MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني

SCIENCES

primaire

4

Semestre 1



Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement technique dédie cet ouvrage avec toute son affection aux élèves, aux enseignants et aux familles de la République arabe d'Égypte

SCIENCES



primaire 4

Semestre 1

Nom:.....

Classe:.....

École:.....

Tous droits réservés au ministère de l'éducation et de l'enseignement technique
Sous la supervision de : La Direction centrale du développement des curriculums

nezakr.natega4dk.net

Auteurs

Maki Komizo

Takayuki Kobayashi

Asato Tanaka

Koto Yasuda

Prof. Yasser Mahdi

Prof. Hani Mohamed Hassanein

Mme. Heba Abdel Rahman

M. Ahmed Mohamed Fathy

Révision

Prof. Amal Rabie Kamel

Prof. Saïd Hamed Mohamed Yahya

Prof. Azza Shadid Mohamed

Prof. Fawkeya Ragab Abdel Aziz

Dr. Aziza Ragab Khalifa

Dr. Hanan Abou Elabbas Mohamed

Supervision générale

Dr. Gebriel Anwar Hemeida

Chef de l'Administration Centrale du Développement des Curriculums

Tous droits réservés © Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement technique de la République arabe d'Égypte – 2026 / 2027

Il est interdit de copier toute partie de ce produit, de le stocker dans un système de recherche d'informations ou de le transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit – électronique, photographique, enregistré ou autre – sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement technique.

nezakr.natega4dk.net

Avant- propos



Cher élève, chère élève,

Nous sommes ravis de vous présenter ce manuel de sciences, il vous accompagnera dans un agréable voyage à la découverte du monde qui vous entoure, et vous permettra de comprendre les phénomènes naturels et quotidiens de manière simple, basée sur l'observation, l'expérimentation et la réflexion.

Ce manuel a été conçu en tenant compte des tendances pédagogiques modernes qui soulignent que l'apprentissage des sciences repose sur la construction progressive des connaissances scientifiques à partir de faits, d'observations et d'expériences pratiques, pour aboutir aux concepts et aux lois scientifiques ; c'est pourquoi vous y trouverez des activités, des questions et des situations d'apprentissage qui vous aideront à : Observer, classer, comparer, collecter des données et tirer des conclusions par vous-même, sous la direction de l'enseignant.

Cet ouvrage prend en comptes que l'apprentissage commence par les objets et les phénomènes proches de votre vie, puis passe du concret à l'abstrait, et du simple au complexe, à la lumière d'un contenu scientifique progressif et interconnecté qui rassemble les différents domaines scientifiques, ce qui contribue à la formation d'une compréhension scientifique cohérente et cumulative.

L'ouvrage souligne également l'importance de l'apprentissage fondé sur l'investigation et l'expérimentation, en tenant compte des différences individuelles. Il établit des liens entre les sciences et la vie quotidienne, les enjeux environnementaux, sociaux, sanitaires et de sécurité. À travers des activités variées, il développe la pensée logique, critique et créative, favorisant ainsi les compétences de la coopération, la communication et le respect de l'opinion d'autrui.

L'objectif de ce livre est de développer un esprit scientifique positif fondé sur la curiosité, la rigueur, l'intégrité scientifique, la persévérance, ainsi que l'appréciation du rôle de la science et des scientifiques au service de l'humanité, tout en ancrant les valeurs du développement durable à travers la préservation des ressources, de l'énergie et de l'eau, ainsi que la protection des êtres vivants et de l'environnement.

Il a été pris en considération que le langage utilisé dans ce livre soit clair, et que ses illustrations et activités soient attrayantes et encouragent l'apprentissage, afin que l'étude des sciences devienne une expérience agréable et significative, contribuant à former une génération passionnée par la science et participant positivement à la construction d'un avenir meilleur.

Et Dieu est le garant de la réussite.

nezakr.natega4dk.net

« Apprenons ensemble ! »

Les personnages



Le penseur



L'intelligent



Le génie

nezakr.natega4dk.net

Quatrième primaire
Sciences

Sommaire

- Chapitre 1 : La nature qui nous entoure — 6
- Chapitre 2 : Comment grandissent les insectes ? — 26
- Chapitre 3 : Comment poussent les plantes ? — 36
- Chapitre 4 : Les propriétés de la lumière — 50
- Chapitre 5 : Les propriétés du son — 68
- Chapitre 6 : La force du vent — 78
- Chapitre 7 : La force de l'élastique — 84
- Chapitre 8 : Le sol, l'eau et la vie en Égypte — 92

nezakr.natega4dk.net

1-1 Cherchons les êtres vivants

Chapitre 1 : La nature qui nous entoure





Les êtres vivants

Les animaux



Les plantes



nezakr.natega4dk.net

Apprends — Découvrons les habitats !

Les habitats des êtres vivants

- Les êtres vivants — comme les humains, les animaux et les plantes — diffèrent des objets non vivants, comme les rochers, l'eau et l'air, en ce qu'ils se nourrissent, respirent et grandissent.
- De nombreux êtres vivants vivent dans des endroits proches de nous, comme la cour de l'école ou les zones qui l'entourent.

Où se trouvent les êtres vivants ?

Près des herbes ou des arbres : ce sont des endroits où **la nourriture** est disponible ou où il est facile de **se cacher.**

Sous les pierres ou à l'ombre des rochers : ce sont des endroits **humides (où l'eau est disponible)** ou des endroits frais, à l'abri des rayons du soleil.

Vivre en harmonie avec l'environnement

Même dans les endroits chauds et secs, comme les déserts, les êtres vivants peuvent survivre à **l'ombre des rochers** ou **sous la surface du sol.**

Activité — Découvre : où se trouvent les êtres vivants

Regardons les images et devinons où se trouvent les êtres vivants ?







❶ Devine :

Parle des endroits où l'on peut trouver des êtres vivants. Exemples : « Les parterres de fleurs », « Les racines d'un grand arbre », « Les fissures entre les rochers ».

❷ Cherche :

Sors à l'extérieur et vérifie les endroits que tu avais prévus. Si tu trouves un être vivant, observe-le calmement et attentivement.



❸ Enregistre l'endroit :

N'écris pas seulement le nom de l'être vivant, mais aussi le type d'endroit où tu l'as trouvé.

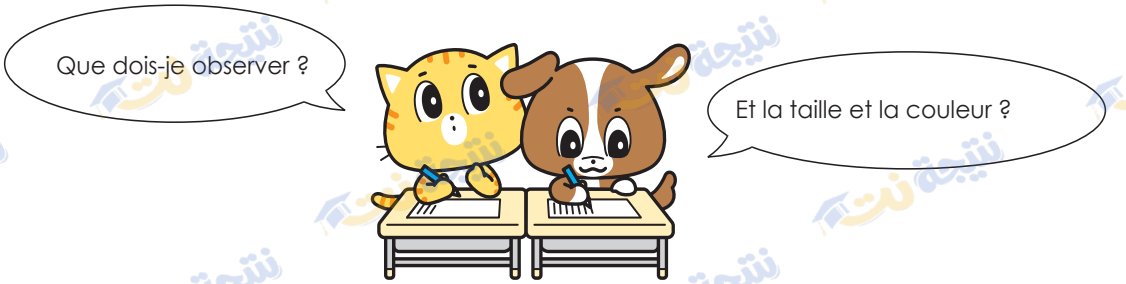
nezakr.natega4dk.net

1-2 Comment observe-t-on ?

Chapitre 1 : La nature qui nous entoure



Observons de près la forme et le corps des organismes vivants que nous avons trouvés.



nezakr.natega4dk.net

Apprends — Règles d'observation

Lorsqu'on observe les êtres vivants de près, fais attention **à leur forme, leur couleur et leur taille.**

▼loupe



Comment utiliser la loupe:

- **Lorsque tu peux déplacer l'objet:**

tiens la loupe près de ton **œil**, puis déplace **l'objet** vers l'avant et vers l'arrière jusqu'à obtenir une image nette.

- **Lorsque tu ne peux pas déplacer l'objet :**

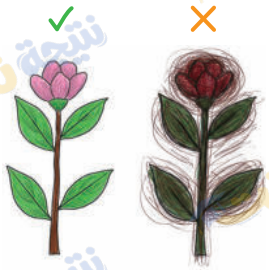
tiens la loupe près de ton œil, puis avance et recule ton visage (avec la loupe) jusqu'à obtenir une image nette.

- **Attention :** ne regarde jamais directement le soleil avec une loupe.

Comment préparer une fiche d'observation

1. Écris d'abord le **titre du sujet.**
2. Écris **la date et ton nom.**
3. Écris ce que tu as trouvé à l'aide d'un **dessin explicatif** et de phrases **descriptives.**

▼dessin explicatif



- Le dessin explicatif : dessine avec des traits fins et clairs (ne fais pas d'ombre au dessin).
- Les phrases descriptives : écris à propos du lieu, de la taille, de la forme et de la couleur.

4. Enfin, écris ce que **tu as appris** ou ce qui a éveillé ta curiosité et tes questions.

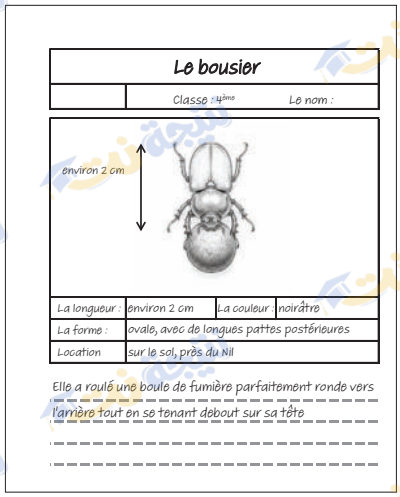
Activité — Observons de près !

