lignes du champ magnétique des pôles opposés de deux aimants.

Introduction de la leçon :

La figure ci-contre montre plusieurs aimants placés sur une main attirant des trombones. Cette leçon explore des idées qui t' aideront à répondre aux questions suivantes :



- Pourquoi les trombones ne tombent pas malgré le fait qu'ils ne touchent pas l'aimant ?
- De quels matériaux sont fabriqués les objets qui sont attirés par l'aimant ?
- Pourquoi les aimants semblent-ils collés les uns aux autres ?
- Que se passe-t-il lorsqu'un seul aimant est découpé en plusieurs morceaux ?

nezakr.natega4dk.net

Formes des aimants

On pense que l'aimant naturel (roche magnétique) (Figure 1) a été découvert dans la région de Magnésie en Grèce antique. Parmi ses caractéristiques distinctives, la capacité d'attirer certains objets métalliques. La fabrication des aimants artificiels a commencé au XIXe siècle.
Il existe différentes formes d'aimants, dont certaines sont illustrées à la (Figure 2).



Figure (1) : Aimant naturel (roche magnétique)

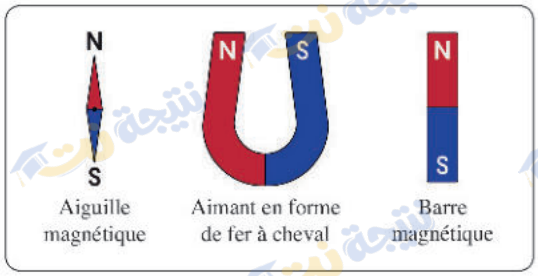


Figure (2) Aimants artificiels

Activité 1 Essaie

- **Quel est l'effet** d'approcher un aimant d'un mélange de tournure de cuivre, de limaille de fer et de sable (Figure 3)?

.....

- **Est-ce que** l'aimant a la capacité d'attirer tous les métaux ?
Il est claire de cette activité qu'il existe des matériaux qui sont attirés par l'aimant, connus par les matériaux magnétiques (Figure 4), et d'autres qui ne sont pas attirés, appelés matériaux non magnétiques (Figure 5).



Figure (3)

Matériaux magnétiques

- Matériaux qui sont attirés par l'aimant .



Figure (4) Matériaux magnétiques

Matériaux non magnétiques

- Matériaux qui ne sont pas attirés par l'aimant .



Figure (5) Matériaux non magnétiques

Applications pratiques

▸ La **boussole** est un ancien outil utilisé pour déterminer les quatre directions géographiques principales de la Terre. Elle se compose d'une aiguille magnétique à mouvement libre fixée à son axe (Figure 6). Elle est placée à l'intérieur d'une boîte en cuivre ou en plastique... **Pourquoi** ? Peux-tu fabriquer une boussole avec des matériaux disponibles dans ton environnement ?



Figure (6) Boussole

nezakr.natega4dk.net

Propriétés de l'aimant

Activité 2 Pratique

1) Plonge une barre magnétique dans de la limaille de fer (Figure 7). Que remarques - tu ?

.....

Est-ce que la limaille de fer s'accroche-t-elle de de la même densité sur toutes ses parties ?

.....



Figure (7)

2) Suspends la barre magnétique par son milieu avec un fil de soie en la laissant libre, comme montré dans la Figure (8), jusqu'à ce qu'elle se stabilise Que remarques-tu ?

.....



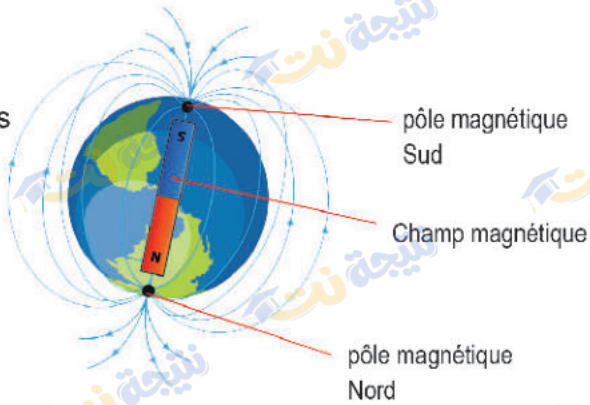
Figure (8)

De cette activité, il est claire que:

La force d'attraction de l'aimant est maximale à ses extrémités, qui sont appelées les pôles de l'aimant, et elle diminue lorsqu'on s'approche du centre de l'aimant

- Lorsqu'on suspend un aimant pour bouger librement, son pôle nord N pointe presque vers le pôle nord géographique de la Terre, tandis que son pôle sud S pointe vers le pôle sud géographique de la Terre (Figure 9).

La Terre fonctionne comme un énorme aimant qui influe sur l'aimant, lui permettant de prendre toujours une direction stable.



Il est à noter que lorsqu'on divise un aimant en plusieurs parties, chaque partie forme un nouvel aimant avec deux pôles, l'un est nord (N) et l'autre est sud (S) (Figure 10).

Il est donc impossible d'obtenir un seul pôle magnétique.

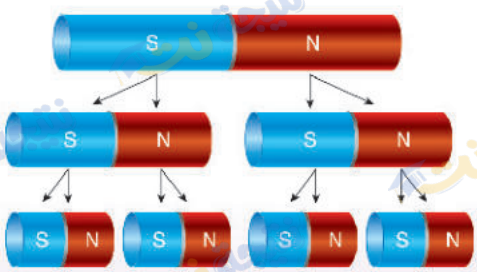


Figure (10)

nezakr.natega4dk.net

Loi d'attraction et de répulsion

Activité 3 Déduis

Suspends deux aimants librement, comme montré dans les figures (11) à (13).



Figure (11)



Figure (12)



Figure (13)

Que se passe-t-il lorsque :

- Tu rapproches deux pôles différents de deux aimants (Figure 11) ? .....
- Tu rapproches le pôle sud d'un aimant avec le pôle sud d'un autre aimant (Figure 12) ? .....
- Tu rapproches le pôle nord d'un aimant avec le pôle nord d'un autre aimant (Figure 13) ? .....

Déduis la loi d'attraction et de répulsion

Les pôles magnétiques similaires ..... et les pôles magnétiques différents ..... .

Évalue ta compréhension

La figure (14) montre quatre aimants en forme d'anneau placés de manière à passer à travers un axe vertical. Sachant que le pôle magnétique inférieur de l'aimant (A) est un pôle nord. déduis le type des pôles (1) et (2) à la lumière de ta compréhension de la loi d'attraction et de répulsion.

.....

.....

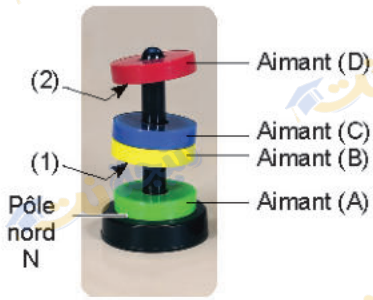


Figure (14)

Applications pratiques

Les experts légistes utilisent dans les enquêtes criminelles pour réaliser la justice, un pinceau magnétique et de la limaille de fer dans les enquêtes criminelles pour établir la justice en détectant des empreintes digitales invisibles (voir Figures 15 et 16). Le pinceau passe sur les surfaces où il y a des empreintes indistinctes, et la limaille de fer se colle aux traces laissées par les empreintes, les rendant ainsi visibles.

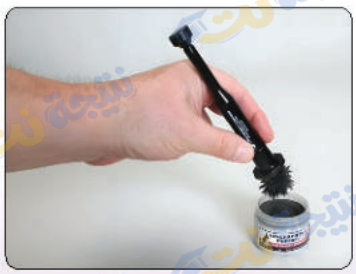


Figure (15)



Figure (16)

nezakr.natega4dk.net

Champ magnétique

Quelle est la similarité entre le champ électrique et le champ magnétique ?
Une charge électrique possède un champ électrique qui s'étend dans l'espace autour d'elle, exerçant une force particulière sur les objets chargés qui s'y trouvent à distance. Les forces électriques sont représentées par des lignes imaginaires appelées lignes de forces électriques. De même, un aimant a un champ magnétique qui s'étend dans l'espace autour de lui et influe sur les matériaux magnétiques qui y sont placés à distance par une force magnétique. Le champ magnétique est représenté par des lignes imaginaires appelées lignes de champ magnétique Comme illustré dans les figures (17) à (19).)

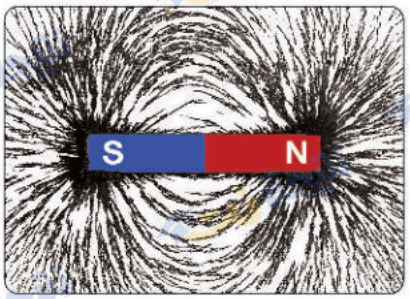


Figure (17)
Lignes de champ magnétique d'un aimant

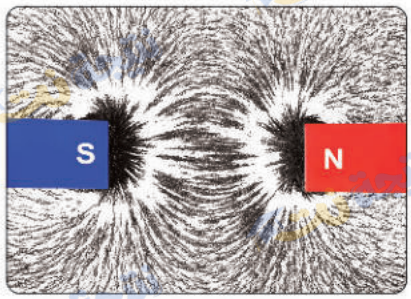


Figure (18)
Lignes de champ magnétique entre des pôles opposés de deux aimants

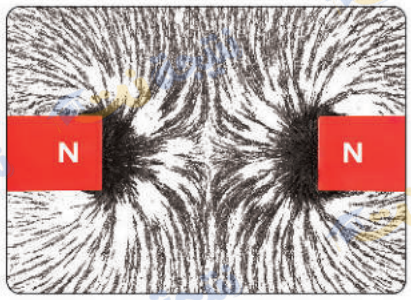


Figure (19)
Lignes de champ magnétique entre des pôles similaires de deux aimants

Deduis les propriétés des lignes de champ magnétique de la figure (20)

(1) Ce sont des lignes imaginaires qui ne ..... pas entre elles

(2) Elles commencent du pôle ..... de l'aimant et se terminent au pôle .....

(3) Elles se rapprochent au ..... et s'éloignent ..... d'eux.

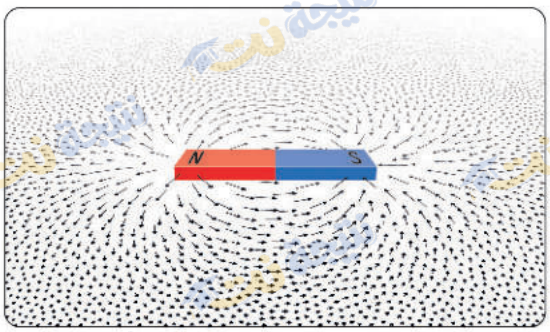


Figure (20)

En se basant sur ce qui précède, on peut définir le concept du champ magnétique comme suit .

- Le champ magnétique est la région..... un aimant, et ou apparait l'effet de ..... magnétique.

Est-ce que la force mutuelle entre un aimant et les matériaux magnétiques présents dans son champ est-elle une force de répulsion, d'attraction, ou les deux ?

.....

Activité de recherche

Faire des recherches dans diverses sources de connaissances, y compris Internet ou la Banque de connaissances égyptienne, sur les caractéristiques du train électrique monorail et du train Maglev magnétique.

nezakr.natega4dk.net

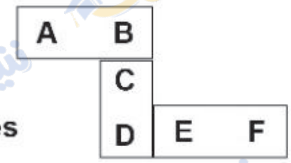
Questions d'évaluation de la deuxième leçon

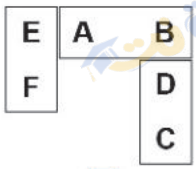
1 **Choisir la réponse correcte aux questions de (1) à (3).**

(1) l'extrémité d'une tige est attirée par une barre magnétique. Lequel de ce qui suit décrit la nature de la tige ?

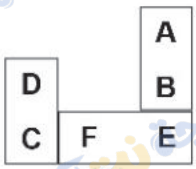
(a) Tige en nickel uniquement.
(b) Tige en nickel ou aimant.
(c) Aimant uniquement.
(d) Tige en nickel ou en cuivre.

(2) Le schéma ci-contre : montre trois aimants disposés correctement. Lequel des schémas suivants les représente après les avoir réarrangés correctement ?





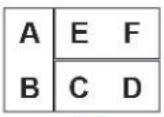
(a)



(b)

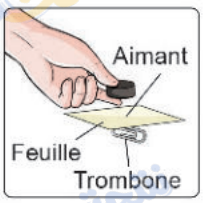


(c)



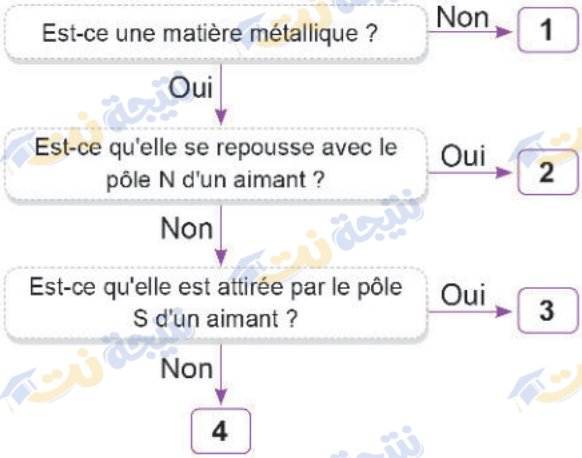
(d)

(3) La figure ci-contre montre l'attraction d'un trombone par un aimant, malgré la présence d'une feuille entre les deux. Que peut-on déduire ?

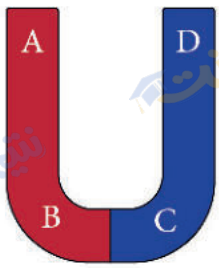


(a) Les pôles différents s'attirent.
(b) La force magnétique est toujours attractive.
(c) L'attraction du trombone vers le pôle nord de l'aimant.
(d) La force magnétique agit à distance.

2 **Lequel oui numéros indiqués sur le schéma suivant représente une tige en argent ? Avec interprétation**



3 **Lorsque l'aimant montré dans la figure ci-contre est placé dans de la limaille de fer, la densité de la limaille était élevée à certains endroits. Identifie ces endroits**



4 **Le tableau suivant montre le Non mbre d'épingles attirées par quatre aimants placés à la même hauteur au-dessus d'un récipient contenant des épingles**

Aimant	(A)	(B)	(C)	(D)
Nombre d'épingles attirées par lui	4	6	2	8

Classe ces aimants par ordre croissant selon l'intensité de leur champ magnétique.

nezakr.natega4dk.net

Leçon Trois

La force gravitationnelle



Vocabulaire de la leçon

- Force
- Force gravitationnelle
- Intensité du champ gravitationnel
- Lignes du champ gravitationnel
- Mouvement orbital
- Masse
- Poids

Objectifs de la leçon :

À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Reconnaître le champ gravitationnel.
2. Fournir une preuve de l'existence de la gravitation entre des corps qui ne sont pas en contact.
3. Distinguer les forces de contact des forces de champ.
4. Identifier les facteurs influençant les forces de gravité.
5. Fournir une preuve que les forces gravitationnelles sont toujours attractives.
6. Fournir une preuve que les forces gravitationnelles sont très faibles entre deux corps de petites masses.

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- **Compétences** : Comparaison - Observation - Découverte - Conception ingénierie
- **Valeurs :** Appréciation des scientifiques.
- **Enjeux :** Sensibilisation à la santé.

Concepts croisés :

- Les motifs.

Introduction de la leçon :

L'image ci-contre montre une main tenant un appareil duquel est suspendue une pomme. Cette leçon explore des idées qui t'aideront à répondre aux questions suivantes :

- Quelle est la force qui agit sur la pomme vers le bas ?
- L'appareil mesure-t-il la masse de la pomme ou son poids ?
- La masse et le poids de la pomme varient-ils d'une planète à l'autre ?
- Quelle est la relation entre la masse et le poids ?



nezakr.natega4dk.net

Classification des forces

Les gouvernorats de ton pays, l'Égypte, sont caractérisés par de nombreux sites touristiques magnifiques. Tu peux profiter de safaris dans Wadi El Rayan dans le gouvernorat de Fayoum et faire du ski sur les douces dunes de sable qui s'y trouvent.

Quelle est la force qui agit sur le skieur (Figure 1) et qui le fait glisser d'en haut vers le bas des dunes de sable ?