1. **Utilisons la loupe.**

Les insectes : observe la forme de l'insecte et ses parties (comme les petits poils ou les articulations des pattes). Les plantes : observe la forme de la plante et ses parties, comme la feuille et les lignes (les nervures) qu'elle porte.

2. **Préparons une fiche d'observation.**

ALLER À LA PAGE 100 →



Le bousier

Classe : 4ème Le nom :

environ 2 cm

La longueur :	environ 2 cm	La couleur :	noirâtre
La forme :	ovale, avec de longues pattes postérieures		
Location	sur le sol, près du Nil		

Elle a roulé une boule de fumière parfaitement ronde vers l'arrière tout en se tenant debout sur sa tête

nezakr.natega4dk.net

Essaye

1 (1) Où vivent souvent ces êtres vivants ? Choisis les mots convenables parmi les mots suivants pour compléter les espaces.

humide / les rochers / l'herbe

① Les criquets vivent souvent dans (……).

② Les fourmis vivent souvent dans des endroits (……), sous les pierres.

③ On observe parfois les lézards sur les (……) chauds.

(2) Complète l'espace concernant l'observation.

Les êtres vivants vivent dans (……) qui leur conviennent ; c'est pourquoi les types d'organismes vivants que l'on trouve varient selon les différents endroits.

2 (1) Mets le signe (✓) devant la phrase correcte et le signe (✗) devant la phrase incorrecte sur l'utilisation de la loupe.

① Tiens la loupe loin de l'œil et regarde à travers. ( )

② Lorsque tu observes un arbre, bouge ton visage pour obtenir une image claire. ( )

③ Regarde le soleil à travers la loupe.

(2) Choisis la méthode correcte pour illustrer la forme que tu vois parmi les propositions suivantes.

A : Ajoute des ombres pour embellir le dessin.

B : Dessine la forme exactement comme tu la vois, avec des lignes fines et nettes.

C : Si tu ne peux pas bien voir une partie, imagine-la puis dessine-la.

nezakr.natega4dk.net

Entraine-toi

1 **(1) Où est-il facile de trouver des êtres vivants dans un endroit chaud et sec comme l'Égypte ? Choisis toutes les réponses correctes.**

A : Au milieu du sable chaud sous le soleil.

B : Dans les endroits froids, à l'ombre des rochers ou des grosses pierres.

C : Près des racines, là où pousse un peu d'herbe.

(1) Choisis les mots convenables pour compléter les espaces.

l'humidité (eau) / s'abriter / la nourriture

« Où se trouvent les êtres vivants ? »

- Près des herbes ou des arbres : des endroits où il y a de ..... ou des lieux où il est facile de .....
- Sous les pierres ou à l'ombre des rochers : des endroits où il y a de ..... ou des lieux frais, à l'abri du soleil.

2 **(1) Mets le signe (✓) devant la phrase correcte et le signe (✗) devant la phrase incorrecte sur l'utilisation de la loupe.**

① ( ) J'ai tenu la loupe près de mon œil et j'ai regardé le soleil.

② ( ) Pour observer une feuille à la main, j'ai tenu la loupe près de mon œil et j'ai bougé la feuille vers l'avant et vers l'arrière.

③ ( ) Quand on ne peut pas bouger l'objet, j'ai tenu la loupe loin de mon œil et j'ai étendu mon bras.

(2) Quelles informations importantes faut-il écrire dans une fiche d'observation, en plus du dessin ? Choisis 3 bonnes réponses.

A : La date.

B : L'endroit où on a trouvé l'organisme vivant.

C : La couleur et la forme de l'organisme vivant.

D : Ce que tu as mangé hier soir.

E : Tes couleurs et tes formes préférées.

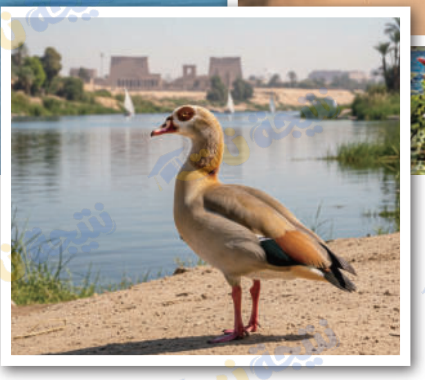
nezakr.natega4dk.net

Couleurs et formes des êtres vivants

Chapitre 1 : La nature qui nous entoure







Classons les êtres vivants que nous avons trouvés.

nezakr.natega4dk.net

Apprends — La classification : Comment former des groupes ?

Tu peux classer les êtres vivants en observant leurs caractéristiques, **comme leurs couleurs et leurs formes.**

- **Chercher les ressemblances :**

cherche les caractères similaires, comme « ont des pattes », « ont des ailes » ou « ont des couleurs similaires ».

- **Chercher les différences :**

cherche les caractères différents, comme « la forme est différente » ou « la taille est différente ».

- **La classification :**

regroupe les êtres vivants qui possèdent des caractères similaires et place-les dans des groupes.

Activité — Formons des groupes

Classons les êtres vivants dans les images de différentes manières.










- **Selon la couleur :** groupe brun, groupe vert, … etc
- **Selon la forme :** groupe à 6 pattes, groupe sans pattes, … etc.
- **Selon la taille :** groupe plus grand qu'un oiseau, groupe plus petit qu'un oiseau, … etc.

nezakr.natega4dk.net

Allons plus loin !

- Les animaux



La Huppe

Habitat : les jardins et les terres agricoles



Le Chat des sables

Habitat : les déserts situés à l'est du Nil



Héron garde-bœufs

Habitat : les rives du Nil, les terres agricoles et les espaces verts



Le papillon tigre

Habitat : le delta du Nil, les vallées et les jardins des villes



Le bousier

Habitat : les déserts, les prairies et les terres agricoles



Le Cobra

Habitat : les zones semi-désertiques sèches, les savanes et les forêts ouvertes

nezakr.natega4dk.net

Allons plus loin !

• Les plantes



Le dattire

Habitat : les déserts, les oasis et les zones près du Nil



Fleurs de lotus

Habitat : les terres humides et les marais sur les rives du Nil



Le Coloquinte

Habitat : les déserts secs près de la mer Méditerranée



Le Papyrus

Habitat : les marais et les rives du delta du Nil



L'acacia

Habitat : les zones sèches, les déserts et les environs des oasis



Trèfle d'Égypte

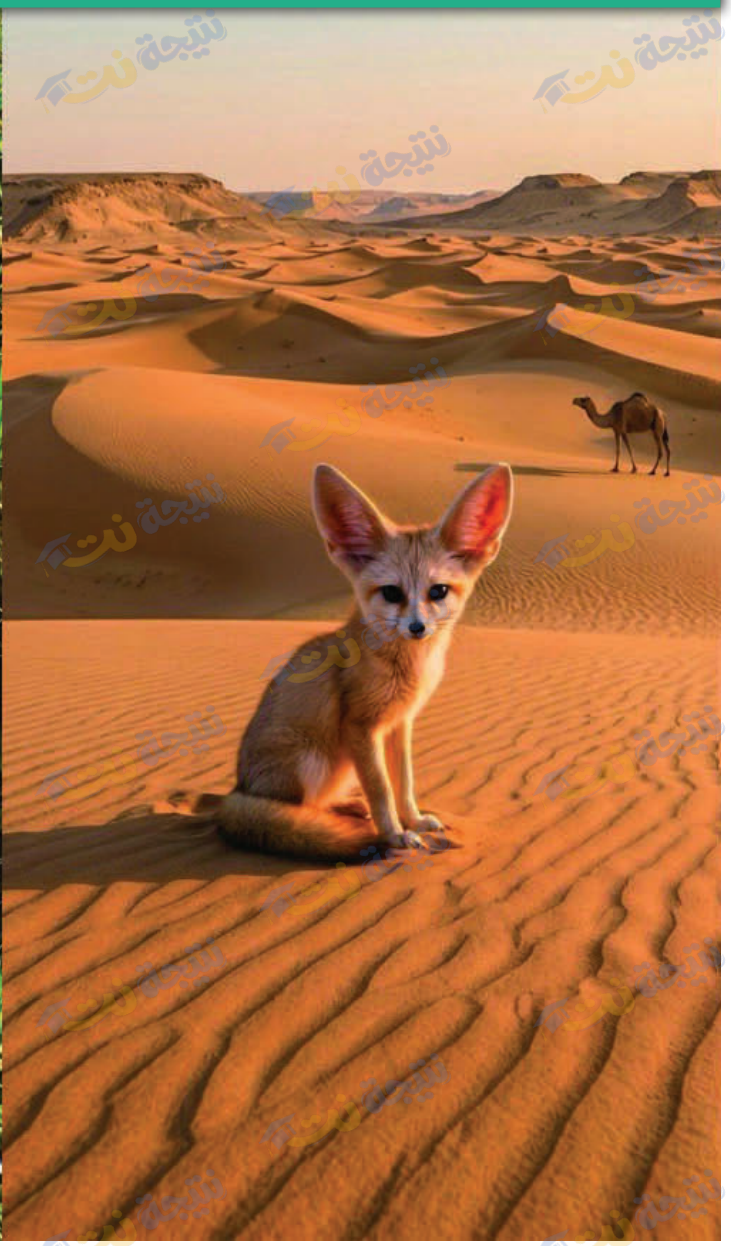
Habitat : les terres fertiles du delta du Nil et de la Haute-Égypte

nezakr.natega4dk.net

1-4 Des lieux différents, des êtres vivants différents

Chapitre 1 : La nature qui nous entoure





Quelle est la différence entre les organismes vivants qui se trouvent sur les rives du Nil et ceux qui se trouvent dans le désert ?