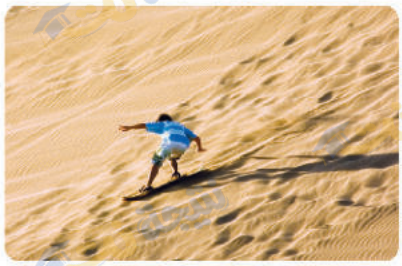


Figure (1)
Ski sur les dunes de sable dans Wadi El Rayan

Activité 1 Compare

Quelle est la similarité entre les forces électrostatiques (Figure 2), les forces magnétiques (Figure 3) et la force de gravité terrestre (Figure 4) ?



Figure (2)
Force électrostatique

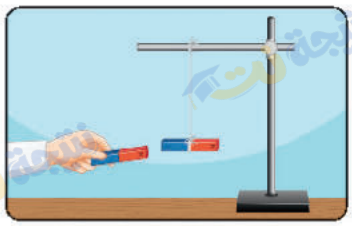


Figure (3)
Force magnétique



Figure (4)
Force de gravité terrestre

Quelle est la différence entre la force de gravité terrestre (Figure 4), la force de collision (Figure 5) ainsi que la force élastique (Figure 6) ?



Figure (5) **Force de collision**



Figure (6) **Force élastique**

De ce qui précède, il est clair que la force qui attire tous les corps vers le bas, vers le centre de la Terre (Figure 4), est la force de gravité terrestre.
Les forces, en général, peuvent être soit des forces de contact qui agissent sur les objets lorsqu'ils se touchent, comme les forces de collision, les forces élastiques et les forces de frottement, soit des forces de champ qui agissent à distance, comme les forces de gravitationnelles, les forces électrostatiques et les forces magnétiques.

Évalue ta compréhension

- **Pourquoi** les forces gravitationnelles électrostatiques et magnétiques ont-elles un champ, tandis que les forces de frottement n'en ont pas ?

nezakr.natega4dk.net

Champ de gravité terrestre

La force de gravité terrestre cause la chute de tous les objets vers le bas, vers le centre de la Terre (Figure 7).
L'espace dans lequel la force de gravité terrestre agit sur les corps matériels qui s'y trouvent avec une force d'attraction vers le centre de la Terre est connu par champ de gravité terrestre.



Figure (7)

La force de gravité terrestre est représentée par des lignes appelées lignes du champ de gravité terrestre (Figure 9), et la direction de la flèche indique la direction de l'effet de la force gravitationnelle sur un objet placé dans son champ.

À propos du scientifique

Le scientifique Isaac Newton



Figure (8)

Le scientifique Newton a découvert que tous les corps matériels dans l'univers s'attirent mutuellement. En reconnaissance de ses contributions scientifiques, son nom a été donné à l'unité de mesure de la force (Newton).



Figure (9) Lignes du champ de gravité terrestre

La force gravitationnelle mutuelle entre deux objets

La force gravitationnelle n'agit pas seulement entre la Terre et les objets dans son champ de gravité, mais aussi entre n'importe quels deux corps.

Activité 2 Observe

La Figure (10) illustre les forces gravitationnelles mutuelles entre deux corps sphériques fabriqués du même matériau, et les flèches indiquent la direction de l'effet de la force d'attraction mutuelle F



Figure (10)

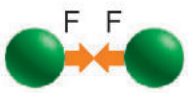


Figure (11)



Figure (12)

- **Est-ce que** les forces gravitationnelles agissent-elles dans une seule direction ou dans les deux directions ?

.....

- **Pourquoi** la force gravitationnelle représentée par la Figure (11) est-elle plus grande que celle représentée par la Figure (10) ?

.....

.....

- Pourquoi la force d'attraction représentée par la Figure (11) est-elle plus grande que celle représentée par la Figure (12) ?

.....

.....

Technologie de l'information et des communications



Regarde dans des sources numériques fiables des vidéos montrant des preuves de la faiblesse de la force d'attraction entre de petites masses

nezakr.natega4dk.net

À la lumière de l'activité (2), il est clair que la force gravitationnelle est une force mutuelle entre deux corps, agissant avec la même intensité sur chacun d'eux dans des directions opposées. Elle augmente avec l'augmentation des masses des corps et diminue avec l'augmentation du carré de la distance entre les centres des deux corps.

- Bien que la force gravitationnelle soit faible par rapport aux autres forces présentes dans l'univers, ses effets sont extrêmement importants, car elle est responsable de la stabilité des corps, de la chute des pluies et de l'attraction de tous les corps vers la Terre.

Le phénomène de marées est l'une des conséquences de la force gravitationnelle entre la Lune et la Terre.
Ce phénomène est clairement observé dans la baie de Fundy au Canada, où la différence entre la montée et la descente de l'eau atteint 19 mètres (Figure 13).
Les marées se produisent deux fois par jour « une fois toutes les 12 heures » et sont à leur activité maximale à la nouvelle Lune ou à la pleine Lune.
Le phénomène de marées peut être utilisé pour engendrer de l'électricité comme l'une des ressources d'énergie renouvelables et il est également bénéfique naturellement pour purifier les surfaces d'eau des impuretés.

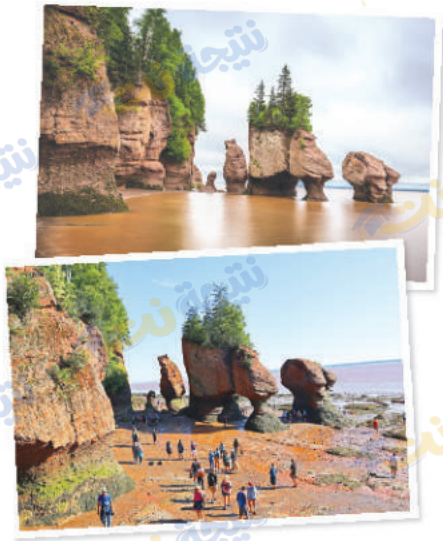


Figure (13)
Les marées dans la baie de Fundy

Intégration avec les sciences spatiales

Au début du XXe siècle, les scientifiques ont découvert des régions dans l'espace appelées trous noirs (Figure 14), qui se forment lorsqu'une étoile massive s'effondre la fin de sa vie.
Les trous noirs se caractérisent par une gravité immense, à tel point que la lumière ne peut pas s'en échapper.

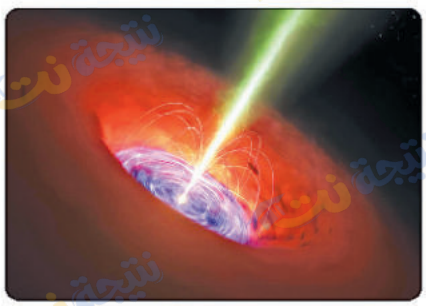


Figure (14) **Trou noir**

Question de discussion

L'effet de l'absence de gravité dans l'espace sur la fragilité des os, la taille des poumons, le système circulatoire et la pression artérielle des astronautes.

Technologie de l'information et des communications

Regarde dans des sources numériques fiables des vidéos éducatives montrant l'effet de la force gravitationnelle mutuelle entre la Lune et la Terre lors du phénomène des marées.

nezakr.natega4dk.net

Concepts croisés : Les motifs

Les forces électriques et magnétiques ressemblent à la force gravitationnelle en qu'elles agissent toutes à distance. Dans le cas des forces électriques, une charge électrique agit sur une autre charge électrique, tandis que dans le cas des forces magnétiques, un pôle magnétique agit sur un autre pôle magnétique. En ce qui concerne la force gravitationnelle, la masse d'un corps agit sur la masse d'un autre corps.

Rôle de la gravitation dans les mouvements orbitaux

Il existe une force d'attraction entre tout corps qui se déplace sur une trajectoire courbée dans l'espace autour d'un autre corps central. Ce mouvement est appelé mouvement orbital, comme le mouvement de la Lune autour de la Terre et celui de la Terre autour du Soleil (Figure 15), ainsi que le mouvement des satellites autour de la Terre (Figure 16).

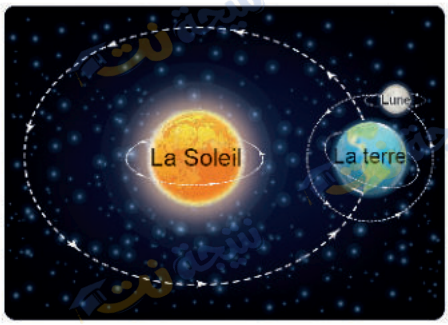


Figure (15)

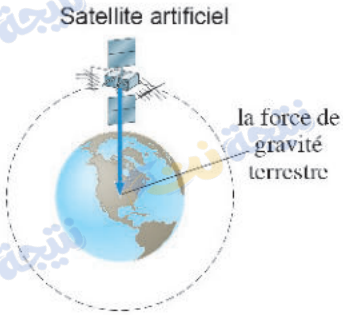


Figure (16)
Le mouvement orbital de satellite dépend de la force de gravité terrestre

Évalue ta compréhension

Explique, à la lumière de ce que tu as appris, les types de champs de forces dans l'atome d'hélium $^{4}_{2}He$ (Figure 17) et identifie la plus faible de ces forces.

.....

.....

.....

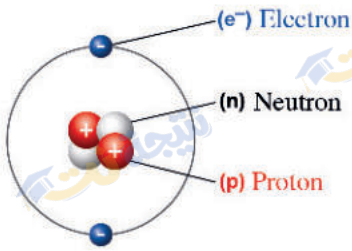


Figure (17)
Atome d'hélium $^{4}_{2}He$

Relation entre le poids et la gravité

Pourquoi la masse de l'œuf d'autruche est-elle supérieure à celle de l'œuf de poule (Figure 18) ?
Est-ce que le poids de l'œuf est-il égal à sa masse ?
La masse d'un corps (m) est la quantité de matière qu'il contient, tandis que le poids du corps (P) est la force d'attraction exercée par la Terre sur lui.



Figure (18)

nezakr.natega4dk.net

Activité 3 Pratique

1. Suspends un poids de 1 kg de masse au crochet d'une balance à ressort (dynamomètre) (Figure 19) et enregistre la lecture du poids en newtons (N) dans le tableau (1) :

Masse (kg)	1	2	3	4	5
Poids (N)	.....	.....	.....	.....	.....

Tableau (1)



Figure (19)

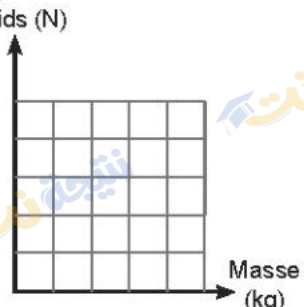


Figure (20)

2. Répète l'étape 1 avec des différentes masses.
3. Représente les résultats sous forme de graphique, où le poids en newtons est sur l'axe vertical et la masse en kilogrammes est sur l'axe horizontal (Figure 20).

On peut déduire de l'activité pratique (3) que le poids d'un corps est calculé à partir de la relation mathématique :

Poids (P) = Masse (m) × Intensité du champ gravitationnel (g)

Sachant que l'intensité du champ gravitationnel de la Terre est d'environ 10 N/kg.
Ainsi, chaque masse de 1 kg au niveau de la surface de la Terre est attirée vers le centre de la Terre par une force d'environ 10 N.

Activité 4 Découvre

Quelle est la relation entre le poids d'un objet et l'intensité du champs gravitationnel qui agit sur lui?

Les figures de (21) à (23) montrent les masses et les poids d'un objet à trois places différentes.



Figure (21)



Figure (22)



Figure (23)

1. La masse du corps varie-t-elle selon son emplacement ?
.....
2. Le poids du corps varie-t-il selon son emplacement ?
.....
3. Laquelle est la plus grande: la force de gravité de la Terre sur les corps ou la force de gravité de la Lune ?
.....
4. Pourquoi le poids des objets est-il nul dans l'espace ?
.....

nezakr.natega4dk.net

De ce qui précède, il est clair que :

L'intensité du champ gravitationnel de la Lune à sa surface est égale à $\frac{1}{6}$ de l'intensité du champ gravitationnel de la Terre à sa surface.

On observe que :

- L'intensité du champ gravitationnel de la Terre diminue lorsque l'on s'éloigne du centre de la Terre.
- Le poids d'un corps change d'une planète à l'autre en raison de la variation de l'intensité de son champ gravitationnel.

Conception ingénierie

La conception de ponts nécessite une compréhension précise des lois de la physique et des mathématiques pour éviter qu'ils ne s'effondrent sous l'effet de la force gravitationnelle de la Terre due à la grande masse des véhicules géantes qui circulent au-dessus. Cela nécessite le choix de matériaux robustes appropriés lors de la conception des ponts, ainsi qu'une répartition adéquate des charges sur les fondations des ponts.

Conçois un pont à partir de matériaux disponibles dans l'environnement, comme illustré dans la Figure (24), et teste la masse maximale que ta conception peut supporter.

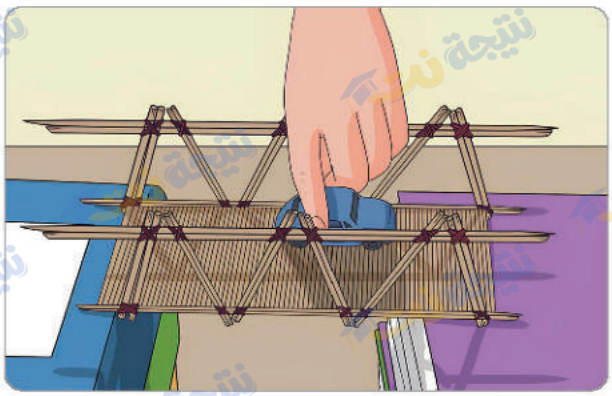


Figure (24)

Compétences scientifiques Comparaison

Compare entre la masse et le poids en trois points :

Point de comparaison	Masse (m)	Poids (P)
Définition	.....	.....
Unité de mesure	.....	.....
Variation selon la position de l'objet	.....	.....

Tableau (2)

nezakr.natega4dk.net

Questions d'évaluation de la Leçon Trois

1 **Mettre (✓) ou (✗) devant les affirmations suivantes qui décrivent la gravité terrestre :**

(1) Force agissante à distance. ( )
(2) Agit sur les masses des corps. ( )
(3) Cause la chute des corps vers le centre de la Terre ( )
(4) L'intensité de son champ diminue avec l'éloignement du centre de la Terre. ( )

2 **Choisir la réponse correcte aux questions de (1) à (3) :**

(1) Tu as deux corps, le premier a une masse de 5 kg et le deuxième a une masse de 20 kg. Lequel de ce qui suit décrit la force gravitationnelle entre les deux corps ?

(a) La force gravitationnelle du premier corps est plus grande par rapport au deuxième corps est plus grande.
(b) La force gravitationnelle du deuxième corps est plus grande par rapport au premier corps est plus grande.
(c) Les deux corps s'attirent mutuellement avec la même force.
(d) Il n'y a pas de force gravitationnelle entre les deux corps.

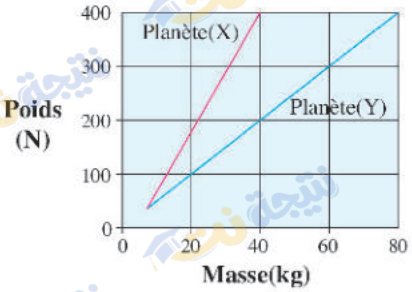
(2) Quelle force cause la chute d'une balle d'un endroit élevé vers le sol ?

(a) Gravité. (b) Magnétisme.
(c) Frottement. (d) Collision.

(3) Un corps a un poids de 600 N au pied d'une haute montagne. Lequel de ce qui suit peut décrire sa masse et son poids au sommet de la montagne ?

choix	Masse	Poids
(a)	60 kg	600 N
(b)	6 kg	600 N
(c)	60 kg	598 N
(d)	6 kg	598 N

3 **Le graphique suivant montre la relation entre le poids et la masse de plusieurs corps sur la surface de deux planètes différentes :**

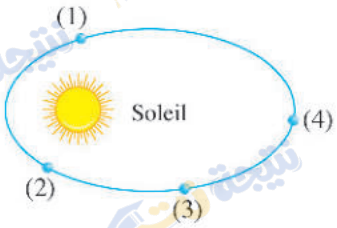


Laquelle des planètes a un champ gravitationnel plus faible ? justifie ta réponse.

4 **Identife** les similarités et les différences entre la force gravitationnelle et la force magnétique.

5 **Citer une seule différence entre** la force élastiques et la force gravitationnelles

6 **La figure suivante montre l'orbite d'une des planètes autour du Soleil :**



À quel endroit la force gravitationnelle entre le Soleil et la planète est-elle minimale ? Précise le facteur influant

7 **D'après la figure suivante :**



Explique la relation entre la force gravitationnelle de la Terre sur la Lune et la force gravitationnelle de la Lune sur la Terre.

nezakr.natega4dk.net

UNITÉ 3

Les organismes vivants : leur structure et leurs fonctions

Leçons de l'unité

Leçon Un : Les cellules et la vie

Leçon Deux : Les caractéristiques générales des organismes vivants

Leçon Trois : Les microbes



Résultats d'apprentissage :

À la fin de cette unité, l'élève sera capable de :

1. Fournir une preuve que tous les organismes vivants sont constitués de cellules comme unité de structure et de fonction.
2. Classifier les organismes vivants en procaryotes et eucaryotes.
3. Classifier les organismes vivants en organismes unicellulaires et pluricellulaires.
4. Reconnaître le rôle des cellules souches dans la différenciation des tissus et des organes chez les organismes pluricellulaires.
5. Lier les caractéristiques générales de la vie aux fonctions de la cellule.
6. Citer des exemples de types de micro-organismes utiles
7. Relier des types nuisibles de procaryotes et d'eucaryotes aux maladies causées par la contamination alimentaire .
8. Apprécier les efforts des scientifiques dans la découverte des maladies et des méthodes de traitement.

nezaki.talega4dk.net

Leçon un

Les cellules et la vie



Vocabulaire de la leçon

- Cellule
- Tissu
- Organe
- Système
- Organisme vivant
- Organismes unicellulaires
- Organismes pluricellulaires
- Eucaryotes
- Procaryotes
- Cellules spécialisées
- Cellules différenciées
- Cellule végétale
- Cellule animale
- Bactéries
- Cellules souches

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- **Compétences :** Fournir des preuves - Classification – Comparaison - Observation.
- **Valeurs :** Coopération.
- **Enjeux :** Rôle de la banque de cellules souches dans le traitement médical futur.

Concepts croisés :

- Structure et fonction

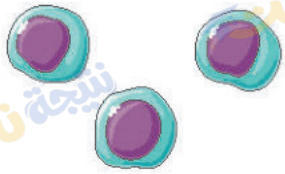
Objectifs de la leçon :

À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Fournir une preuve que tous les organismes vivants sont constitués de cellules comme unité de structure et de fonction.
2. Classifier les organismes vivants en procaryotes et eucaryotes.
3. Classifier les organismes vivants en organismes unicellulaires et pluricellulaires.
4. Comparer entre les procaryotes et les eucaryotes.
5. Reconnaître le rôle des cellules souches dans la différenciation des tissus et des organes chez les organismes pluricellulaires.

Introduction de la leçon :

La figure ci-contre montre un type de cellule vivante présente dans ton corps. Cette leçon explore des idées qui t'aideront à répondre aux questions suivantes :



- Quel est le nom de cette cellule ?
- Cette cellule est-elle spécialisée ou non spécialisée?
- Cette cellule contient-elle du cytoplasme, un noyau et une membrane plasmique ?
- Cette cellule possède-t-elle les mêmes caractéristiques qu'une cellule d'amibe ?
- Quel est le terme qui décrit un groupe de cellules similaires résultant de la transformation de telles cellules ?

nezakr.natega4dk.net

La cellule : Unité de structure et de fonction de l'organisme vivant

Tu as déjà déduit dans la première unité que **l'atome** est l'unité de base et de structure de toutes les matières.

Quelle est donc l'unité de structure et de fonction des organismes vivants ?

Activité 1 Fournir des preuves

Fournis une preuve à partir de la Figure (1) que la plupart des organismes vivants, comme l'homme par exemple, sont constitués d'unités de structure plus simples.

L'organisme vivant est constitué de plusieurs .....

Dont chacun est composé de plusieurs .....

Chaque organe est constitué de plusieurs .....

Qui, à leur tour, sont composés de plusieurs .....

Qui réalisent un ensemble d'opérations vitales différentes tels que la nutrition, la croissance et la respiration.

De ce qui précède, il est évident que la cellule est l'unité de structure et de fonction de l'organisme vivant.

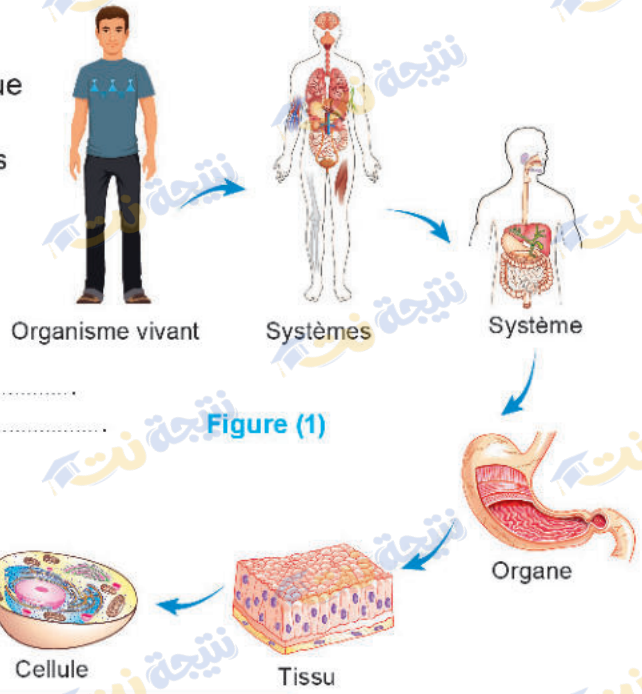


Figure (1)

Une tentative de classification des organismes vivants

Les organismes vivants sont classés en groupes selon leurs ressemblances et différences, ce qui facilite leur étude et leur identification. Ce qui est connu par la classification.

Activité 2 Classification

Le diagramme (1) illustre une tentative de classification d'un groupe d'organismes vivants en fonction du type de la cellule.

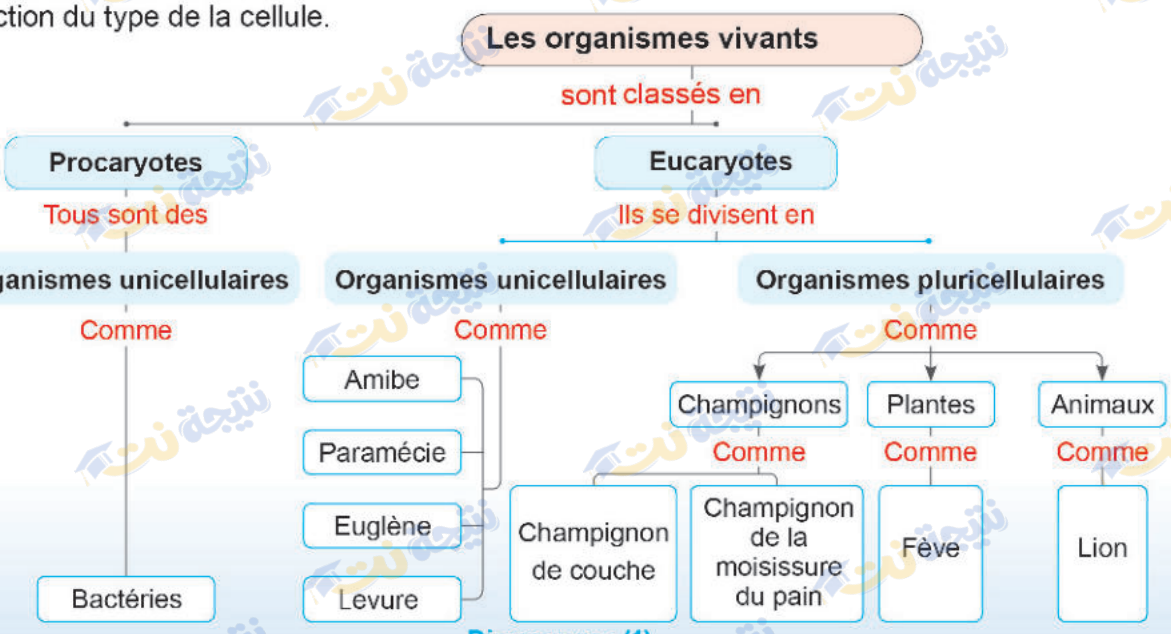


Diagramme (1)

nezakr.natega4dk.net

Analyse les données du diagramme (1) en répondant aux questions suivantes :

1. Quelle est la classification de chacun des organismes suivants :

- Bactéries : .....
- Champignon de la moisissure du pain : .....



Figure (2)
Champignon de la moisissure du pain

2. Identifie une similarité et une différence entre les bactéries et l'amibe.

Similarité : .....

Différence : .....

3. Identifie une similarité et une différence entre le champignon de la levure et le champignon de couche

Similarité : .....

Différence : .....



Figure (3)
Champignon de couche

Et peut-être tu te demandes .. quelle est la différence entre :

- Procaryotes et eucaryotes.
- Organismes unicellulaires et organismes pluricellulaires

nezakr.natega4dk.net

Procaryotes et eucaryotes

- **Quelle est la similarité** entre le noyau de la cellule animale et celui de la cellule végétale ?
- **Quelle est la différence** entre le noyau de la cellule bactérienne et celui de chacune de cellules animale et végétale ?

Activité 3 Compare

Collabore avec tes camarades pour comparer les structures de la cellule animale (Figure 4), de la cellule végétale (Figure 5) **en tant qu'eucaryotes**, et de la cellule bactérienne (Figure 6) en tant que **procaryote**

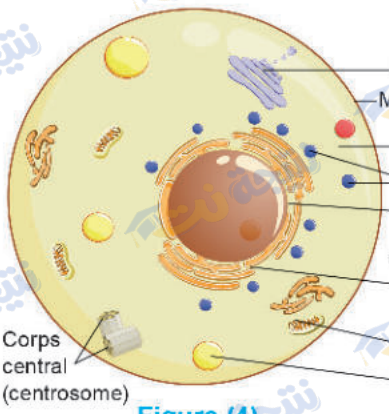


Figure (4)
Cellule animale

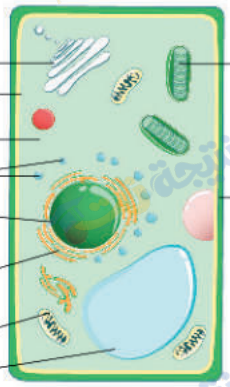


Figure (5)
Cellule végétale

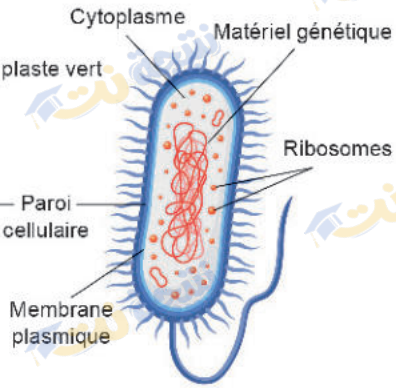


Figure (6)
Cellule bactérienne

Enregistre les observations en plaçant le signe (√) ou (×) dans les cases appropriées du tableau (1):

Structures ou organites	Cellule animale	Cellule végétale	Cellule bactérienne
(1) Présence de la paroi cellulaire	.....	.....	.....
(2) Présence de la membrane plasmique (membrane cellulaire)	.....	.....	.....
(3) Présence de noyau	.....	.....	.....
(4) Présence de cytoplasme	.....	.....	.....
(5) Présence de l'appareil de Golgi	.....	.....	.....
(6) Présence des ribosomes	.....	.....	.....
(7) Présence de réticulum endoplasmique	.....	.....	.....
(8) Présence des mitochondries	.....	.....	.....
(9) Présence de corps central (centrosome)	.....	.....	.....
(10) Présence des plastes verts	.....	.....	.....
(11) Présence des vacuoles	.....	.....	.....

nezakr.natega4dk.net

De ce qui précède, il est clair que :

- **Procaryotes :** Organismes vivants qui sont unicellulaires, de simple structure et très petits, leur matière héréditaire se trouve dans le cytoplasme et n'est pas entouré d'une membrane nucléaire.
- **Eucaryotes :** Organismes vivants qui peuvent être unicellulaires ou pluricellulaires, plus complexes et de grande taille vus à l'oeil nu, tandis que d'autres sont microscopiques et ils sont vus seulement sous le microscope contenant un vrai noyau où la matière héréditaire est entourée d'une membrane nucléaire qui le sépare du cytoplasme.

Évalue ta compréhension

Complète le diagramme de Venn (Figure 7) avec les numéros des affirmations suivantes :

(1) De procaryotes.
(2) Contient des plastes verts.
(3) Contient un centrosome.
(4) La matière héréditaire est entourée d'une membrane nucléaire.
(5) Entouré d'une paroi cellulaire.
(6) Contient du cytoplasme.
(7) Contient des vacuoles.

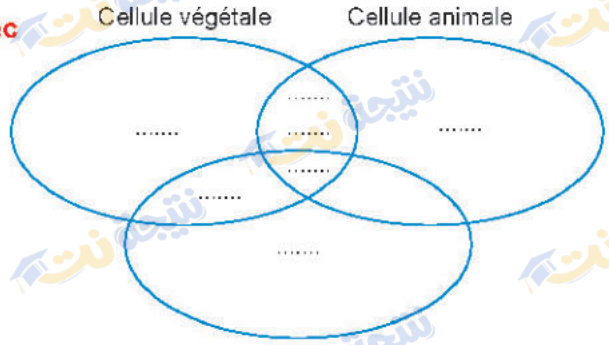


Figure (7)

Organismes unicellulaires et pluricellulaires

Les organismes vivants unicellulaires, comme le montre leur nom, sont constitués d'une seule cellule non spécialisée qui effectue toutes les opérations vitales nécessaires à la vie. Ce sont des organismes microscopiques qui ne peuvent pas être vus à l'œil nu, mais uniquement sous le microscope optique.
Les organismes vivants unicellulaires peuvent être des procaryotes, comme les bactéries, ou des eucaryotes, comme l'euglène (Figure 8), et des protozoaires comme l'amibe (Figure 9) et la paramécie (Figure 10).


Figure (8) Euglène


Figure (9) Amibe


Figure (10) Paramécie

Quant aux organismes vivants pluricellulaires comme le montre leur nom, ils sont constitués de nombreuses cellules qui se différencient et se spécialisent dans leurs fonctions, De sorte que chacune d'elles effectuent des opérations vitales spécifiques. Ce sont des organismes relativement grands qui peuvent être vus à l'œil nu et tous sont des eucaryotes, tels que les plantes et les animaux.

nezakr.natega4dk.net

Cellules souches

As-tu visité le village de poterie à Fustat, qui est très proche du musée des civilisations ? Là-bas, les artistes égyptiens fabriquent à partir de blocs d'argile (voir Figure 11) des œuvres en céramique de différentes formes et à usages variés (voir Figure 12).



Figure (11) Argile



Figure (12) Produits en poterie

Tout comme l'argile se transforme en diverses formes de poterie, il existe un type de cellules appelé cellules souches qui peuvent se transformer en de nombreux types de cellules dans les corps des animaux supérieurs et chez l'homme.

Cellules souches chez l'homme

Activité 4 Observe

La figure (13) montre des exemples de cellules spécialisées résultant de la transformation des cellules souches chez l'homme

Quelles sont ces cellules ?

- .....
- .....
- .....
- .....

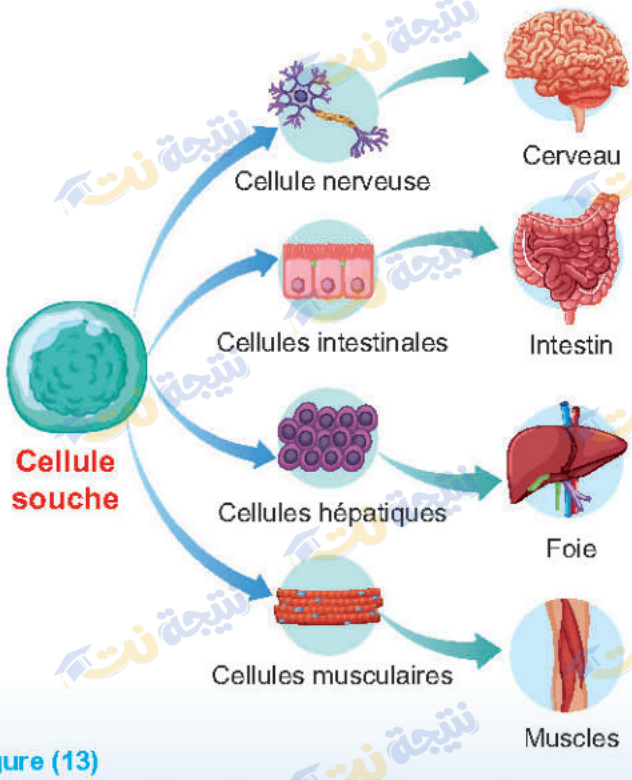


Figure (13)
Certaines cellules spécialisées résultant de la transformation des cellules souches.

nezakr.natega4dk.net

Les cellules souches se distinguent par plusieurs caractéristiques, notamment :
(1) Leur capacité à se régénérer par division, produisant ainsi davantage de cellules souches.
(2) Leur capacité à se différencier en types spécialisés de cellules présentes dans le corps.