Y a-t-il des êtres vivants qui ont besoin d'eau près du fleuve ?

Les types d'êtres vivants qui peuvent vivre dans un endroit dépendent de leur habitat.



nezakr.natega4dk.net

Apprends — La relation entre les habitats et les êtres vivants

- L'endroit où vit un être vivant s'appelle **l'habitat.**
- modification des parties du corps ou des comportements de l'être vivant pour survivre dans un endroit s'appelle **l'adaptation.**
- Différents habitats :

	Les rives du Nil	Le désert
Les caractéristiques du milieu Environnement	Beaucoup d'eau, sol **humide**	Très peu d'eau, sol **sec.**
Les plantes	Luffa, Oranger, Lotus	Acacia, Coloquinte
Les animaux	Grenouille, Abeille, Oiseau aquatique	Renard fennec, Gerboise, Lézard

- Les plantes du désert, comme l'acacia, ont de petites feuilles pour diminuer la perte d'eau, et leurs racines poussent profondément sous le sol pour atteindre l'eau.



▲Acacia

Activité — Réfléchissons aux habitats environnementaux !

Allons découvrir la relation entre l'environnement d'un habitat et les êtres vivants qui y vivent !

1. **Compare les environnements :** observe les images du Nil et du désert, puis compare la quantité d'eau et la quantité de lumière du soleil que les êtres vivants peuvent utiliser.

2. **Prévois :** discute « Que se passerait-il si l'on déplaçait une grenouille du Nil vers le désert ? »

3. **Conclusion :** les êtres vivants ont besoin d'une adaptation convenable à leur environnement pour pouvoir y vivre.

nezakr.natega4dk.net

Essaye

(1) Comment s'appelle l'endroit où vit l'être vivant ? .....

(2) Écris (A) pour les êtres vivants qui se trouvent dans le désert et (B) pour ceux qui se trouvent sur les rives du fleuve.

① 1- Le lézard des sables égyptien ( )

② Le lotus ( )

③ Le renard fennec ( )

④ Le papyrus ( )

⑤ La gerboise ( )

⑥ L'oie égyptienne ( )

(3) Quelles sont les caractéristiques physiques des plantes désertiques qui les aident à retenir l'eau ? Choisis toutes les bonnes réponses.

A : Leurs feuilles sont très grandes.

B : Leurs feuilles sont petites.

C : Leurs racines poussent près de la surface du sol.

D : Leurs racines poussent profondément sous le sol.

nezakr.natega4dk.net

Entraine-toi

(1) Choisis la bonne réponse concernant « la couleur » et « la forme » des organismes vivants.

A: La couleur et la forme des êtres vivants sont déterminées selon la quantité d'activité qu'ils pratiquent.

B: La couleur et la forme des êtres vivants sont des adaptations qui les aident à survivre dans leur habitat.

C: La couleur et la forme des êtres vivants résultent des différents types d'aliments dont ils se nourrissent.

(2) Choisis la bonne réponse concernant la relation entre la « forme » de la plante et son habitat.

A : Les plantes désertiques ont de petites feuilles pour ne pas perdre d'eau.

B : Les plantes désertiques ont de très grandes feuilles pour absorber de grandes quantités d'eau.

C : Les plantes désertiques ont de très grandes feuilles pour partager l'eau avec les animaux.

(3) Que penses-tu qu'il arriverait si l'on déplaçait une grenouille du Nil vers le désert ? Réponds en citant la raison.

.....

(4) Comment s'appelle la modification des parties du corps ou du comportement d'un organisme vivant qui l'aide à survivre dans un endroit donné ?

.....

nezakr.natega4dk.net

1-5

Les êtres vivants désertiques

Chapitre 1 : La nature qui nous entoure



Comment survivent les organismes vivants dans le désert chaud où l'eau est rare ?







nezakr.natega4dk.net

Apprends

Les méthodes de survie des êtres vivants dans le désert

Dans les déserts d'Égypte, les êtres vivants possèdent des caractéristiques physiques et des modes de vie qui les aident à s'adapter à cet environnement difficile.

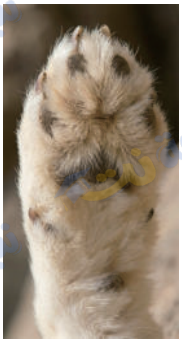
1 Le renard fennec

- **Deux grandes oreilles :** elles aident à refroidir le corps en éliminant l'excès de chaleur.
- **Fourrure dense sur la plante des pattes :** elle protège ses pattes de la chaleur brûlante du sable lorsqu'il marche dessus.

▼Grandes Oreilles



▼Fourrure Dense



1 La gerboise

- Longues **pattes postérieures :**

Elle saute comme un kangourou pour **se déplacer rapidement**, ce qui diminue le temps de contact avec le sol chaud.

▼La Gerboise



Des moyens intelligents pour vivre dans le désert :

- De nombreux animaux sont actifs **la nuit**, lorsque la température baisse.
- Pendant le jour, ils se cachent dans **des terriers** frais sous la terre.

nezakr.natega4dk.net

Activité Découvrons les secrets des animaux du désert !

Regarde les images et parle de la façon dont les animaux du désert font face à la chaleur.



1 Compare la taille des oreilles :

Compare « la taille des oreilles » des animaux qui vivent dans les forêts avec celles du renard fennec qui vit dans le désert. Pourquoi sont-elles différentes ?

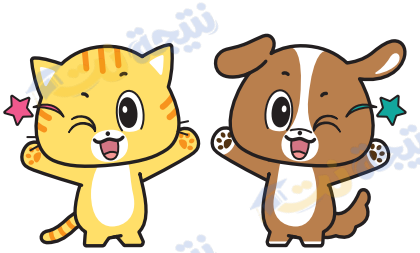
2 Regarde la forme des pattes :

Pourquoi les pattes postérieures de la gerboise sont-elles longues ? Imaginons comment elle se déplace sur le sable.

3 Comment boivent-ils de l'eau ?

• Les chameaux boivent une grande quantité d'eau en une seule fois et la stockent dans leur corps.

• Certains animaux du désert ne boivent que rarement de l'eau ; ils peuvent survivre grâce à l'eau contenue dans leur nourriture.



Derrière chaque forme de corps, il y a une raison qui aide l'être vivant à vivre dans son environnement !

nezakr.natega4dk.net

Essaye

1 Pourquoi les oreilles du renard fennec sont-elles grandes ? Choisis la bonne réponse.

A : Pour entendre les petits sons provenant de longues distances.

B : Pour permettre à la chaleur du corps de s'échapper vers l'extérieur et garder le corps au frais.

C : Pour bouger les grandes oreilles comme des ailes et voler dans le ciel.

2 Pourquoi les animaux qui vivent dans le désert ne sont-ils pas très actifs pendant le jour ?

Complète les espaces avec les mots convenables pour expliquer la raison.

Parce que les rayons du soleil sont forts et que le climat est très (①) pendant le jour dans le désert, les animaux se reposent souvent dans des (②) frais sous la terre ou à l'ombre des rochers.

Entraine-toi

1 Lequel des énoncés suivants concernant les caractéristiques des organismes vivants désertiques et leur mode de vie est incorrect ?

A : Le fennec a de la fourrure sous ses pattes pour se protéger du sable brûlant.

B : Les souris du désert se déplacent souvent la nuit pour éviter la chaleur.

C : Les plantes du désert ont de nombreuses grandes feuilles larges pour ne pas perdre d'eau.

2 Complète l'espace concernant l'une des caractéristiques de la gerboise.

La gerboise utilise ses (.....) longues pour sauter et se déplacer rapidement, afin d'éviter de toucher le sol brûlant.

nezakr.natega4dk.net

Coin d'enrichissement du chapitre 1 : le nettoyeur du désert,

Les merveilles des êtres vivants

La vérité incroyable sur l'insecte que les anciens Égyptiens adoraient



Dans l'histoire de l'Égypte, le scarabée (le bousier) est l'un des insectes les plus célèbres. Les anciens Égyptiens lui accordaient une grande importance, le considérant comme une créature associée au Soleil, mais en l'observant d'un point de vue scientifique, on découvre qu'il joue un rôle encore plus étonnant

1 Le scarabée : gardien de l'environnement

Le scarabée ramasse les excréments des animaux sous forme de boules, puis les roule, les transporte et les enfouit dans le sol. À première vue, ce travail peut sembler sans importance, mais en réalité, il joue un rôle essentiel dans le nettoyage de l'environnement.