De ce qui précède, il est clair que les cellules souches sont des cellules non différenciées capables de se transformer et de se différencier en toutes les cellules du corps différenciées, dont chacune effectue une fonction spécialisée.

Concepts croisés : Structure et fonction

La fonction de la cellule varie en fonction de sa structure. Par exemple, la construction du tissu musculaire à partir de cellules (fibres) musculaires longues lui permet d'effectuer la fonction de contraction et de relachement

Evaluate ta compréhension

► Les procaryotes peuvent-ils être des cellules souches ? **Justifie ta réponse.**

.....

.....

Applications médicales

Les chercheurs espèrent que les études sur les cellules souches permettront de :
- Accroître la compréhension de la manière dont les maladies surviennent ; en suivant la différenciation des cellules, on peut comprendre quand est-ce qu' elles se transforment en cellules saines ou pathologiques .
- Produire des cellules saines pour remplacer les cellules infectées par des maladies.
- Tester de nouveaux médicaments avant leur utilisation afin d'évaluer leur sécurité et leur efficacité, en cultivant des cellules souches au laboratoire et en les traitant avec le médicament à tester .

Question de discussion

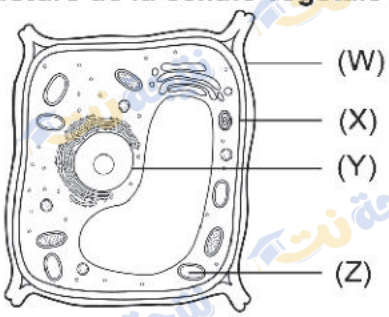
Le rôle de la banque de cellules souches dans le traitement médical futur

nezakr.natega4dk.net

Questions d'évaluation de la première leçon

1 Choisis la réponse correcte aux questions de (1) à (3) :

(1) La figure suivante représente la structure de la cellule végétale :



Lequel de ce qui suit est commun entre la cellule hépatique et la cellule illustrée dans le dessin ?

a (X) ، (W). b (Z) ، (W).
c (Z) ، (Y). d (X) ، (Y).

(2) Lequel de ce qui suit distingue la cellule des procaryotes de celle des eucaryotes ?

a Plus petite et contient plus d'organites..
b Plus grande et contient plus d'organites.
c Plus petite et contient moins d'organites.
d Plus grande et contient moins d'organites.

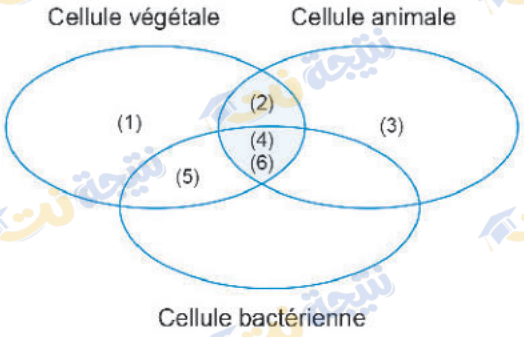
(3) Lequel de ce qui suit décrit le champignon de la levure ?

a Organisme unicellulaire procaryote.
b Organisme unicellulaire eucaryote.
c Organisme pluricellulaire procaryote.
d Organisme pluricellulaire eucaryote.

2 Les protozoaires sont des organismes vivants :

(1) Donne deux exemples de protozoaires.
(2) Quelle est la classification du noyau dans les protozoaires ?

3 D'après le diagramme de Venn suivant :



Remplace les numéros par ceux qui correspondent aux structures cellulaires.

4 Mets (✓) ou (✗) devant l'affirmation suivante, en justifiant.

Les cellules souches sont des cellules spécialisées qui peuvent se transformer en cellules musculaires. ( )

5 Classe les organismes vivants suivants selon le nombre de cellules : unicellulaires ou pluricellulaires

(1) Paramécie
(2) Bactéries des amygdales.
(3) Lézard.
(4) Chauve-souris.
(5) Bactéries du yaourt.

6 Compare les procaryotes et les eucaryotes.

7 Quelles sont les caractéristiques qui distinguent les cellules souches chez l'homme ?

nezakr.natega4dk.net

Leçon **deux**

Les caractéristiques générales des organismes vivants.



Vocabulaire de la leçon

- Nutrition
- Photosynthèse
- Respiration
- Respiration cellulaire
- Transport
- Circulation
- Excrétion
- Mouvement
- Croissance
- Reproduction
- Sensation
- Adaptation

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- Compétences : Observation, comparaison, déduction, pratique
- Valeurs : Appréciation de la science
- Enjeux : Sensibilisation à la santé.

Concepts croisés :

- Énergie et matière

Objectifs de la leçon :

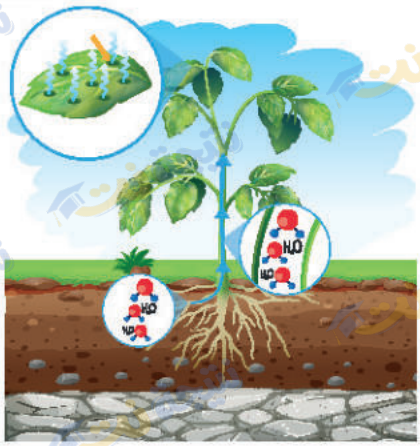
À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Énumérer les caractéristiques générales des organismes vivants.
2. Relier les caractéristiques générales de la vie aux fonctions de la cellule chez les procaryotes.
3. Relier les caractéristiques générales de la vie aux fonctions de la cellule chez les eucaryotes
4. Montrer l'intégration entre le processus de photosynthèse et le processus de respiration cellulaire.
5. Reconnaître la caractéristique du transport chez les animaux et les plantes.
6. Comparer les moyens de mouvement chez certains organismes unicellulaires.

Introduction de la leçon :

La figure ci-contre montre un type de plante Cette leçon explore les idées qui t'aideront à répondre aux questions suivantes :

- La façon dont les plantes se nourrissent est-elle différente de celle des animaux ?
- Quelles sont les similitudes entre le système circulatoire chez l'homme et le système de transport chez la plante ?
- Les cellules respirent-elles ?
- Quelle est la différence entre le mouvement chez les plantes et le mouvement chez les animaux ?



nezakr.natega4dk.net

•Pourquoi tu décrit une balle comme une matière non vivante et un lapin comme un organisme vivant, bien que tous les deux soient capables de bouger?

Tous les organismes vivants partagent des caractéristiques générales qui les distinguent des matières non vivantes. **Quelles sont ces caractéristiques ?**

1 La nutrition :



Figure (1) Les vaches sont des consommateurs et les plantes sont des producteurs.

Les organismes vivants obtiennent leur nourriture de différentes manières. Ils peuvent être autotrophes, produisant leur propre nourriture, ils sont donc appelés les êtres producteurs. Ou peuvent être hétérotrophes, dépendant d'autres organismes producteurs, pour obtenir leur nourriture, que ce soit directement ou indirectement, ils sont donc appelés les êtres consommateurs

Les bactéries comme des procaryotes, certaines d'elles sont autotrophes et d'autres hétérotrophes

En revanche, les eucaryotes comme les humains et les animaux, dépendent d'autres organismes vivants pour obtenir leur nourriture, soit directement ou indirectement, et sont décrits comme des êtres hétérotrophes (consommateurs) (figure 1).

Quant aux algues vertes et aux plantes, elles, produisent leur propre nourriture par le processus de la photosynthèse (figure 2), qui s'accomplit dans les plastes verts contenant de la chlorophylle, elles se sont donc décrites comme des êtres autotrophes (producteurs).

Activité 1 Observe

Analyse les données de la figure (2) pour répondre aux questions suivantes :

- Quelles sont les matières inorganiques utilisées dans le processus de photosynthèse ?

.....

- Quelles sont les deux substances produites du processus de la photosynthèse?

.....

- Quelle est la substance responsable de l'absorption de l'énergie lumineuse dans la plante ?

.....

- Quelle est la substance que la plante fabrique comme nourriture et dont elle tire son énergie?

.....

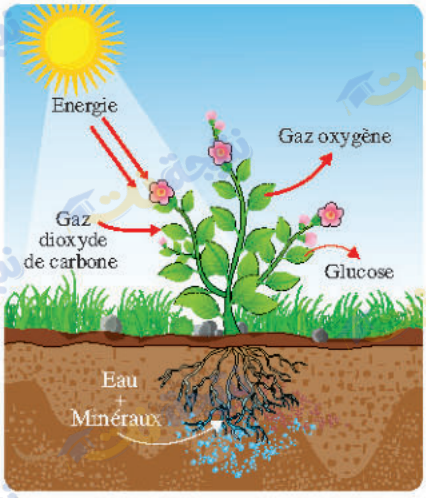


Figure (2)
Processus de photosynthèse

- Complète l'équation suivante qui exprime la transformation de l'énergie lumineuse en énergie chimique stockée dans le processus de la photosynthèse.

..... + ... + ... → ..... + ...

Le processus de nutrition est l'une des caractéristiques des organismes vivants, leur permettant d'obtenir la nourriture qui représente la principale source d'énergie et la production de substances utilisées pour construire leur corps.

Concepts croisés : L'énergie et la matière

Deux formes d'une seule chose, chacune peut se transformer à l'autre. L'énergie lumineuse se transforme en énergie chimique stockée dans la substance de glucose lors du processus de la photosynthèse.

nezakr.natega4dk.net

Application Technologique

Photosynthèse artificielle Les scientifiques ont inventé un moyen technologique qui simule le processus de la photosynthèse sous la forme de feuilles artificielles qui ressemblent aux feuilles vertes des plantes(figure 3). Ces feuilles sont alimentées par le gaz hydrogène et absorbent le gaz de dioxyde de carbone émis par les gaz d'échappement des voitures, des usines et des centrales électriques, afin de produire un carburant respectueux de l'environnement pour réduire le phénomène de réchauffement climatique provoqué par l'augmentation de la concentration de taux du gaz de dioxyde de carbone dans l'enveloppe atmosphérique, qui entraine une élévation de la température de la Terre.



Figure (3)

2 La respiration

Les organismes unicellulaires, qu'ils soient procaryotes ou eucaryotes, obtiennent directement le gaz oxygène de leur environnement et rejettent le gaz du CO_2 durant le processus de de l'échange gazeux. En revanche, les méthodes d'obtenir de l'oxygène diffèrent chez les organismes pluricellulaires (eucaryotes).

Activité 2 Compare

Collabore avec ton camarade pour comparer l'organe respiratoire et le milieu d'obtenir de l'oxygène chez l'homme, les poissons et les insectes, en complétant les espaces vides du tableau (1) :

Points de comparaison	Homme	Poissons	Insectes
Organe respiratoire	.....	.....	.....
Milieu d'obtenir de l'oxygène	.....	.....	.....

Tableau (1)

- Les organes respiratoires nécessaires pour obtenir l'oxygène chez les organismes vivants sont nombreux.
  Les amphibiens, comme les grenouilles adultes, respirent par les poumons et la peau, tandis que les insectes respirent par des Trachèoles (figure 4).

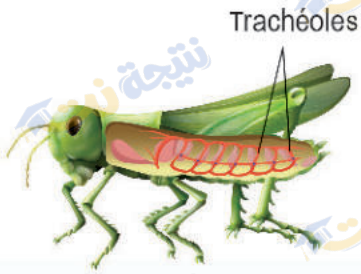


Figure (4)
Respiration chez les insectes

nezakr.natega4dk.net

• En revanche, les plantes ne possèdent pas de système respiratoire spécialisé, mais elles obtiennent le gaz oxygène nécessaire à leur respiration de l'air atmosphérique à travers des ouvertures naturelles dans les feuilles appelées stomates.

À l'intérieur des mitochondries - présentes dans les cellules des eucaryotes - se déroule un processus connu sous le nom de la respiration cellulaire (figure 5). C'est un processus vital durant lequel le catabolisme des matières nutritives organiques, en particulier le glucose a lieu, en présence du gaz oxygène pour libérer l'énergie nécessaire pour accomplir les activités vitales. Ce processus se déroule jour et nuit.

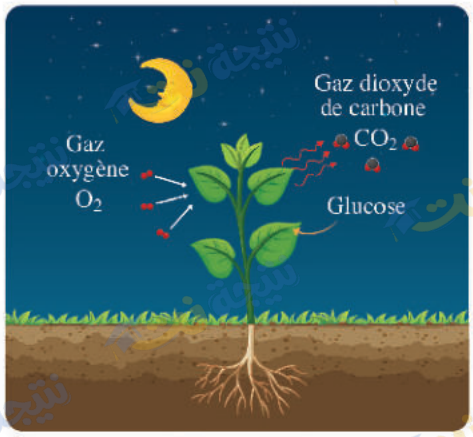


Figure (5)
Processus de la respiration cellulaire a lieu jour et nuit

• Déduis l'équation qui exprime le processus de la respiration cellulaire, sachant qu'elle est l'inverse de l'équation qui exprime le processus de la photosynthèse.

..... + ... ⟶ ..... + ... + ...

3 Le transport :

Les organismes eucaryotes, comme les humains, possèdent un système de transport spécialisé qui transporte la nourriture digérée et l'oxygène extrait de l'air atmosphérique à travers le sang, puis au cœur pour atteindre toutes les cellules du corps, puis retourne une autre fois au cœur dans un cycle fermé. Ce processus est décrit comme la circulation.

Activité 3

Observe la figure (6) puis réponds aux questions suivantes :

• Quelles substances sont transportées par le sang circulant dans la plupart des artères ?

.....

• Quelles substances sont transportées par le sang circulant dans la plupart des veines ?

.....

Le processus de circulation chez l'homme est comparable au processus de transport chez les plantes (figure 7),

où : - Le tissu de xylème transporte l'eau et les sels minéraux des racines vers les autres parties de la plante jusqu'aux feuilles.
- Le tissu de phloème transporte la nourriture des feuilles vers les autres parties de la plante.

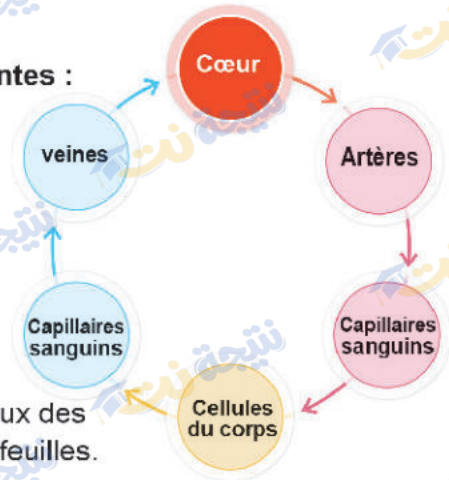


Figure (6)
Processus de circulation dans le système circulatoire de l'homme

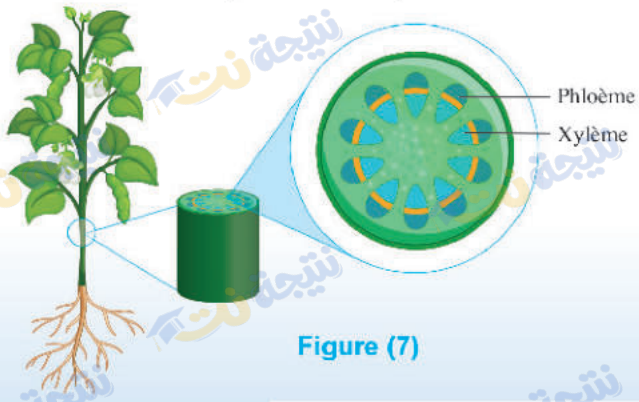


Figure (7)

nezakr.natega4dk.net

Évalue ta compréhension

• Est- ce que le trajet des aliments dans le système digestif est considéré un circuit fermé ? Avec interprétation.

.....

Compétences scientifiques Déduction

Étudie (figure 8) puis déduis la lettre correspondant à chaque partie de la plante (racines, tige, feuilles, fleurs ou fruits) en fonction du rôle qu'elle joue dans le processus de transport.

• ..... • .....

• ..... • .....