- **Rendre le sol plus fertile :** lorsque le scarabée enfouit les excréments dans le sol, il y ajoute des nutriments dont les plantes ont besoin pour pousser.
- **Prévenir les maladies :** il contribue à limiter la propagation des maladies qui pourraient se produire à partir des restes d'excréments laissés à la surface de la terre.

nezakr.natega4dk.net

Coin d'enrichissement du chapitre 1 : le nettoyeur du désert,

2 La capacité incroyable du scarabée

Les études récentes ont révélé que le scarabée ne roule pas ses boules de fumier au hasard, mais qu'il utilise le ciel pour s'orienter. La nuit, il se sert de la lumière de la Voie lactée comme repère, qui l'aide à se déplacer en ligne droite vers sa destination.

Malgré sa petite taille, le scarabée possède un système de navigation extraordinaire qui lui permet de se guider grâce aux étoiles, comme s'il portait une boussole naturelle capable de percevoir l'univers !



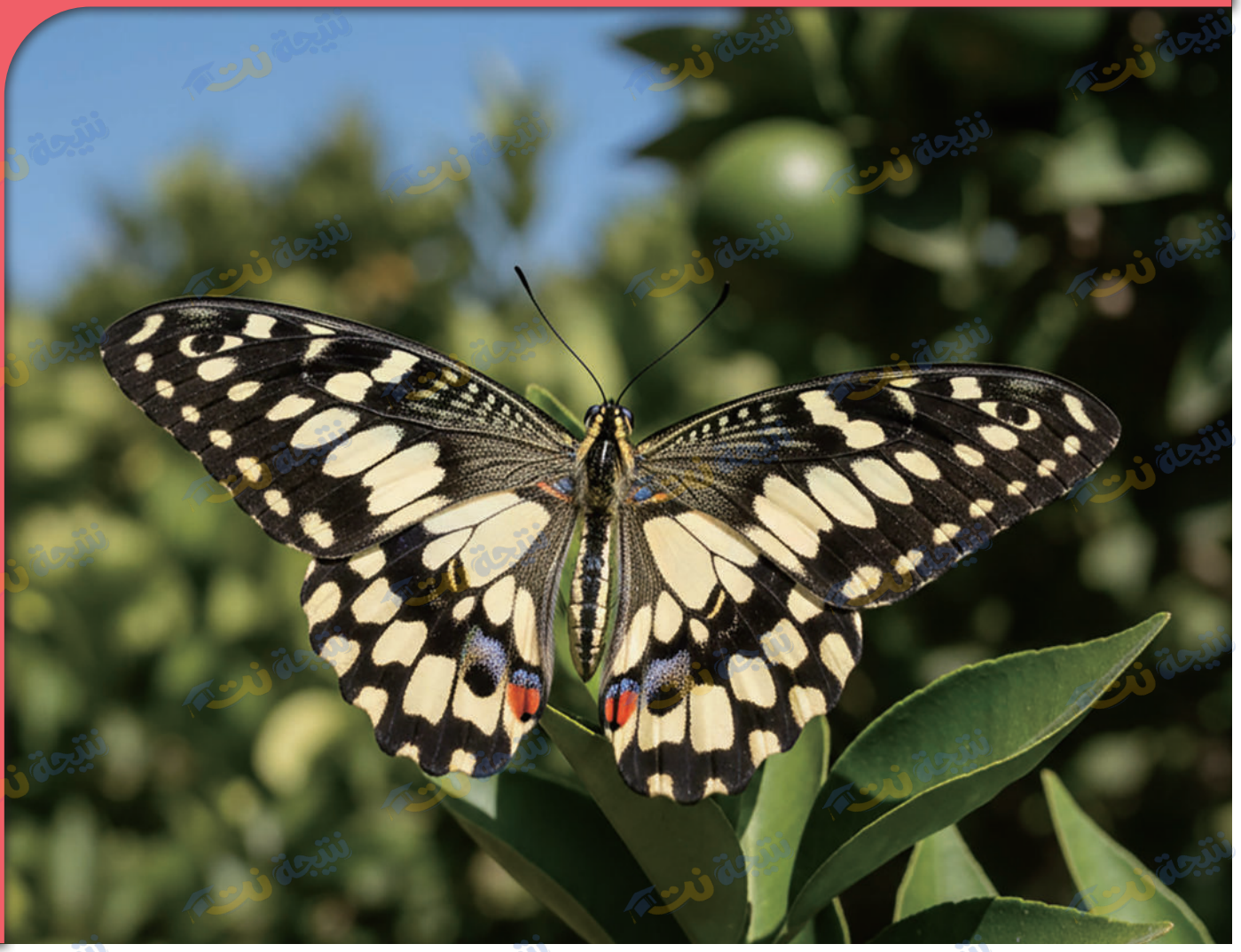
Si tu trouves un bousier dans le désert égyptien, observe-le sans le déranger ni gêner son mouvement; car sans cet insecte, le désert deviendrait un endroit plus difficile à vivre.



nezakr.natega4dk.net

Les œufs et les larves

Chapitre 2 ····· *Comment grandissent les insectes ?*



Comment les insectes commencent-ils leur vie ?



Que fait le papillon sur la fleur?



nezakr.natega4dk.net

Apprends — Le début et la croissance des insectes

La vie de nombreux insectes commence par les œufs.

- L'emplacement, la forme et la couleur des œufs varient d'un insecte à l'autre, et de nombreux œufs sont pondus sur la face inférieure des feuilles des plantes.

La larve:

- C'est le petit insecte qui vient juste de sortir de l'œuf. Une larve fraîchement éclose, mange de grandes quantités de nourriture et grandit rapidement.
- Lorsque la larve se nourrit et sa taille augmente, elle se débarrasse de son ancienne peau. Ce processus s'appelle **la mue** (changement de peau). La larve répète ce processus plusieurs fois pour grandir et devenir de plus grande taille.

Activité — Cherchons des œufs et des larves !



Observons où les insectes (comme les papillons) pondent leurs œufs

1 Observe la face inférieure des feuilles des plantes :

Utilise la loupe pour examiner le revers des feuilles des plantes

(Les papillons distinguent les plantes que leurs petits vont manger)

2 Note la forme de la larve :



Observe la couleur de la chenille (la larve) et des feuilles de plante dont elle se nourrit. La recherche des traces d'alimentationtraces d'alimentation (trous dans les feuilles) t'aidera à la trouver.

3 Mesure sa longueur :

Utilise une règle pour savoir le taux de croissance de la larve et enregistre tes observations et tes mesures.

nezakr.natega4dk.net

2-2 La chrysalide et les insectes adultes

Chapitre 2 ····· Comment grandissent les insectes ?



Comment un papillon grandit-il à partir d'une chenille ?



J'ai trouvé ceci sur la face inférieure de la feuille de la plante.



nezakr.natega4dk.net

Apprends — Les changements de forme au cours de la croissance

Les papillons grandissent selon l'ordre suivant :

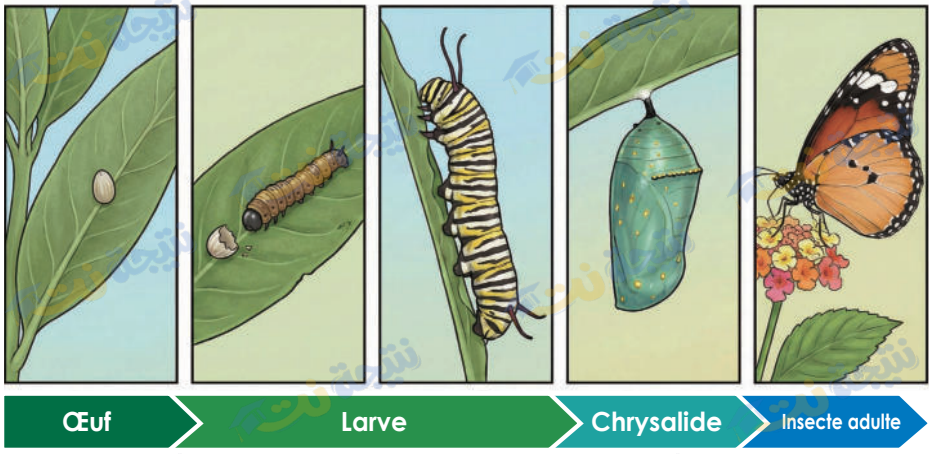
Œuf → Chenille (larve) → Chrysalide → Insecte adulte, les bousiers et les abeilles appartiennent également à ce groupe.

- **La chrysalide**:

Elle ne bouge pas ; elle semble être en état de repos, mais à l'intérieur, des changements importants se produisent : son corps se transforme d'un petit insecte en un insecte adulte.

- **L'insecte adulte :**

C'est la forme complétement développée de l'insecte, il pond des œufs pour commencer un nouveau cycle de vie.

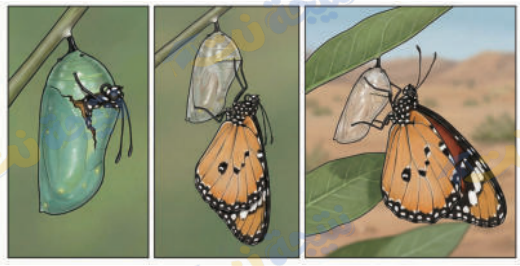


Activité — Observons une chrysalide !

Observons la larve se transformer en chrysalide, puis en sortir comme insecte adulte

❶ **1) Lieu de transformation en chrysalide :**
Lorsque la chenille (larve) cesse de se nourrir, observe l'endroit où elle se rend pour se transformer en chrysalide.

❷ **2) Détails de la chrysalide :**
Dessine la forme de la chrysalide et colorie-la. (Enregistre cela dans ta fiche d'observations).