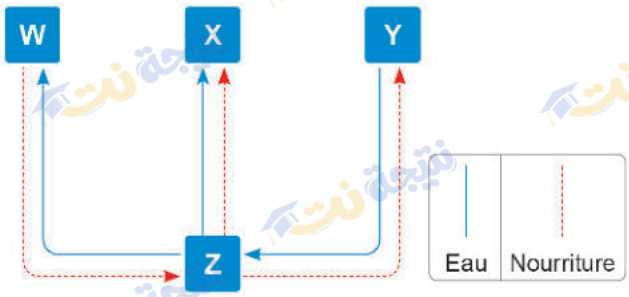


Figure (8)

3 L'excrétion :

Les processus vitaux chez les êtres eucaryotes produisent des déchets nocifs, ainsi des substances en excès au besoin du corps qui doivent être éliminées.

Chez l'homme, il se débarrasse de :

• L'eau et le gaz de dioxyde de carbone par les poumons lors de l'expiration.

• L'eau, les sels en excès et l'urée par les reins sous forme d'urine ou par les glandes sudoripares de la peau sous forme de sueur.

L'eau en excès et le gaz de CO_2 sont éliminés chez les plantes par les stomates, dont leur ouverture et fermeture sont contrôlées par des cellules spécialisées . appelées cellules de garde figure 9).

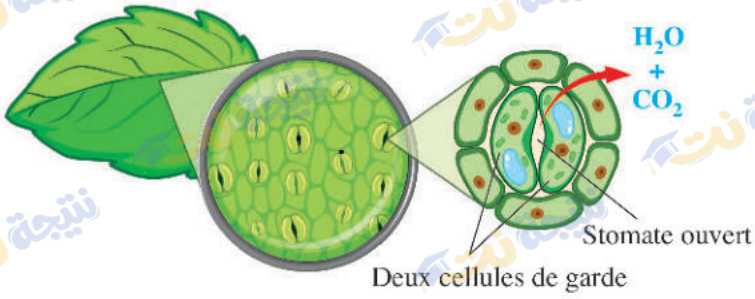


Figure (9)

Application Technologique

un appareil de dialyse est utilisé pour les patients d'insuffisance rénale (figure 10), car cet appareil joue le rôle des reins dans l'épuration du sang des toxines lorsqu'ils cessent de fonctionner.



Figure (10) Appareil de dialyse

nezakr.natega4dk.net

3 Le mouvement :

Le mouvement est un processus qui permet à l'être vivant de se déplacer d'un endroit à un autre, et il est contrôlé chez l'homme par Le système moteur (système musculo-squelettique) (figure 11).

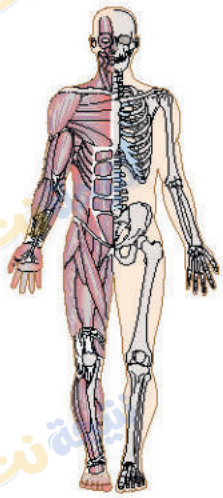


Figure (11)
Système musculo-squelettique

Est-ce que les plantes se déplacent-elles comme les animaux ?

Le mouvement des plantes n'est pas transitoire comme le mouvement des animaux, mais il s'agit d'un mouvement limité qui se manifeste sous plusieurs formes, telles que :

1. L'ouverture des fleurs de la plante gazania pendant le jour et leur fermeture pendant la nuit (figure 12).
2. Le repli des folioles de la plante Mimosa lors de toucher (figure 13).
3. Le mouvement des fleurs du tournesol suivant la direction du soleil, à son lever et à son coucher (figure 14).



pendant le jour



pendant la nuit

Figure (12)
Fleur de Gazania

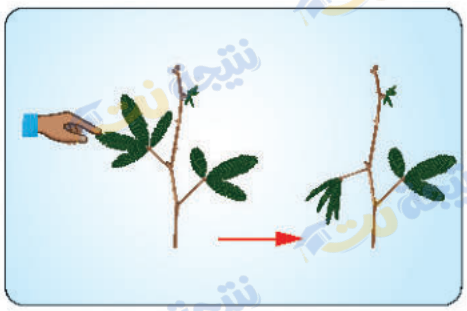


Figure (13)
Le repli des folioles de la plante Mimosa lors de toucher.



Figure (14)
Mouvement des fleurs du tournesol avec la direction du soleil

nezakr.natega4dk.net

Activité 4 Pratique

1. Examine des lames préparés des organismes unicellulaires à l'aide d'un microscope optique.
2. Détermine le mode de locomotion des organismes unicellulaires représentés par les figures (15) : (17).

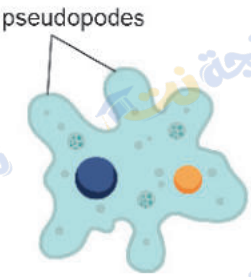


Figure (15)
L'amibe se déplace au moyen de pseudopodes

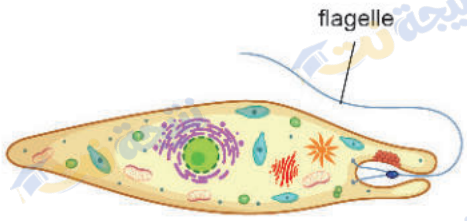


Figure (16)
L'euglène se déplace au moyen de flagelle

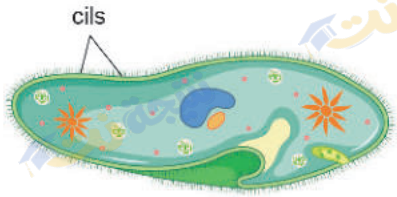


Figure (17)
La paramécie se déplace au moyen de cils

Activité de recherche

Recherche dans diverses sources de connaissances les caractéristiques communes entre les êtres vivants, telles que : la croissance, la reproduction, la sensation et l'adaptation.

Technologie de l'information et des communications

Tu peux créer des cartes mentales ou des schémas sur les caractéristiques générales des êtres vivants en utilisant des logiciels comme **EDraw Max**

nezakr.natega4dk.net

Questions d'évaluation de la deuxième leçon

1 Choisis la réponse correcte aux questions de (1) à (4) :

(1) Parmi les caractéristiques générales communes à tous les êtres vivants, il y a .....

(a) La digestion et l'excrétion.
(b) La digestion et la nutrition
(c) L'excrétion et la nutrition.
(d) La nutrition et la photosynthèse.

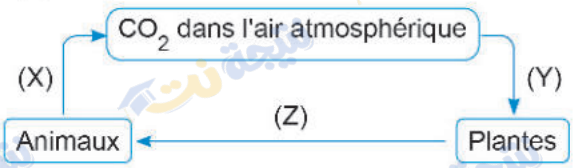
(2) Quelle est l'équation qui exprime les substances entrant et sortant du processus de la photosynthèse ?

(a) Glucose + Oxygène ⟶ Eau + Dioxyde de carbone.
(b) Glucose + Dioxyde de carbone ⟶ Eau + Oxygène .
(c) Dioxyde de carbone + Oxygène ⟶ Glucose + Eau .
(d) Dioxyde de carbone + Eau ⟶ Glucose + Oxygène .

(3) Les êtres vivants se débarrassent du dioxyde de carbone lors du processus de .....

(a) Excrétion. (b) Mouvement.
(c) Nutrition. (d) Sensation.

(4) D'après le schéma suivant :



Lequel de ce qui suit exprime les processus vitaux (X), (Y), (Z) ?

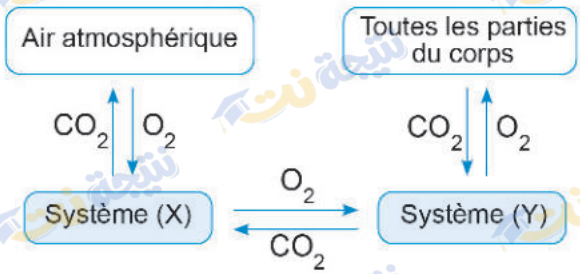
choix	(X)	(Y)	(Z)
(a)	Respiration	Photosynthèse	Transport
(b)	Excrétion	Respiration	Nutrition
(c)	Excrétion	Photosynthèse	Respiration
(d)	Respiration	Transport	Nutrition

2 Les protozoaires sont des organismes vivants microscopiques :

(1) Pourquoi ces organismes sont-ils considérés comme des eucaryotes ?
(2) Montre les modes de locomotion avec des exemples (dans la limite de ce que tu as étudié).

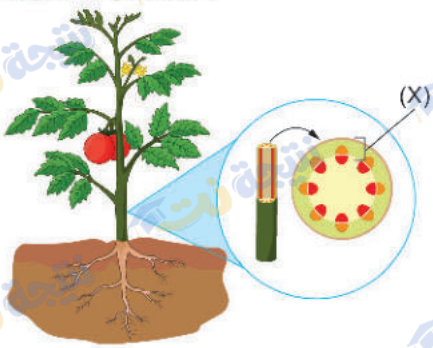
3 Compare l'organe respiratoire chez les mammifères, les poissons et les insectes.

4 Étudie le schéma suivant, qui illustre la relation entre deux systèmes des systèmes du corps humain, puis réponds aux questions suivantes :



(1) Quel est l'organe principal du système (X) ?
(2) Quelles sont les autres substances échangées entre le système (Y) et toutes les parties du corps, à part de CO_2 et O_2 ?

4 La figure suivante montre une coupe d'une tige de plante :



Explique la raison de l'augmentation de la taille des fruits malgré l'élimination de la partie externe (X) de la tige dans la partie illustrée par le dessin.

nezakr.natega4dk.net

Leçon Trois

Les microbes



Vocabulaire de la leçon

- Microbes
- Protozoaires
- Champignons
- Bactéries des nodosités
- Bactéries décomposeurs
- Bactéries lactiques
- Penicillium roqueforti
- Penicillium notatum
- Pénicilline
- Levure
- Dysenterie
- Entamoeba histolytica
- Fièvre typhoïde
- Salmonella typhi

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- **Compétences :** Pratique.
- **Valeurs :** Appréciation des scientifiques - Persévérance.
- **Enjeux :** Sensibilisation à la santé - Industrie et innovation.

Concepts croisés :

- Structure et fonction.

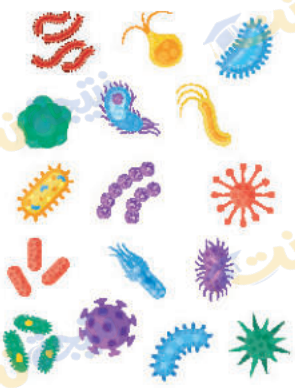
Objectifs de la leçon :

À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Classifier les microbes en procaryotes et eucaryotes.
2. Énumérer les types des microbes.
3. Décrire des exemples des microbes utiles.
4. Énumérer les avantages des microbes pour l'homme.
5. Décrire des exemples des microbes nuisibles.
6. Identifier les maladies causées par la contamination des aliments.
7. Apprécier les efforts des scientifiques dans la découverte des maladies et leurs traitements.

Introduction de la leçon :

L'image ci-contre montre les formes de certains microbes.
Cette leçon explore des idées qui t' aideront à répondre aux questions suivantes :



- Est ce que tous les microbes sont-ils nuisibles ?
- Est ce que les microbes peuvent-ils avoir des avantages ?
- Quelle est la relation entre les microbes et la fabrication du yaourt ?
- Quels sont les points de ressemblance et de différence entre la maladie de Dysenterie et la maladie de Typhoïde ?

nezakr.natega4dk.net

Les microbes

De nombreux produits sont disponibles sur le marché et sont destinés à être utilisés dans les maisons et les lieux publics afin d'éliminer les microbes nuisibles figure (1).

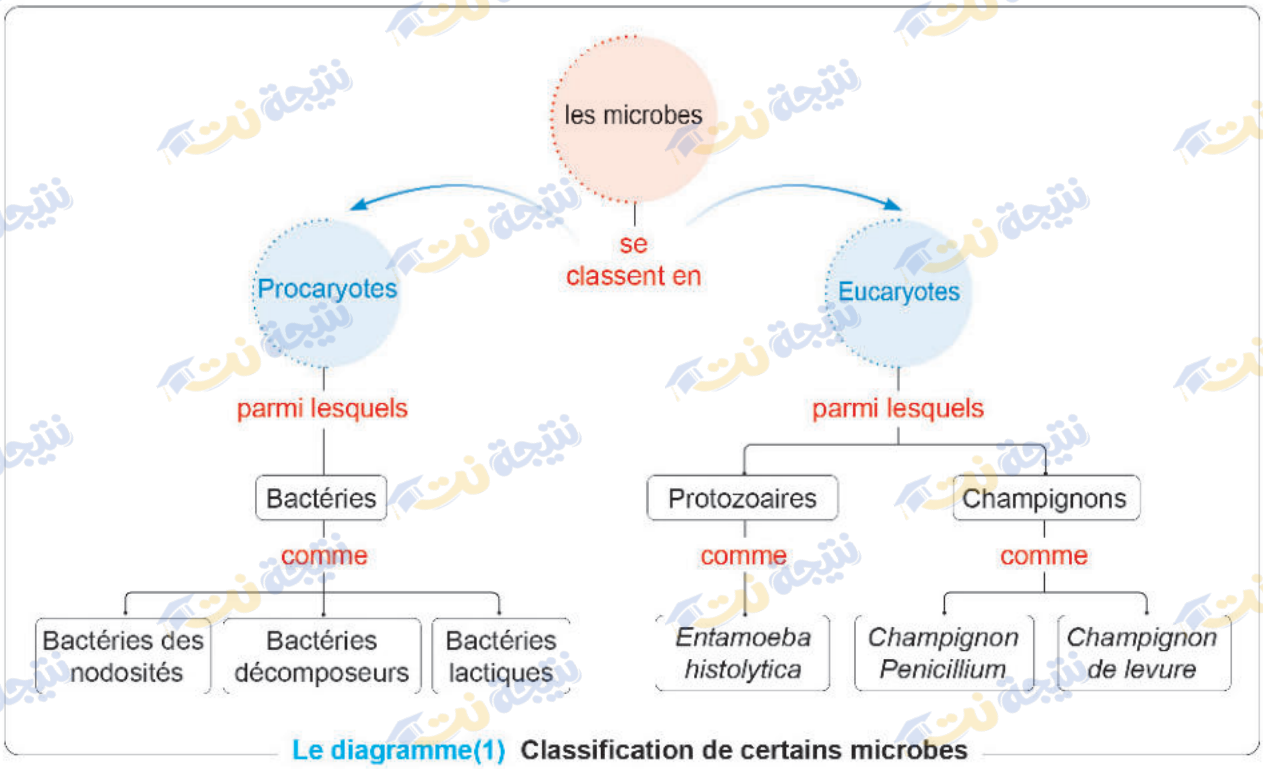


Figure 1 Flacons de désinfectants

Penses-tu que tous les microbes sont nuisibles ?

Les microbes sont des êtres vivants microscopiques, dont la majorité sont invisibles à l'œil nu. Ils se répandent partout autour de nous et à l'intérieur de nos corps. Les microbes peuvent être utiles ou nuisibles.

Le diagramme 1 illustre la classification de certains microbes que nous allons étudier.



Le diagramme(1) Classification de certains microbes

Technologie de l'information et des communications

- Recherche dans des sources fiables (papier ou numérique) les raisons pour lesquelles les virus ne sont pas classés parmi les procaryotes et les eucaryotes, malgré leurs effets nocifs forts

nezakr.natega4dk.net

Premièrement Les microbes utiles

1 Bactéries bénéfiques

1 Bactéries des nodosités et bactéries décomposeurs

La plante verte a besoin d'éléments comme le carbone, l'hydrogène et l'oxygène pour former des glucides lors de la photosynthèse. Elle a également besoin de l'élément d'azote pour former les protéines utilisées dans la croissance de ses cellules et ses tissus. Cependant, les plantes ne peuvent pas utiliser l'azote présent dans l'air ou le sol sous sa forme gazeuse. Ainsi certains microbes utiles dans le sol fournissent de l'azote aux plantes sous forme de composés utilisables, comme les bactéries des nodosités (figure 2) qui vivent sur les racines des plantes légumineuses telles que le trèfle, les fèves et les pois dans des structures spéciales appelées nodules racinaires.

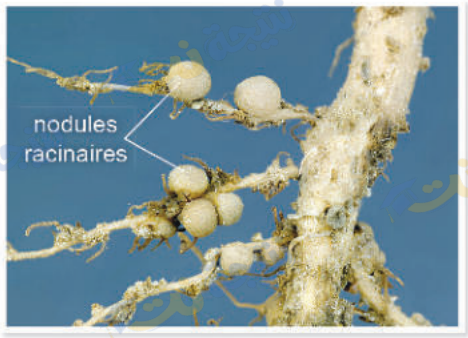


Figure (2)
Nodosités bactériennes sur les racines des légumineuses

Application pratique

Les agriculteurs laissent souvent les racines des légumineuses dans le sol après la récolte pour qu'elles se décomposent grâce aux bactéries décomposeurs se transformant ainsi en composés azotés solubles dans l'eau, ce qui augmente la fertilité du sol et maintient le cycle des éléments dans la nature.