❸ **3) Transformation en insecte adulte :**
Lorsque l'insecte adulte sort, l'enveloppe extérieure se fend d'abord. Les ailes sont froissées au début, mais elles s'étendent et se déploient après une courte durée.

nezakr.natega4dk.net

Essaye

1 (1) Choisir les mots corrects parmi les mots suivants pour compléter les espaces :

Insecte adulte / Larve / les œufs

- La vie des papillons commence par (①).
- L'étape qui suit l'œuf s'appelle (②).

(2) Choisir la bonne réponse concernant la croissance des larves, de ce qui suit :

A: Les larves grandissent de plus en plus même si elles ne nourrissent pas.

B: Les larves grandissent et muent de leur peau plusieurs fois.

C: Les larves ont la même forme du corps que l'insecte adulte dès leur sortie de l'œuf.

2 (1) Compléter l'espace avec le mot correct :

La croissance du papillon :

Œuf ← Chenille ← ( ) ← Papillon adulte

(2) Choisir la bonne réponse concernant l'étape de la chrysalide :

A: Pendant cette étape, elle se prépare à se transformer à un insecte adulte.

B: Pendant cette étape, elle mange plus de feuilles que lorsqu'elle était larve.

C: La chrysalide continue à se déplacer de cette manière ainsi pour le reste de sa vie.

nezakr.natega4dk.net

Entraine-toi

1 **(1) Où les papillons pondent-ils généralement leurs œufs ? Choisir la bonne réponse :**

A: Sur le sable sec.

B: Sur la face inférieure des feuilles des plantes dont se nourrissent les chenilles.

C: A l'extrémité d'une branche d'arbre dans un endroit élevé et venteux.

(2) Comment appelle-t-on le processus par lequel la larve change de peau ?

2 **(1) Comment un papillon grandit-il à partir d'un œuf ?**

Mets les images dans le bon ordre (A à A).

A (**Œuf**) → ( ) → ( ) → ( ) → ( )

A



B



C



D



E



(2) Comment s'appelle l'étape représentée sur l'image E ?

nezakr.natega4dk.net

2-3 La structure du corps des insectes adultes

Chapitre 2 ····· Comment grandissent les insectes ?



À quoi ressemble le corps d'un papillon adulte ?

Les insectes adultes possèdent des ailes, contrairement aux larves. Combien d'ailes possèdent-ils ?

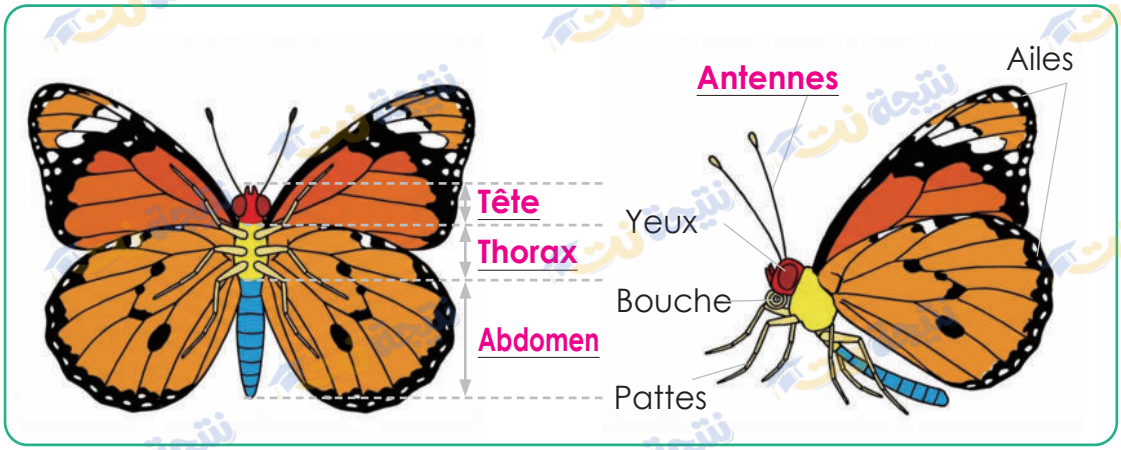


nezakr.natega4dk.net

Apprends — La structure du corps des insectes adultes

Le corps d'un papillon adulte :

- Il se compose de 3 parties : **La tête**, **le thorax**, et **l'abdomen**.
- Il possède **6 pattes**, qui sont toutes attachées à la région du **thorax**.
- Sur la tête il y a 2 yeux, une bouche et une seule paire d' **antennes**.



Les animaux ayant cette structure corporelle sont appelés **insectes**.

Les libellules, les criquets et les bousiers sont également des insectes.

Activité — Observons le corps des insectes !

Observe les criquets, les papillons et les fourmis pour découvrir leur ressemblance.







1) Identifie les parties du corps :

Observe les endroits où le corps est divisé en parties.

2) Examine la position d'attachement des pattes :

Utilise une loupe pour vérifier la partie à laquelle les pattes sont fixées.

3) Compare-les avec d'autres animaux :

Est-ce que les araignées ont-elles la même structure que les insectes ?
Indique le nombre de leurs pattes pour effectuer la comparaison.

nezakr.natega4dk.net

Essaye

(1) Citer les parties du corps de l'insecte.

(2) Qu'appelle-t-on les longues parties en forme de bâtonnets qui se trouvent sur la tête de l'insecte ?

Entraine-toi

(1) Compléter les espaces avec les mots convenables pour décrire le corps du papillon :

- Le corps du papillon adulte se compose de ( ) – ( ) – ( )
- Attaché au thorax : un nombre de ( ) pattes et ( ) d'ailes.

(2) Qu'appelle-t-on le groupe d'animaux qui ont une structure corporelle comme les papillons, les criquets et les bousiers ?



nezakr.natega4dk.net

Résumé

Revenons sur ce que nous avons appris et résumons-le !

→ Voir page 100

Le papillon monarque africain

Classe : 4ème Nom :



Environ 7 cm

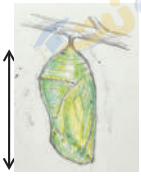
Largeur	Environ 7 cm	Couleur	Orange et marron
Structure	• tête, thorax et abdomen • 6 pattes • 4 ailes		
Lieu	Le jardin		

Elle suçait le nectar des fleurs.
J'ai réalisé que la structure de son corps était complétement différente de celle de la larve

Le papillon monarque africain (chrysalide)

Classe : 4ème Nom :

Environ 2 cm



Largeur	Environ 2 cm	Couleur	Verte
Forme	• Forme ovale, pleine et profilée		
Lieu	Les tiges des plantes		

Sa couleur était d'un vert vif, et parfois elle paraissait dorée.



Allons plus loin !

Élevons des papillons à partir des œufs !

1 La préparation :

Apporte un récipient ou une boîte transparente permettant de bien voir à l'intérieur et bien aérée pour y élever les papillons.

2 Soin quotidien :

- Nettoie régulièrement les déchets avec une brosse pour garder l'endroit propre.
- Fournis toujours des feuilles fraîches des plantes dont se nourrissent les chenilles.
- Garde les feuilles humides et non desséchées, pour que les chenilles puissent muer facilement.

3 Étape de chrysalide :

- Lorsque les chenilles commencent à se préparer à se transformer en chrysalide, observe-les tranquillement sans les déranger.

4 4. Transformation en insecte adulte :

- Attends que les ailes deviennent fortes et durcies.
- Lorsque les ailes sont sèches et le papillon est capable de bien se déplacer, relâche-le à l'extérieur.



nezakr.natega4dk.net

3-1 Semer les graines

Chapitre 3 ····· Comment poussent les plantes ?



Découvrons les graines de différentes plantes



Haricots blancs



Le Tournesol



La Fève

nezakr.natega4dk.net

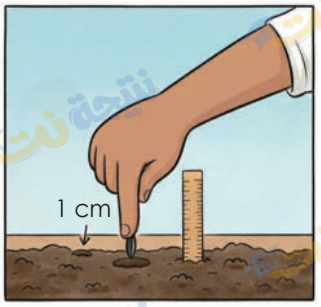
Apprends — Le début de la vie des plantes

La plupart des plantes commencent leur croissance à partir des graines.

- **Forme et couleur des graines :**
  Les graines existent sous différentes formes, couleurs et tailles selon le type de la plante.

Semer les graines

- **Période de semis :**
  Le meilleur moment pour semer les graines dépend du type de la plante.
  Exemple : Le tournesol : mars – avril
  La fève : octobre – novembre



- **Méthode de semis :**
  1. Creuse un trou dans le sol d'environ **1 cm** de profondeur avec ton doigt.
  2. Place la graine dans le trou et recouvre-la délicatement par le sol.
  3. Ensuite, arrose-la avec une quantité suffisante d'**eau**.

Activité — Examinons la forme, la couleur et la taille.

Utilise une loupe pour examiner de près les graines, comme celles du tournesol, des fèves ou des pois chiches.





1. Examine la forme, la couleur et la taille :

- Recherche des caractéristiques telles que "ronde," "longue et fine," ou "rayée."
- Mesure la longueur.

2. Écris sur la fiche d'observation :

Enregistre ce que tu as observé sur la fiche.

3. Sème les graines de la plante que tu souhaites cultiver.

nezakr.natega4dk.net

3-2 Après la germination

Chapitre 3 ····· Comment poussent les plantes ?



Comment les plantes poussent-elles après la sortie de la plantule ?



Je me demande comment elles poussent à partir de petites graines.