2 Bactéries lactiques

Le yaourt est un aliment riche en protéines nécessaires à la construction du corps et à la croissance des muscles, et il est également riche en calcium essentiel à la santé des os et des dents.

Activité 1 Pratique

Prépare du yaourt en suivant ces étapes :



Figure (3)



Figure (4)



Figure (5)

1. Chauffe un litre de lait en remuant constamment jusqu'à ébullition pendant 25 minutes pour tuer toutes les bactéries présentes dans le lait.
2. Laisse le lait refroidir jusqu'à ce qu'il soit tiède (42°C).
3. Ajoute une demi-tasse de yaourt déjà préparé sa température soit (contenant des bactéries lactiques) au lait figure (3).

nezakr.natega4dk.net

4 Verse le lait dans des récipients appropriés (figure 4) et laisse-les dans un endroit chaud (entre 35°C et 45°C) favorable à la croissance des bactéries pendant 4 à 5 heures jusqu'à ce que le lait fermente.
Que remarques-tu concernant le changement de consistance et de goût du lait ?

.....

5 Transfère les récipients au réfrigérateur jusqu'à leur utilisation voir figure (5).
Ce qui s'est passé dans l'activité (1) est qu'un type de bactérie transforme le lactose (sucre du lait) en acide lactique, ce qui donne au yaourt sa consistance et son goût caractéristiques.
Il est à noter que si le yaourt n'est pas conservé au réfrigérateur, l'activité des bactéries lactiques se poursuit, ce qui entraîne la production de plus d'acide lactique, augmentant ainsi l'acidité du yaourt, ce qui gâche son goût.

Application de vie

Certaines mères ajoutent une cuillère de sucre à la solution saline lors de la préparation des olives marinées figure (6) pour réduire l'amertume des olives et améliorer le goût. L'explication scientifique est que le sucre sert comme source de nourriture pour les bactéries utiles qui transforment les sucres en acide lactique.



Figure (6)

2 Champignons utiles

Quelle est la couleur verte que tu vois dans le fromage Roquefort figure (7) ?
Imagines-tu que le goût distinctif et les différentes couleurs du fromage Roquefort sont dus à un champignon appelé Penicillium roqueforti ?

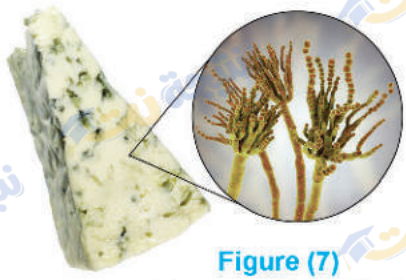


Figure (7)
Fromage Roquefort

Les champignons utiles ont de nombreuses formes, comme:

1 Penicillium notatum

En 1928, le scientifique anglais Alexander Fleming a découvert que le champignon Penicillium notatum figure (8) sécrète une substance qui arrête la croissance et la multiplication de certaines bactéries.
Il a extrait de cette substance l'antibiotique connu sous le nom de pénicilline, utilisé pour combattre les bactéries responsables de certaines maladies, telles que la diphtérie et l'amygdalite.



Figure (8)
Penicillium notatum

Concepts croisés : Structure et fonction

La différence dans la structure du champignon Penicillium notatum par rapport à celle du champignon Penicillium roqueforti conduit à une différence dans la fonction de chacun.

nezakr.natega4dk.net

À propos du scientifique

Alexander Fleming

Fleming, est un scientifique écossais connu pour avoir découvert la pénicilline, extraite du champignon *Penicillium notatum*, qui est le premier antibiotique efficace. Cette découverte a eu lieu lorsqu'il a observé la formation d'un champignon vert sur une des cultures bactériennes dans son laboratoire après l'exposition à l'air, ce qui a entraîné la destruction des bactéries autour du champignon. Il a reçu le prix Nobel de médecine en 1945 en reconnaissance de cette découverte.



Figure (9)
Alexander Fleming

2 Champignon de levure

Le champignon de levure Figure (10) est utilisé dans la fabrication du pain et de l'alcool éthylique. Il est également une source importante de vitamine B complexe et est riche en composés antioxydants.



Figure (10) **Champignon de levure**

Application de vie

Tu peux démarrer ton petit projet dans les industries alimentaires, comme la fabrication de yaourt, de cornichons, de confiture, ou la production de champignons (comme le champignon de couche)

Deuxièmement Les microbes nuisibles

Les microbes nuisibles peuvent entrer dans le corps humain par la respiration, la consommation de nourriture contaminée, ou en pénétrant la peau et arriver au sang.

nezakr.natega4dk.net

Parmi les maladies causées par la contamination alimentaire :

1 La dysenterie amibienne (amibiase) :

La dysenterie amibienne est une maladie causée par un organisme unicellulaire appartenant aux protozoaires, connu sous le nom d' Entamoeba histolytica (Figure 11). il vit dans le gros intestin de la personne infectée. La maladie se transmet par la consommation d'aliments contaminés par ce microbe. Les symptômes comprennent des diarrhées fréquentes sanglantes,des douleurs abdominales, une perte d'appétit, avec une perte de poids, et une fatigue continue. Cette maladie est traitée à l'aide d'antiparasitaires.



Figure (11)
Entamoeba Histolytica

2 La typhoïde

La typhoïde est une maladie bactérienne causée par un type de bactérie appelée Salmonella typhi Figure (12), qui infecte le tube digestif. La maladie se transmet à l'homme par la consommation d'aliments et de l'eau contaminés par la bactérie Salmonella typhi. Les symptômes comprennent une forte fièvre où la température corporelle peut atteindre 40°C, accompagnée de fatigue, de maux de tête, de ballonnements, de douleurs abdominales et musculaires. Cette maladie est traitée à l'aide d'antibiotiques.

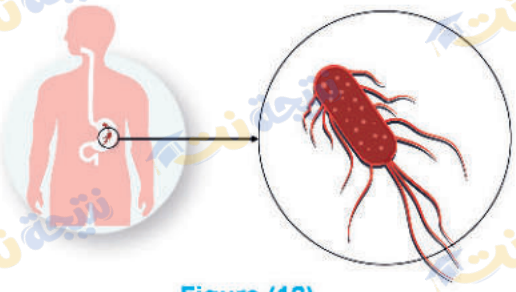


Figure (12)
Bactérie Salmonella typhi infecte le tube digestif

Sensibilisation à la santé

Il existe des habitudes sanitaires à suivre pour se protéger de nombreuses maladies, notamment :

1. Laver soigneusement les fruits et les légumes avant de les consommer.
2. Ne pas laisser la nourriture exposée pour la protéger de la contamination.
3. Laver les mains avant de manger et après la sortie des toilettes.
4. Brosser les dents avec une brosse à dents personnelle après chaque repas.
5. Boire au moins 3 litres d'eau pure par jour.

Évalue ta compréhension

▸ **Quelle est l'importance** du brossage des dents après les repas ?

.....

.....

nezakr.natega4dk.net

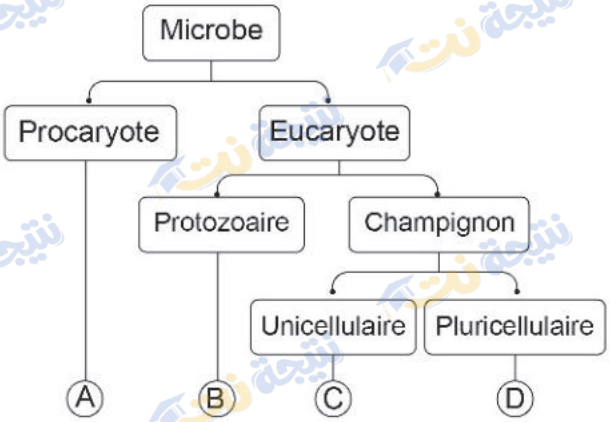
Questions d'évaluation de la troisième leçon

1 Choisis la bonne réponse pour les questions de (1) à (5):

(1) L'Entamoeba histolytica est considérée parmi les .....

(a) Champignons. (b) des Protozoaires.
(c) Bactéries. (d) Algues.

(2) À partir du diagramme suivant :



Quel est le microbe responsable de la fabrication du fromage Roquefort ?

(a) (A). (b) (B).
(c) (C). (d) (D).

(3) Le microbe utilisé dans la fabrication de l'alcool éthylique diffère du microbe responsable de la typhoïde par la présence de .....

(a) Membrane plasmique.
(b) Cytoplasme.
(c) Paroi cellulaire.
(d) Noyau.

(4) Lequel de ce qui suit représente l'être pathogène de la typhoïde ?

(a) Protozoaire unicellulaire.
(b) Bactérie unicellulaire.
(c) Champignon unicellulaire.
(d) Champignon pluricellulaire.

(5) la fabrication du yaourt produit:.....

(a) Seulement de l'alcool éthylique.
(b) Seulement de l'acide lactique.
(c) De l'alcool éthylique et de l'acide lactique.
(d) De sucre lactose et de l'acide lactique.

2 Pourquoi ajoute-t-on une petite quantité de yaourt déjà préparé au lait lors de la fabrication du yaourt ?

3 Un antibiotique a été ajouté au lait destiné à la préparation du yaourt.
Quelle est le résultat attendu? avec interprétation.

4 Compare le microbe présent dans les nodosités racinaires de la fève et le microbe responsable de la fermentation de la pâte en termes présence de :

- Paroi cellulaire.
- Membrane plasmique.
- Noyau.
- plastes verts

5 Explique selon ce que tu as étudié, le rôle des microbes dans les industries alimentaires .

6 Un patient souffre de fièvre élevée accompagnée de ballonnements et de douleurs abdominales avec des maux de tête :

(1) Quelle est la maladie dont souffre ce patient ?
(2) Quel est le nom et la classification du microbe responsable de cette maladie ?
(3) Comment traite-t-on cette maladie ?
(4) Explique comment prévenir cette maladie ?

nezakr.natega4dk.net

UNITÉ 4

Le système (Terre - Soleil - Lune)

Leçons de l'unité

Première leçon : La Terre et le système solaire

Deuxième leçon : L'éclipse de la Lune



Résultats d'apprentissage :

À la fin de cette unité, l'élève sera capable de :

1. Reconnaitre le système (Terre - Soleil - Lune).
2. Interpréter les données recueillies par des instruments d'observation sur certaines caractéristiques des planètes du système solaire.
3. Déduire les similarités et les différences entre les planètes du système solaire.
4. Déduire la relation entre l'inclinaison de l'axe de la Terre, sa révolution autour du Soleil, et la succession des saisons.
5. Expliquer le phénomène de l'éclipse de la Lune comme une des phases du cycle lunaire.
6. Rédiger un rapport sur les causes de l'éclipse solaire.

nezakr.natega4dk.net

Leçon **un**

La Terre et le système solaire



Vocabulaire de la leçon :

- Système solaire
- Planète
- Enveloppe atmosphérique
- Activité volcanique
- Axe de la Terre
- Mouvement apparent
- Ombre
- Succession des saisons
- Jour
- Nuit

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- **Compétences :** Analyse des données - Observation - Déduction.
- **Valeurs :** Collaboration - Appréciation de la grandeur du Créateur.
- **Enjeux :** Rationaliser la consommation d'électricité.

Concepts croisés :

- Les motifs

Objectifs de la leçon :

À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Déduire les similarités et les différences entre les planètes du système solaire.
2. Reconnaître certaines conséquences de l'inclinaison de l'axe de la Terre.
3. Déduire la relation entre le mouvement apparent du Soleil et les longueurs des ombres projetées par les objets.
4. Déduire la relation entre l'inclinaison de l'axe de la Terre, sa révolution autour du Soleil, et la succession des saisons.
5. Déduire la relation entre la durée du jour et de la nuit au cours des quatre saisons.

Introduction de la leçon :

La figure ci--contre représente deux saisons de l'année. Cette leçon explore les idées qui t'aideront à répondre aux questions suivantes :



- Est-il possible de cultiver sur d'autres planètes à part de la planète Terre?
- Pourquoi l'été et l'hiver s'alternent-ils ?
- L'ombre d'un arbre change-t-elle d'une saison à l'autre ?

nezakr.natega4dk.net

Caractéristiques des composants des planètes du système solaire

Le système solaire (figure 1) est constitué d'une étoile, le Soleil, autour duquel gravitent 8 planètes dans des orbites elliptiques à des différentes distances de celui-ci, empêchant les planètes d'entrer en collision pendant leur mouvement.

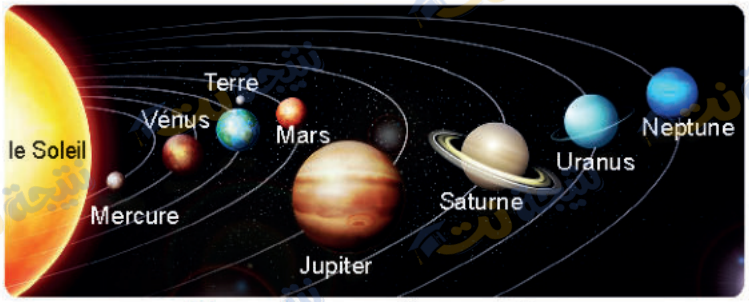


Figure (1) Le système solaire

Activité 1 Analyse des données

Le tableau (1) montre des données recueillies par des instruments d'observation sur certaines caractéristiques des planètes du système solaire.

	Planètes	Croûte	Enveloppe atmosphérique	Diamètre	Activité volcanique
Groupe des planètes internes	**Mercure**	A une croûte très fine, pleine de cratères résultant de la chute de météorites	Très fine, composée des gaz hydrogène et hélium	4878 km	Pas de volcans actifs
	Vénus	A une croûte épaisse comparée à celle de la planète Mercure	Très dense, principalement composée du gaz de dioxyde de carbone	12120 km	A de nombreux volcans actifs
	Terre	A une croûte plus épaisse à celle de Vénus	Composée principalement des gaz azote et oxygène, c'est la planète de la vie	12756 km	A de nombreux volcans actifs
	Mars	A une croûte épaisse similaire à celle de la Terre, connue sous le nom "planète rouge"	Composée principalement du gaz de dioxyde de carbone	6787 km	A des traces d'anciens volcans géants, mais pas d'activité volcanique actuelle
Groupe des planètes externes	**Jupiter**	Planète gazeuse sans croûte, composée uniquement de gaz	Composée des gaz hydrogène et hélium	142948 km	Pas de volcans
	Saturne	Similaire à la planète Jupiter	De même composition que l'enveloppe atmosphérique de Jupiter	120536 km	Pas de volcans
	Uranus	Planète gazeuse sans croûte, composée de gaz et de glace	Composée des gaz hydrogène et hélium, en plus du gaz de méthane qui lui donne une couleur bleu-vert	51118 km	Pas de volcans
	Neptune	Similaire à la planète Uranus	De même composition que l'enveloppe atmosphérique d'Uranus connue sous le nom "planète bleue"	49660 km	Pas de volcans

Tableau (1) «Les valeurs des diamètres des planètes sont données pour la comparaison seulement »

nezakr.natega4dk.net

Participe avec un camarade à l'analyse des données du tableau (1) puis compare les caractéristiques des planètes,

en répondant aux questions suivantes :

1. **Arrange** les planètes du système solaire par ordre **croissant** selon leurs diamètres.

.....

2. **Quel** groupe de planètes sont décrites comme rocheuses ?

.....

3. **Quel** groupe de planètes sont caractérisées par la présence de volcans actifs ?

.....

4. **Quelle est la similarité** entre les composants de l'enveloppe atmosphérique de Mercure et de Jupiter ?

.....

5. **Quelle est la différence** entre les composants de l'enveloppe atmosphérique de Saturne et d'Uranus ?

.....

Système Soleil-Terre

- La Terre effectue une rotation complète chaque 24 heures autour de son axe imaginaire qui s'étend du pôle Nord au pôle Sud, passant par le centre de la Terre.
- L'axe de la Terre est incliné d'un angle de 23,5° par rapport à la ligne perpendiculaire au plan de son orbite autour du Soleil. Cette inclinaison entraîne une variation dans l'angle d'incidence des rayons solaires sur les différentes régions de la surface de la Terre, et par conséquent, une variation de l'intensité de la lumière incidente sur une unité de surface (figure 2).