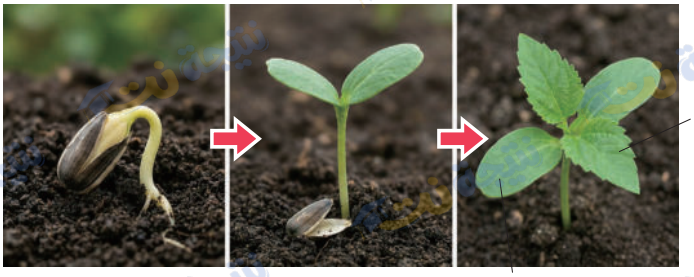
nezakr.natega4dk.net

Apprends — La croissance après la germination

Après avoir semé les graines et attendu quelque temps elles germeront et une plantule apparaît.

- **Les feuilles cotylédonaires (les cotylédons) :**
  Ce sont les premières feuilles qui se forment sur la plantule ; certaines plantes, comme le tournesol et la balsamine, possèdent **deux feuilles** cotylédonaires.
- **Les vraies feuilles :** Ce sont les feuilles qui apparaissent après les feuilles cotylédonaires ; souvent leur forme et leur couleur sont différentes de celles des cotylédons, et leur nombre augmente progressivement avec la croissance de la plante.
- **La hauteur de la plante :** C'est la distance entre la surface du sol et le point le plus élevé de la plante.

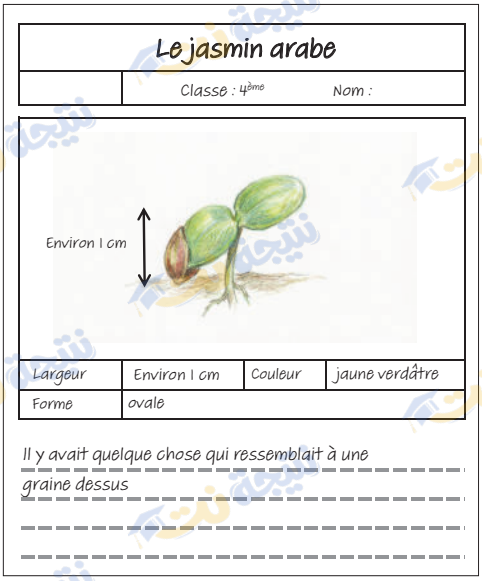
▼Germination du tournesol



Activité — Observons la plantule et enregistrons nos observations !

Utilise une loupe pour observer de près la plante après sa germination.

1. **Compare les feuilles :**
   Compare les "forme," "couleur," et "texture" des feuilles cotylédonaires avec celles des vraies feuilles qui apparaissent plus tard.
2. **Dessine (un schéma de la plante).**
3. **Mesure la hauteur :**
   Mesure la "hauteur de la plante" ; utilise une règle ou un mètre ruban en papier pour mesurer la distance entre la surface du sol et le point le plus haut de la plante.
4. **4) Écris une fiche d'observation.**



nezakr.natega4dk.net

Essaye

1 (1) Relie la plante à la description correcte des graines.

① Pois chiche — **A:** Grandes, avec des rayures noires et blanches

② Tournesol — **B:** Petites, de couleur jaune clair

(2) Quelle est la première chose importante à faire après avoir recouvert les graines de terre ?

2 (1) Compléter les espaces vides avec les mots corrects concernant la germination :

Lors de la germination de la plante, les premières feuilles sont appelées, (①), et les feuilles qui apparaissent ensuite sont appelées (②).

(2) Choisir la bonne réponse concernant les feuilles du tournesol :

A: Les feuilles cotylédonaires et les vraies feuilles ont exactement la même forme.

B: Les feuilles cotylédonaires sont rondes, mais les vraies feuilles ont des bords dentelés.

C: Les feuilles cotylédonaires apparaissent après les vraies feuilles, à la base de la tige.

nezakr.natega4dk.net

Entraine-toi

1 (1) Choisir toutes les réponses correctes concernant la manière d'observer les graines :

A: Utilise une loupe pour observer la surface de près.

B: Utilise une règle pour mesurer la longueur d'une graine.

C: Si tu ne reconnais pas bien la forme, dessine-la comme tu le souhaites.

(2) Choisir la phrase incorrecte concernant la manière de semer les graines.

A: Fais un trou dans la terre avec ton doigt, puis déposes-y la graine.

B: Rassemble la terre en formant un petit monticule au-dessus de la graine.

C: Arrose la terre avec une quantité d'eau convenable lors de cultiver les graines pour les faire germer.

2 (1) Lorsque l'on mesure la hauteur d'une plante, d'où on commence la mesure ? Et où se termine-t-elle ? Choisir la bonne réponse de ce qui suit :

A: La largeur de la feuille.

B: De la surface du sol jusqu'au point le plus haut de la plante.

C: De l'extrémité de la racine jusqu'à l'endroit de la graine.

(2) Choisir toutes les réponses correctes pouvant être enregistrées dans la fiche d'observations de ce qui suit :

A: La forme et la couleur des cotylédons et des vraies feuilles

B: La couleur du sol

C: La hauteur de la plante

D: Le menu de votre petit-déjeuner ce jour-là

nezakr.natega4dk.net

3-3

Les fleurs et les fruits

Chapitre 3 ····· Comment poussent les plantes ?





Comment les plantes changent-elles après la floraison des fleurs ?

Les plantes fleurissent lorsqu'elles poussent. Je crois que les graines se forment ensuite.



nezakr.natega4dk.net

Apprends — De la fleur au fruit puis à la graine

Quand la croissance de la plante est complète, elle forme des **bourgeons**, qui s'ouvrent ensuite pour devenir des **fleurs**, et après elles produisent des **fruits**.

- **Après la fleur :**

Après que la fleur se fane (se dessèche), sa partie inférieure gonfle et se transforme en **fruit**.

- **À l'intérieur du fruit :** Lorsque le fruit mûrit, **de nouvelles graines** se forment à l'intérieur.

La floraison des fleurs est une étape importante pour préparer « les graines » de la génération suivante !



Quand ces nouvelles graines tombent sur le sol, elles germent à nouveau et poussent pour former de nouvelles plantes. C'est ainsi que le cycle de vie des plantes se poursuit, de génération en génération.

Activité — *Allons, découvrons les changements qui surviennent après la floraison.*

Observe les fleurs du tournesol ou de la fève, et surveille ce qui se passe après leur floraison.

1 Surveille la fleur :

- Observe la couleur, la forme et la taille.
- Observe la taille des feuilles et la hauteur de la plante.
- Écris tes observations sur la fiche d'observation.

2 Surveille la fleur après qu'elle s'est fanée :

- Utilise une loupe pour voir quelle partie commence à grossir.

3 Examine l'intérieur du fruit :

- Lorsque le fruit devient sec, ouvre-le pour voir ce qui est à l'intérieur.
- Cite le nombre de graines contenues dans un seul fruit

Fleur de fève

Classe : 4ème Nom :



Largeur	Environ 3 cm	Couleur	jaune verdâtre
Forme	Ressemble à un papillon aux ailes déployées		

La tige mesurait environ 60 cm.
Elle ne portait que deux fleurs. Contrairement au tournesol, les fleurs ressemblent à des papillons.

J'ai découvert qu'un seul tournesol produit de très nombreuses graines !



nezakr.natega4dk.net

Essaye

(1) Compléter les espaces avec les mots corrects pour montrer l'ordre des étapes de la croissance des plantes :

Semer les graines → La plantule sort → Les tiges et les feuilles poussent → Les bourgeons apparaissent → (①) s'ouvrent → (②) se forment → De nouvelles graines se forment

(2) Choisir la bonne réponse sur les changements après la floraison de ce qui suit :

A: Après la floraison, la fleur se fane seulement et rien ne reste.

B: Après la floraison, la partie basale de la fleur se gonfle souvent et un fruit se forme.

C: Le fruit est déjà présent à l'intérieur du bourgeon avant la floraison.

Entraine-toi

(1) Laquelle des affirmations suivantes est fausse concernant la croissance du tournesol?

A: De nombreuses graines se forment après la floraison.

B: Après la formation des graines et le flétrissement de la plante, la vie passe à la génération suivante.

C: Il se forme toujours une seule nouvelle graine de chaque fleur.

(2) Comment pousse la fève à partir d'une graine ?



Ordonner les images dans le bon ordre (A à D).

A



B



C



D

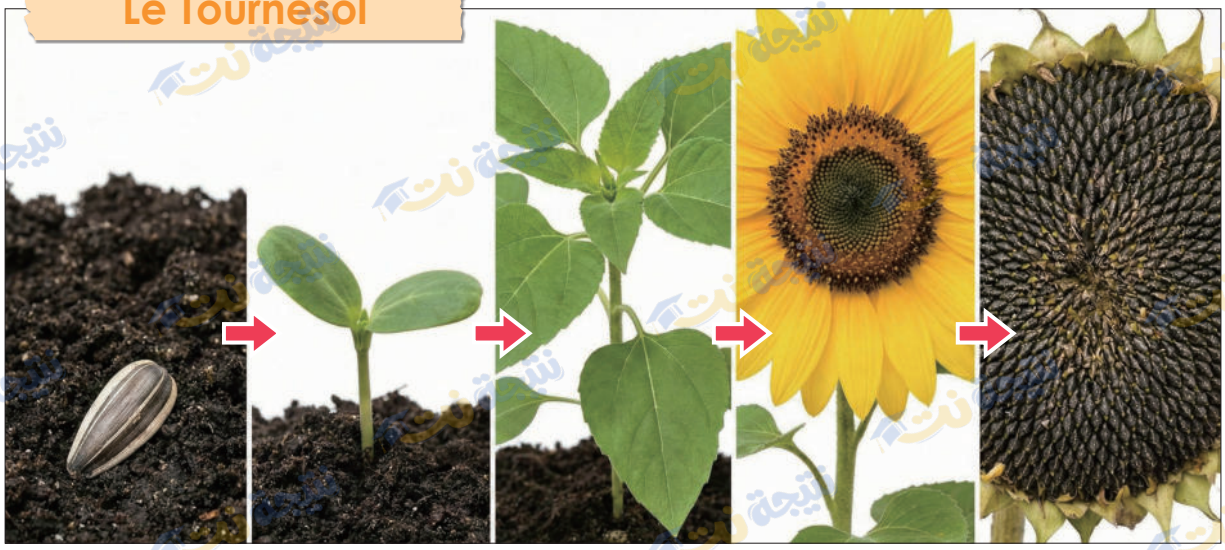


( ) → ( ) → ( ) → ( )

nezakr.natega4dk.net

Allons plus loin !

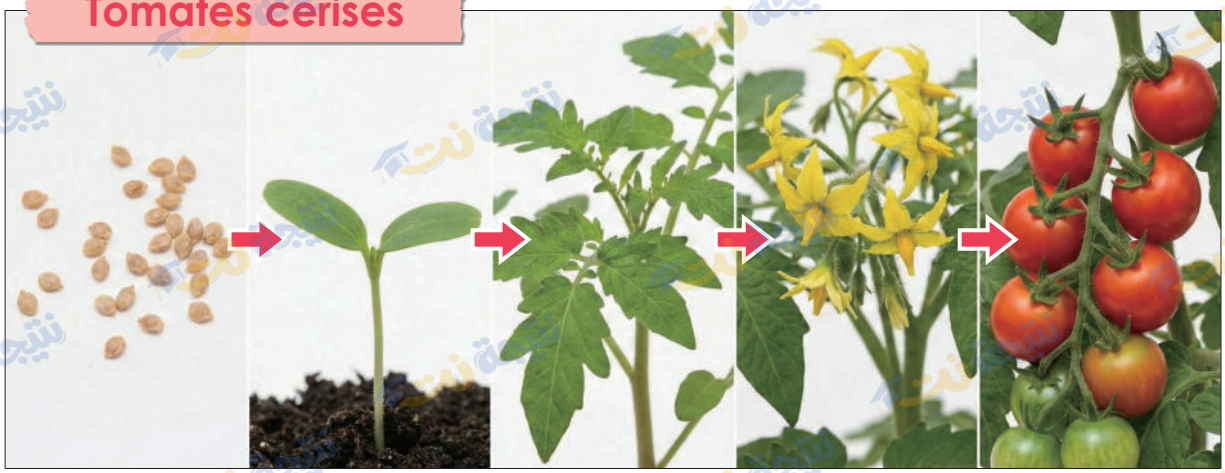
Le Tournesol



Le jasmin arabe



Tomates cerises



nezakr.natega4dk.net

3-4 Les parties de la plante

Chapitre 3 ····· Comment poussent les plantes ?



Quelles sont les parties de la plante ?



Une partie de la plante s'étend à l'intérieur du sol. Je me demande : qu'est-ce qu'il y a sous la surface de la Terre ?

Est-ce que chaque partie d'une plante a une fonction, comme c'est cas dans nos corps ?

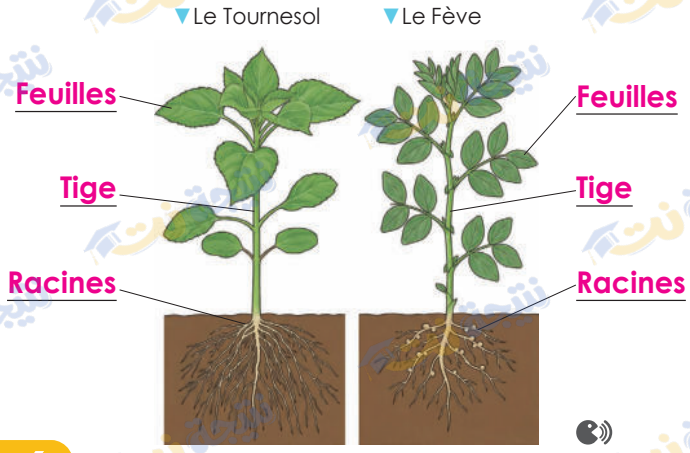


nezakr.natega4dk.net

Apprends — Les parties de la plante

La plante se compose de trois parties principales :

- **Les racines**: Elles s'étendent sous la surface du sol et **y fixent la plante solidement**. Elles également **absorbent l'eau** du sol.
- **La tige**: Elle soutient la plante et sert comme un "**passage**" pour transporter l'eau absorbée par les racines vers **les feuilles et les fleurs.**
- **Les feuilles**: Certaines ont une forme large et plate qui leur permet de capter la plus grande quantité possible de lumière solaire.



Activité — Observons les parties de la plante !

Observons des plantes, comme le tournesol et la fève, pour savoir de quoi est constitué le corps de la plante

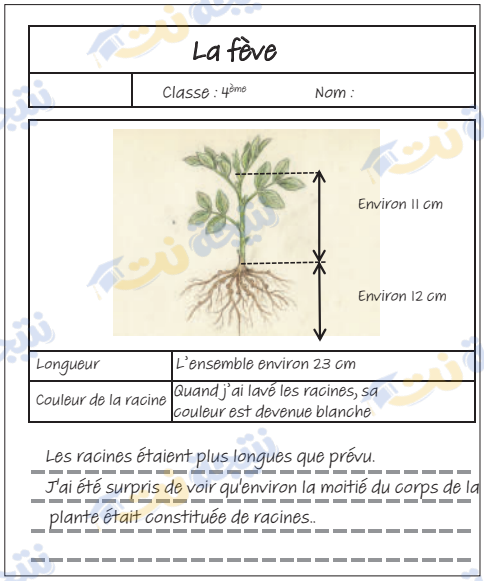
❶ **Préparation :** Retire la plante du pot, lave délicatement avec de l'eau le sol attaché aux racines.

❷ **Observation de la plante entièrement :**
- Observe les endroits de sortie des feuilles et comment la tige pousse.
- Observe également comment les racines s'étendent

❸ **Note sur la fiche d'observation :**
- Lorsque tu dessines la plante, fais attention à la façon dont les racines, la tige et les feuilles sont reliées entre elles.

Dessine la plante entière.

❹ **Après l'observation :**
- Cultive la plante dans un bac de culture ou dans un grand pot.


La fève

Classe : 4ème Nom :

Environ 11 cm

Environ 12 cm

Longueur	L'ensemble environ 23 cm
Couleur de la racine	Quand j'ai lavé les racines, sa couleur est devenue blanche

Les racines étaient plus longues que prévu.

J'ai été surpris de voir qu'environ la moitié du corps de la plante était constituée de racines..

nezakr.natega4dk.net

Essaye

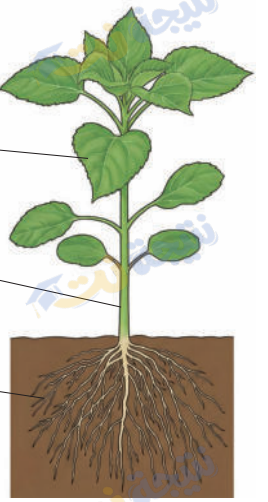
(1) Écrire le nom de la partie de la plante qui remplit chaque fonction :

① A une forme plate et capte la lumière du soleil. ( )

② Soutient la plante et sert comme un passage pour transporter l'eau. ( )

③ Se trouve sous la surface du sol et fixe la plante. ( )

(2) Compléter les espaces avec les noms corrects des parties **A**, **B** et **C**.



A ( )

B ( )

C ( )

(3) Choisir la bonne réponse concernant la fonction des racines de ce qui suit :

A: Produire de belles fleurs.

B: Fixer la plante au sol et absorber l'eau.

C: Disperser les graines loin.

nezakr.natega4dk.net

Entraine-toi

(1) Choisir toutes les réponses correctes qui décrivent la composition de la plante de ce qui suit :

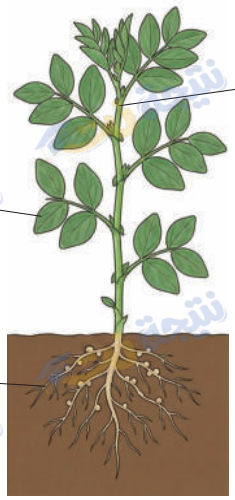
A: Les plantes, comme le tournesol et la fève, sont constituées de racines, d'une tige et de feuilles.

B: Chaque plante possède toujours une seule feuille.

C: La tige sert comme un passage de l'eau absorbée du sol par les racines.

D: Les racines ont une forme plate pour capter la lumière du soleil.

(2) Compléter les espaces avec les fonctions des parties **A**, **B** et **C**.



(3) Compléter la phrase avec les mots convenables :

Les (①) des plantes s'étendent pour capter le plus de lumière solaire possible, et (②) s'étendent dans le sol pour absorber l'eau.

nezakr.natega4dk.net

4-1 Comment se propage la lumière du Soleil ?