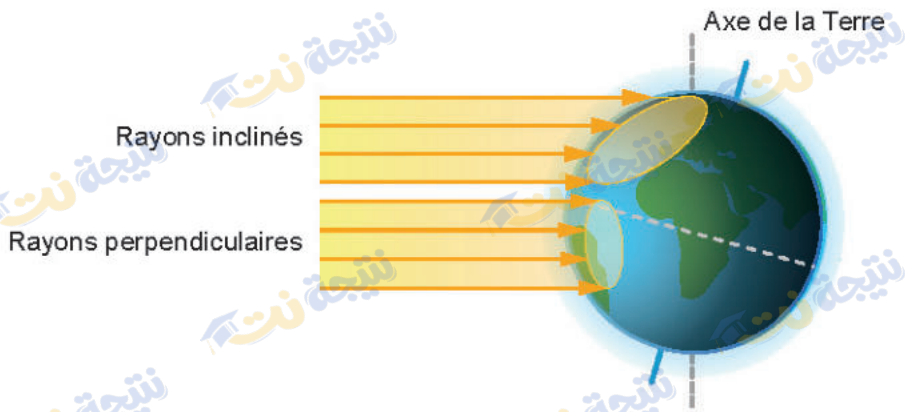


Figure (2)

La rotation de la Terre sur son axe face au Soleil entraîne la succession du jour et de la nuit ainsi que le mouvement apparent du Soleil Tandis que l'inclinaison de l'axe de la Terre et sa révolution autour du Soleil, tous les 365 $\frac{1}{4}$ jours, entraînent la succession des quatre saisons

nezakr.natega4dk.net

Le mouvement apparent du Soleil

Il est bien connu que la Terre tourne autour du Soleil. Cependant, durant la rotation de la Terre sur son axe d'Ouest à l'Est, le Soleil semble se déplacer dans le ciel tout au long de la journée et de l'année, comme si sa position changeait de l'Est à l'Ouest Ce phénomène est appelé le mouvement apparent du Soleil (figure 3).

Activité 2 Observe

Observe la figure (3) puis réponds aux questions suivantes :

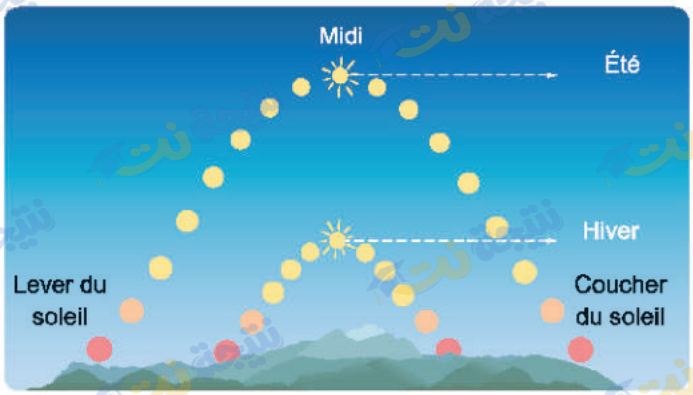


Figure (3) Le mouvement apparent du Soleil

① **À quelle période :**
- Le niveau apparent du Soleil s'élève ?

.....

- Le niveau apparent du Soleil baisse ?

.....

② **En quelle saison la hauteur** apparente du Soleil est :
- La plus élevée ? ..... - La plus basse ? .....

Compare les longueurs des ombres projetées par le bâton dans la figure (4), puis réponds aux questions suivantes :

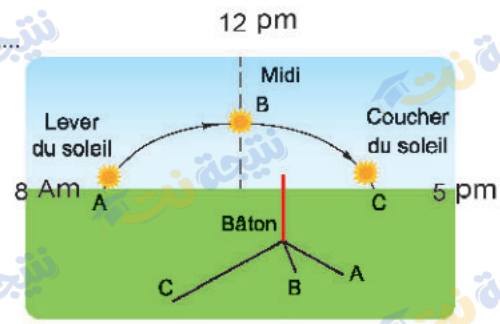


Figure (4)
Changement de la longueur de l'ombre tout au long de la journée

③ Quand l'ombre du bâton est-elle la plus longue et quand est-elle la plus courte ?

.....

.....

④ Qu'est-ce qui est le plus long :
l'ombre du bâton au lever du soleil ou au coucher du soleil ?

.....

⑤ Quelle est la relation entre la hauteur apparente du Soleil au cours d'une journée et la longueur des ombres formées ?

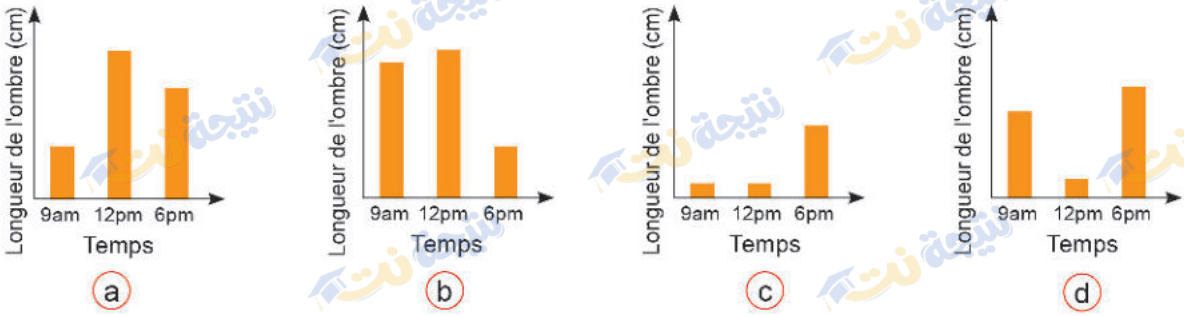
.....

De ce qui précède, on remarque que la longueur de l'ombre formée à midi est la plus courte possible, car la hauteur apparente du Soleil est la plus élevée à ce moment de la journée.

nezakr.natega4dk.net

Évalue ta comprehension

Un élève a observé la longueur de l'ombre d'un bâton fixé au sol de 9 heures du matin (9 am) à 18 heures du soir (6 pm). Lequel des graphiques suivants représente les longueurs relatives des ombres formées ? Explique.



.....

.....

Application Technologique

Le cadran solaire : une ancienne horloge solaire (figure 5) utilisée pour indiquer l'heure en se basant sur la longueur et la direction de l'ombre, résultant du mouvement apparent du Soleil.



Figure (5) cadran solaire

Succession des saisons

L'inclinaison de l'axe de la Terre ainsi que sa révolution autour du Soleil entraînent l'incidence des rayons solaires sur la surface de la Terre à des angles différents, ce qui provoque des variations dans la quantité de lumière solaire reçue par les deux hémisphères terrestres au cours d'une année complète, durant laquelle s'alternent les quatre saisons au cours de $365\frac{1}{4}$ jours.

nezakr.natega4dk.net

Activité 3 Déduis

Observe la figure (6) pour déterminer la relation entre la direction de l'axe de la Terre par rapport au Soleil durant les quatre saisons, en répondant aux questions suivantes :



Figure (6) Succession des saisons

1. Quelle est la direction de d'inclinaison de l'extrémité Nord de l'axe terrestre le 21 juin, et quel est la valeur de cette inclinaison?

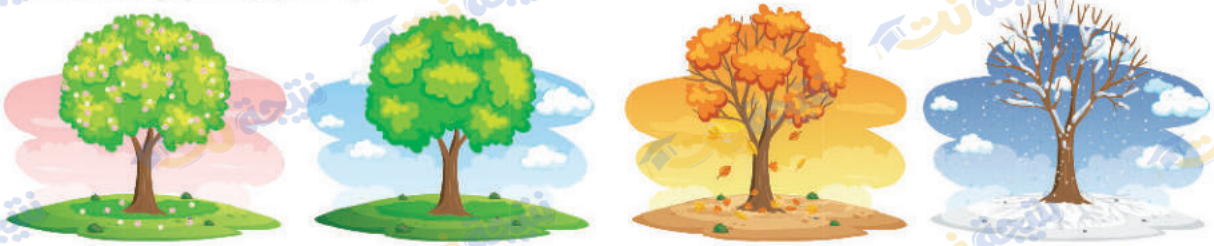
.....

2. Quelle est la direction d'inclinaison de l'extrémité Nord del'axe terrestre le 22 décembre, et quel est la valeur de cette inclinaison ?

.....

De l'activité (3), il est clair que:

- L'extrémité Nord de l'axe terrestre est incliné vers le Soleil en été et est incliné loin du Soleil en hiver.
- Au printemps et en automne, l'extrémité Nord de l'axe terrestre n'est ni incliné vers le Soleil ni loin de lui.
- La variation de l'inclinaison de l'axe terrestre entraîne des différences dans la durée du jour et de la nuit au fil des saisons, ce qui entraîne des changements dans les conditions météorologiques (figure 7).



Printemps (21 Mars - 20 Juin)	Été (21 Juin - 22 Septembre)	Automne (23 Septembre - 21 Décembre)	Hiver (22 Décembre - 20 Mars)

Figure (7)

Concepts croisés : Les motifs

La succession des quatre saisons suit des motifs spécifiques observés tout au long de l'année, entraînant des changements dans la météo, les degrés de températures, et la durée du jour et de la nuit

nezakr.natega4dk.net

Activité 4 Déduis

Le tableau (2) indique les heures de lever et de coucher du Soleil en Égypte à quatre jours différents des saisons de l'année 2024

Jour	Lever du soleil		Coucher du soleil		Nombre d'heures du jour		Relation approximative entre le nombre d'heures du jour et le nombre d'heures de la nuit
	Heures	Minutes	Heures	Minutes	Heures	Minutes	
21/3/2024	05	57	18	7	.....		Nombre d'heures du jour ..... Nombre d'heures de la nuit
			(6 : 07) pm				
13/7/2024	06	03	19	58	.....		Nombre d'heures du jour ..... Nombre d'heures de la nuit
			(7 : 58) pm				
23/9/2024	06	44	18	49	.....		Nombre d'heures du jour ..... Nombre d'heures de la nuit
			(6:49) pm				
22/12/2024	06	47	17	00	.....		Nombre d'heures du jour ..... Nombre d'heures de la nuit
			(5:00) pm				

Tableau (2)

1. **Enregistre** dans les espaces vides du tableau le nombre des heures du jour pour chaque jour par soustraire l'heure du lever du soleil de celle du coucher.
2. **Choisis** le signe mathématique approprié (> / = / <) pour exprimer la relation approximative entre la durée du jour et celle de la nuit pour chaque jour.
3. **Déduis** la relation entre la durée du jour et de la nuit au cours des quatre saisons.
   - En été: .....
   - En hiver: .....
   - Au printemps et en automne: .....

Intégration avec la science agricole

Les périodes de plantation et de récolte des cultures en Égypte varient en fonction des saisons. Par exemple, la pastèque, le concombre, et la courgette sont des cultures estivales, tandis que l'orange, le blé, et la laitue sont des cultures hivernales

Technologie de l'information et de la communication

Recherche dans des sources numériques fiables pour connaître les heures du lever et du coucher du soleil ainsi que la durée du jour dans des différentes villes

Question de discussion

La consommation d'énergie électrique varie en fonction des saisons

nezakr.natega4dk.net

Questions d'évaluation de la première leçon

1 Choisis la réponse correcte aux questions de (1) à (4) :

(1) Tout ce qui suit est correct, sauf .....

(a) Vénus est une planète rocheuse, tandis que Neptune est une planète gazeuse.

(b) La composition de l'enveloppe atmosphérique de Vénus et de Mars est similaire.

(c) Il y a des volcans à la surface de la Terre et d'Uranus.

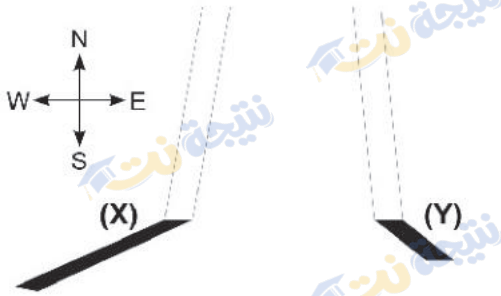
(d) Le diamètre de Saturne est plus grand que celui d'Uranus.

(2) La durée du jour peut atteindre 13 heures et 40 minutes au mois de .....

(a) Mars. (b) Juillet.

(c) Septembre. (d) Décembre.

(3) La figure suivante montre la longueur et la direction de l'ombre d'un poteau fixé dans le sol à deux moments différents du jour :



Si l'ombre (X) se forme à 10 am, alors l'ombre (Y) se forme à .....

(a) 9 am (b) 11 am (c) 2 pm (d) 6 pm

(4) Tout ce qui suit décrit le printemps, sauf .....

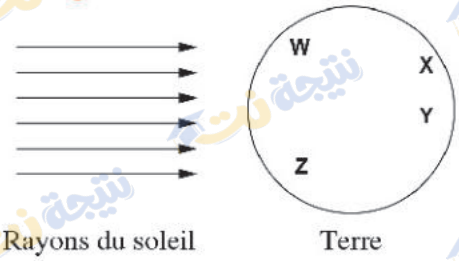
(a) Le nombre d'heures de jour est égal au nombre d'heures de nuit.

(b) La hauteur apparente du Soleil est inférieure à celle de l'été.

(c) L'axe de la Terre n'est pas incliné vers le Soleil.

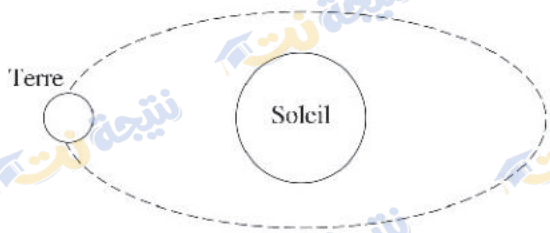
(d) Les ombres formées sont plus longues qu'en hiver.

2 De la figure suivante:



(1) Identifie les lettres représentant les zones de la Terre où il fait jour.

(2) Dessine la position approximative de la Terre après 9 mois par rapport à sa position indiquée sur la figure suivante :



3 Compare entre Mercure et la Terre de point de vue de :

(1) Composition de l'enveloppe atmosphérique.

(2) Activité volcanique.

4 Le solstice d'été commence après l'équinoxe de printemps :

(1) Quelle est la date du début du solstice d'été ?

(2) Quelle saison commence après la fin de l'été ?

5 Explique l'effet de l'inclinaison de l'axe terrestre pendant sa révolution autour du Soleil sur la diversité des cultures agricoles en Égypte.

nezakr.nategа4dk.net

Leçon **deux**

L'éclipse de la Lune



Vocabulaire de la leçon

- Phases de la Lune
- Pleine Lune
- Éclipse lunaire
- Éclipse lunaire pénombrale
- Pénombre
- Éclipse totale
- Éclipse partielle

Compétences, valeurs et enjeux abordés :

- **Compétences :** Découverte, pratique, observation et déduction
- **Valeurs :** Appréciation de la grandeur du Créateur
- **Enjeux :** Éthique de la science.

Concepts croisés :

- Cause et conséquence

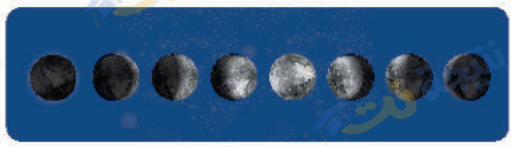
Objectifs de la leçon :

À la fin de la leçon, l'élève devrait être capable de :

1. Distinguer les phases de la Lune.
2. Identifier la phase de la pleine Lune.
3. Vérifier la formation de l'ombre et de la pénombre pour les objets opaques.
4. Expliquer le phénomène de l'éclipse lunaire.
5. Rédiger un rapport sur l'éclipse solaire.

Introduction de la leçon :

La figure ci-dessous montre huit figures de la Lune au cours d'un mois lunaire (mois Arabe) :



Cette leçon explore des idées qui t'aideront à répondre aux questions suivantes :

- La forme de la Lune change-t-elle au cours du mois lunaire ?
- Que signifient les phases de la Lune ?
- Quelle est la position de la Lune lorsqu'elle est en phase de pleine Lune par rapport au Soleil et à la Terre ?
- L'éclipse lunaire se produit-elle à chaque fois que c'est la pleine Lune ?

nezakr.natega4dk.net

La Lune

La Lune est un corps sombre qui suit la Terre. C'est le corps céleste le plus proche de la Terre et apparaît éclairée comme résultat de la réflexion de la lumière du Soleil Sa révolution autour de la Terre prend 29,5 jours (Figure 1), ce qui correspond à la durée de sa rotation sur son axe. C'est pourquoi un observateur sur Terre voit toujours la même face de la Lune (Figure 2).

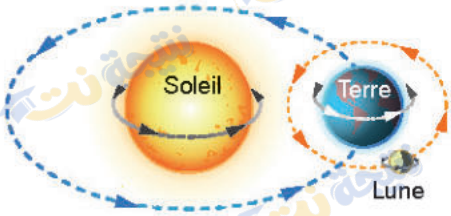


Figure (1)

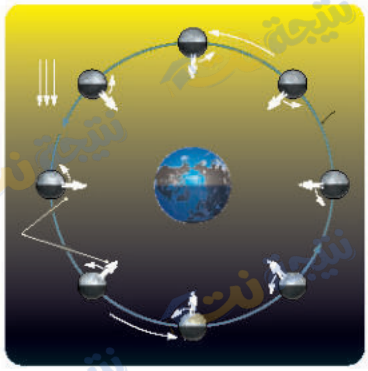


Figure (2)

Phases de la Lune

La Lune semble changer de forme tout au long du mois arabe (lunaire), mais en réalité, sa forme ne change pas. Ce qui change, c'est la taille de partie visible du côté éclairé de la Lune qui réfléchit la lumière du Soleil. Les différentes phases que traverse la Lune au cours de sa révolution autour de la Terre sont appelées "**phases de la Lune**".

Activité 1 Découvre

Observe la figure (3) pour identifier les phases de la Lune pendant sa révolution autour de la Terre de l'Est à l'Ouest, **puis réponds aux questions suivantes**.

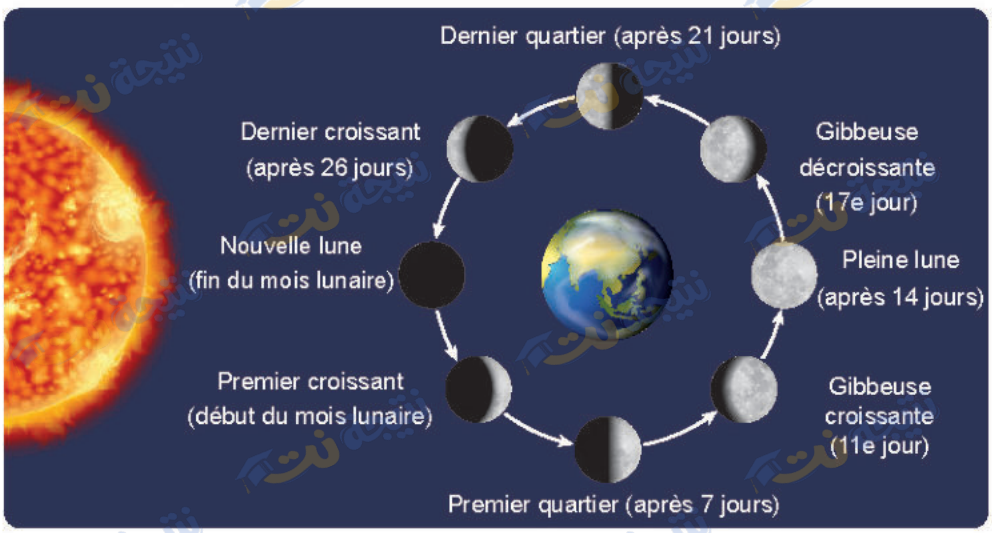


Figure (3) Phases de la Lune

1. **Quelle phase** de la Lune suit la phase de la gibbeuse croissante ? .....
2. **Comment** apparaît la Lune dans cette phase ? .....
3. **Quelle proportion** du cycle lunaire autour de la Terre a été accomplie jusqu'à cette phase ?
.....

nezakr.natega4dk.net

De ce qui précède, il est clair que :
Lorsque la Terre se situe entre la Lune et le Soleil au milieu du mois arabe (lunaire), la Lune apparaît comme un disque complet, on dit alors qu'elle est en phase de pleine Lune
Il est observé une ou deux fois par an que la Lune, en phase de pleine Lune diminue progressivement jusqu'à disparaître complètement, c'est ce qu'on appelle une **éclipse lunaire**

Éclipse lunaire

Pour comprendre l'éclipse lunaire il est nécessaire de connaître quelques concepts qui sont expliqués dans l'activité (2).

Activité 2 pratique

1. Place une source de lumière, comme une lampe, dans une pièce sombre et dirige-la face à un écran mobile sur lequel est fixé une feuille blanche.
2. Place un objet opaque, comme une balle, entre la lampe et l'écran.
3. Déplace la balle en l'approchant ou en l'éloignant de la lampe (figure 4) .. **Qu'observes-tu ?**

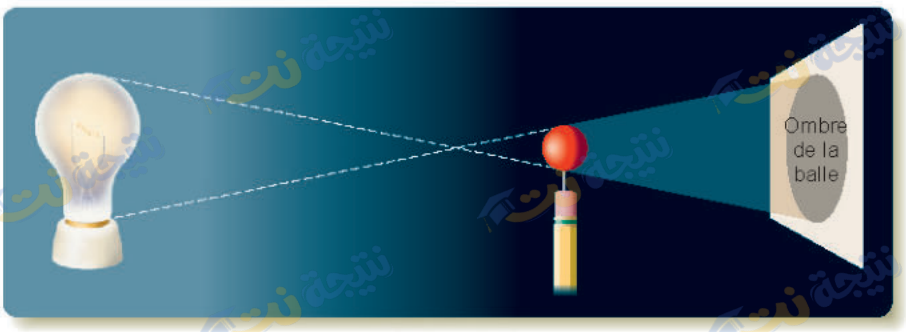


Figure (4)

- **Que se forme-t-il** sur la feuille blanche ? .....
- **Que se passe-t-il à l'ombre** de la balle à mesure qu'elle se rapproche de la lampe ? .....

4. Approche l'écran vers la balle (figure 5). **Qu'observes-tu ?**

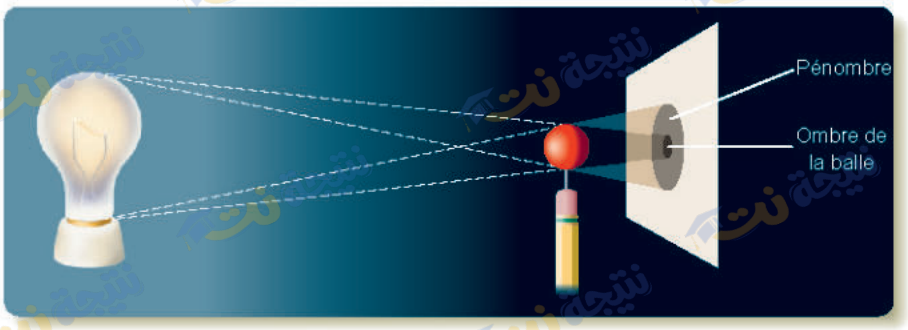


Figure (5)

- **Quelle est la région sombre** qui se forme sur la feuille blanche ? .....
- **Quelle est la région partiellement éclairée** qui entoure l'ombre de la balle ?

.....

nezakr.natega4dk.net

De ce qui précède, il est clair que :
La présence d'un objet opaque dans le trajet des rayons lumineux entraîne la formation d'une zone sombre appelée ombre, entourée d'une zone partiellement éclairée appelée pénombre.

Concepts croisés : Cause et conséquence

Les corps transparents laissent passer la lumière à travers eux, alors ils ne forment pas d'ombre. En revanche, les corps opaques ne laissent pas passer la lumière, alors il forme de l'ombre.

Si on considère que la lampe utilisée dans l'activité (2) représente le Soleil, que la balle représente la Terre, et que la feuille blanche représente la Lune à la phase de pleine Lune, alors lorsque la Terre, pendant sa révolution autour du Soleil, se situe sur la ligne reliant le Soleil à la Lune, elle empêche complètement ou partiellement la lumière du Soleil, d'arriver à la Lune provoquant ainsi une **éclipse lunaire**.

Activité 3 Observe et déduis

La figure (6) montre deux types d'éclipse lunaire

Éclipse totale : La pleine Lune apparaît comme un disque sombre car elle ne reçoit plus de lumière solaire.

Éclipse partielle : La pleine Lune apparaît partiellement sombre.

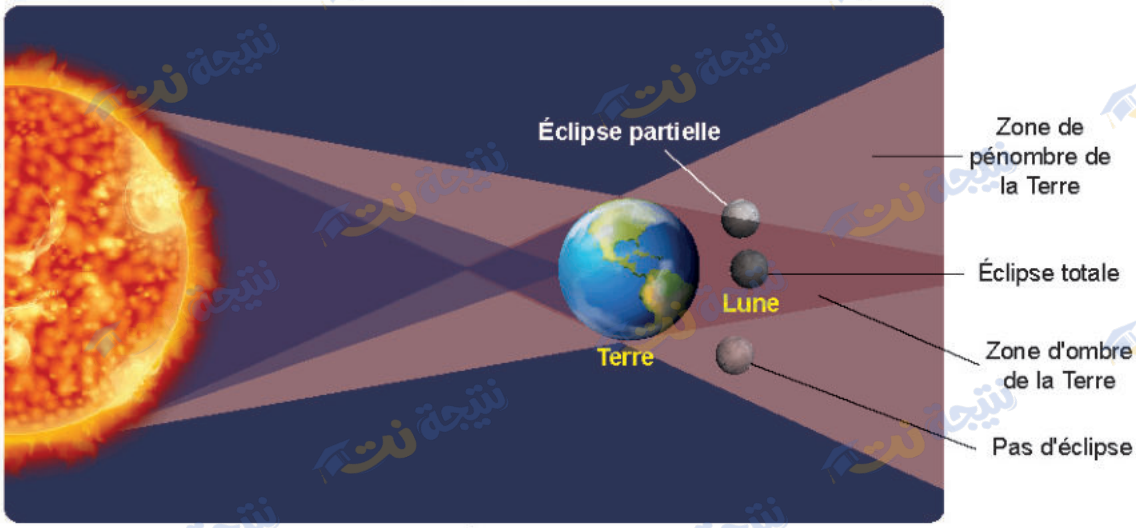


Figure (6) Éclipse lunaire

- Où se trouve la Lune lors d'une : • Éclipse totale : .....
• Éclipse partielle : .....

- Lorsque la Lune est entièrement dans la zone de pénombre de la Terre, elle apparaît comme un disque rouge faiblement éclairé, ce qui **n'est pas considéré comme une éclipse**.

- Peut-être tu te demandes pourquoi une éclipse lunaire ne se produit pas à chaque pleine Lune ?

• En raison de l'inclinaison du plan de l'orbite de la Lune autour de la Terre de 5 degrés par rapport au plan de l'orbite de la Terre autour du Soleil, la Lune ne s'aligne pas toujours sur la ligne reliant le Soleil et la Terre à chaque pleine Lune. Il n'est donc pas nécessaire que la Lune soit en éclipse à chaque pleine Lune.

nezakr.natega4dk.net

Évalue ta compréhension

Trois cubes en bois ont été placés entre une lampe de poche et un écran (figure 7) :

1. **Détermine** par dessiner sur la figure (7) la zone où l'ombre des cubes se formera.

2. **Qu'arrive-il** à la taille de l'ombre lorsque l'écran est éloigné des cubes ?

.....

3. **Comment** peut-on augmenter la taille de l'ombre sans changer la position des cubes et de l'écran ?

.....

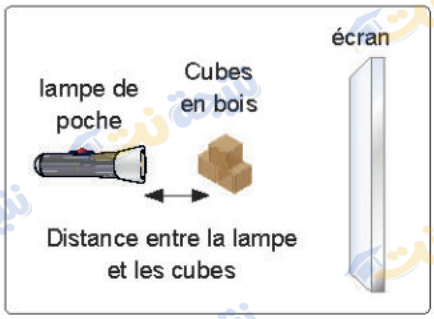


Figure (7)

Intégration avec l'histoire

Lors du quatrième voyage de **Christophe Colomb** vers les Amériques en 1504, les autochtones de la Jamaïque refusèrent de continuer à lui fournir de la nourriture. Colomb profita de sa connaissance de la date prochaine d'une éclipse lunaire et menaça les dirigeants que la colère des dieux s'abattrait sur eux s'ils continuaient à refuser de lui fournir de la nourriture. Lorsque l'éclipse a effectivement eu lieu, les dirigeants croyaient au mensonge de la colère des dieux et répondaient à ses demandes.

Question de discussion

L'exploitation de la science pour tromper les gens simples.

Compétences scientifiques : Rédaction d'un rapport scientifique

Recherche dans diverses sources d'information sur **l'éclipse solaire**, puis rédige un rapport scientifique en utilisant des termes scientifiques précis.

nezakr.natega4dk.net

Questions d'évaluation de la deuxième leçon

1 Choisis la bonne réponse pour les questions (1) à (5).

(1) Les figures suivantes montrent la forme de la Lune à quatre dates différentes dans le même pays



Quelle est la forme de la Lune le 3 juin ?



(a) (b) (c) (d)

(2) Quelle est l'intervalle de temps entre les phases de la pleine Lune et la nouvelle Lune ?

(a) 11 jours. (b) 15 jours.
(c) 17 jours. (d) 29 jours.

(3) Lorsque la Lune achève le deuxième quart de son cycle, elle est dans la phase de .....

(a) Gibbeuse croissante
(b) Nouvelle lune
(c) Pleine Lune (d) Premier quartier

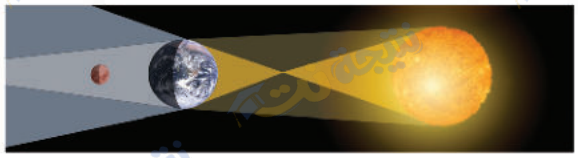
(4) La raison principale de l'éclipse de la Lune est .....

(a) La révolution de la Lune autour de la Terre.
(b) La révolution de la Terre autour du Soleil.
(c) La position de la Lune entre le Soleil et la Terre.
(d) La position de la Terre entre le Soleil et la Lune.

(5) Une éclipse partielle de la Lune se produit lorsque .....

(a) La Lune se trouve dans les zones d'ombre et de pénombre.
(b) La Lune se trouve dans les zones de pénombre de la Terre.
(c) La Lune est en phase de croissant.
(d) La Lune est en phase de nouvelle Lune.

2 De la figure suivante :

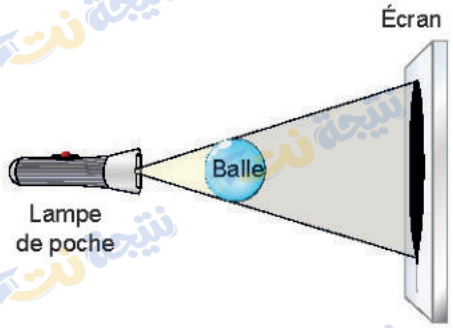


(1) Comment s'appelle la zone où se trouve la Lune ?

(2) Quel est le phénomène représenté par la figure?

3 Quelle est la conséquence du fait que la période de rotation de la Lune sur son axe est égale à sa période de révolution autour de la Terre ?

4 De la figure suivante :



(1) La balle est-elle transparente ou opaque ? Explique.

(2) Comment peut-on augmenter la taille de l'ombre de deux façons différentes ?

5 Explique la différence entre la phase de nouvelle Lune et la phase de pleine Lune

6 Pourquoi la Lune n'est-elle pas toujours en éclipse chaque fois qu'elle est en phase de pleine Lune?

nezakr.natega4dk.net

Préparation, révision et surveillance

Mr. Saber Hakeem Fanous

Prof. Dr. Osama Gebril Ahmed

Prof. Dr. George Saad Isaac

Mme. Naglaa Theriany Saadan

Dr. Ahmed Rady Mohammed

M. Adel Abdel Moneim Mostafa

Mme. Héba Nabil Ramzi

Mme. Ghada Ahmed Abou El-leil

Mme. Elchaimaa Hanafi Mahmoud

Dr. Aziza Ragab khalifa

Dr. Akram Hassan Mohamed

Dr. Gebril Anwar Hemeida



Première Préparatoire

Premier Semestre

شارك فى تأليف وإعداد
الكتاب
قطاع المحتوى التعليمى بمؤسسة GPS للطبع والنشر

مقاس الكتاب	ورق المتن	ورق الغلاف	طبع المتن	طبع الغلاف	عدد الصفحات بالغلاف	تاريخ سنة الطباعة	كود الكتاب
27 x 19 سم	80 جم أبيض	200 جم كوشيه	4 لون	4 لون	104 صفحة	2027/2026	10|1|11|15|35|1117

رقم الإيداع	٢٠٢٦/١٠٤٥٦
الترقيم الدولى	978-633-8475-47-5

يحظر طبع أو نشر أو تخزين أو توزيع أى جزء من هذا الكتاب بأية وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية أو بالتصوير أو خلاف ذلك،

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى

مطابع

أكتوبر

nezakr.nategа4dk.net

SCIENCES

Première Préparatoire
Premier Semestre

Livre d'élève



MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION

CACD