Comment la lumière du Soleil se propage-t-elle lorsqu'elle est réfléchie par un miroir ?



En utilisant un miroir, nous pouvons diriger la lumière vers les endroits sonbres !

nezakr.natega4dk.net

Apprends — La réflexion de la lumière et sa propagation

Les objets qui émettent leur propre lumière, comme le Soleil et les lampes, sont appelés les sources de lumière.

La réflexion :

c'est quand la lumière rebondit sur la surface d'un objet (comme un miroir). Les surfaces brillantes et lisses (comme un miroir) réfléchissent la lumière de manière régulière dans une seule direction, tandis que les surfaces rugueuses (comme un mur) réfléchissent la lumière en la diffusant dans différentes directions.

Comment se propage la lumière ?

La lumière du Soleil se propage en **lignes droites** tant qu'aucun objet ne bloque son trajet.

La lumière réfléchie par un miroir se propage également en **lignes droites**.

Activité — Suivons la lumière !

Utilise un miroir pour diriger la lumière du Soleil vers un endroit que tu choisis.

1 Vise le but :

Utilise un miroir pour réfléchir la lumière du Soleil et essaie de la diriger vers le but placé à l'ombre.



2 Observe le trajet de la lumière :

Saupoudre un peu de l'amidon ou vaporise légèrement de la brume d'eau là où passe la lumière, tu verras le trajet de la lumière de manière légèrement visible.

3 Dirige la lumière :

Utilise un deuxième miroir puis un troisième miroir pour réfléchir la lumière sur une plus longue distance. La lumière continue-t-elle à se déplacer en lignes droites ?



(Attention lors de l'utilisation des miroirs !)

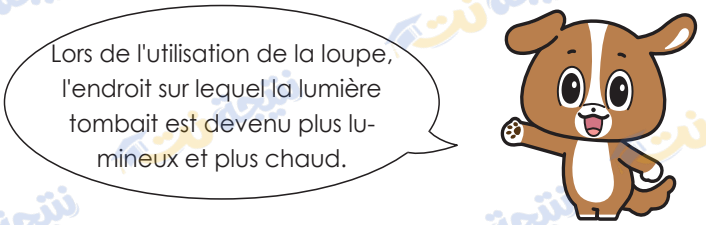
- Ne dirige pas la lumière du Soleil vers tes yeux, car cela pourrait les endommager.
- Ne dirige pas la lumière du Soleil réfléchie vers les visages des personnes ou vers les fenêtres des salles de classe.

nezakr.natega4dk.net

4-2 La concentration de la lumière



Que se passe-t-il à l'intensité lumineuse et à la chaleur lorsque l'on concentre la lumière du Soleil à l'aide d'une loupe ?



nezakr.natega4dk.net

Apprends

Comment la lumière change-t-elle lorsqu'elle est concentrée ?

En utilisant une loupe, on peut concentrer la lumière du Soleil provenant d'une grande surface en un seul point.

- La luminosité (intensité lumineuse) : lorsque la lumière du Soleil est concentrée en un seul point, ce point devient plus lumineux.
- La chaleur : plus le point de lumière concentré est petit, plus la température augmente.

Plus le point lumineux du Soleil concentré par la loupe est petit, plus il devient lumineux et chaud.

Attention ! Ce qu'il ne faut pas faire :

- Ne regarde pas directement **le Soleil** avec une loupe, car cela pourrait endommager tes yeux.
- Ne concentre pas la lumière du Soleil sur le corps, les vêtements des personnes ou les êtres vivants, car cela pourrait causer des brûlures ou des incendies.
- Ne regarde pas **longtemps** le point lumineux concentré, car cela pourrait endommager tes yeux.

Activité

Brûlons une feuille avec la lumière du Soleil !

Utilisons une loupe pour concentrer la lumière du Soleil sur une feuille noire.

❶ **Rends le point lumineux petit:** rapproche ou éloigne la loupe de la feuille jusqu'à obtenir le plus petit point lumineux possible.

❶ **Reste immobile:** garde la lumière concentrée sur ce petit point et reste immobile sans bouger la feuille ni la loupe.

❸ **Observe:** après un certain temps, de la fumée sort de l'endroit où la lumière est concentrée et la feuille peut commencer à brûler.

Une fois l'expérience terminée, place la feuille dans un seau d'eau.





nezakr.natega4dk.net

Essaye

1 (1) Compléter l'espace autour de ce qui se passe lorsque la lumière du Soleil tombe sur un miroir et rebondit :

La lumière réfléchie par un miroir se propage ( )

(2) Qu'appelle-t-on le rebondissement de la lumière quand elle tombe sur la surface d'un objet ?

2 (1) Compléter les espaces avec les mots convenables pour décrire la concentration de la lumière du Soleil à l'aide d'une loupe.

Lorsque la lumière du Soleil est concentrée en un seul point, ce point devient (①) et la température devient (②).

(2) Dans l'expérience de concentrer la lumière solaire, laquelle est la bonne méthode pour brûler rapidement la feuille ?

A: Fais bouger la loupe largement et laisse la lumière couvrir une grande surface.

B: Fais bouger la loupe jusqu'à ce que le point lumineux soit le plus petit possible.

C: Ne regarde pas le point lumineux mais rapproche la loupe de ton œil et regarde le Soleil.

(3) Compléter les espaces avec les mots convenables pour décrire ce qu'il ne faut pas faire lors de l'utilisation de la loupe.

- Ne regarde pas directement le (①) avec une loupe.
- Ne regarde pas le point lumineux concentré pendant une (②).

nezakr.natega4dk.net

Entraine-toi

1 (1) Choisir toutes les réponses correctes qui expliquent comment la lumière du Soleil se propage, de ce qui suit :

A: Lorsque la lumière du Soleil se réfléchit sur un miroir, elle se déplace dans un trajet courbé.

B: L'une des propriétés de la lumière du Soleil est qu'elle se propage toujours en ligne droite.

C: Si tu utilises deux miroirs, tu peux diriger la lumière réfléchie dans une autre direction.

(2) Choisir les mots corrects pour compléter les espaces et former des phrases correctes :

- La lumière réfléchie par un miroir se propage (①).
- Quand la lumière tombe sur un objet, comme un miroir, et rebondit, cela s'appelle (②).

2 (1) Choisir toutes les réponses correctes concernant l'expérience de concentrer la lumière du Soleil :

A: Plus la surface de la lumière concentrée est petite, plus la température s'élève.

B: La feuille noire se chauffe plus vite que la feuille blanche, car elle absorbe mieux la lumière du Soleil.

C: Le point de la lumière concentrée est très brillant, mais ce n'est pas sûr de le regarder directement pendant une longue durée.

(2) Choisir la bonne réponse concernant les règles de sécurité pendant l'expérience de la lumière du Soleil, de ce qui suit :

A: Après l'expérience, plonge la feuille chaude dans l'eau.

B: Regarde directement le Soleil avec une loupe.

C: Mets tout de suite la feuille chaude dans ta poche.

D: Dirige la lumière concentrée par la loupe vers les vêtements d'un de tes amis.

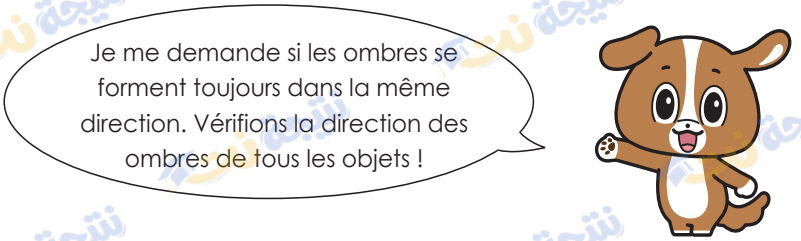
nezakr.natega4dk.net

4-3 Les ombres et le Soleil (1)

Chapitre 4 : Les propriétés de la lumière



Quelle est la relation entre la direction de l'ombre et la position du Soleil ?



nezakr.natega4dk.net

Apprends Les règles des ombres

La direction des ombres :
L'ombre se forme dans la direction opposée à la source lumineuse (comme le Soleil).

Quand le Soleil est à droite, l'ombre est toujours à gauche.
Cherchons la direction opposée au Soleil !



La raison de la formation des ombres :
La lumière du Soleil se propage en lignes droites et lorsqu'elle rencontre un objet, celui-ci bloque la lumière, formant derrière lui une zone que la lumière n'atteint pas appelée l'ombre. Le Soleil, l'objet et l'ombre sont toujours alignés sur une même ligne droite.

Activité Vérifions la direction de l'ombre !

Sors dans la cour de l'école et vérifie la relation entre la position du Soleil et la direction de l'ombre.

❶ Vérifie la position du Soleil :

Détermine la direction où se trouve le Soleil.

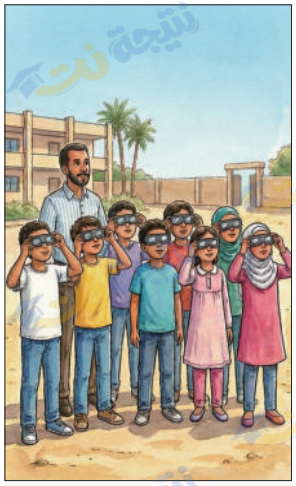
Attention: ne regarde pas directement le Soleil ! Utilise les lunettes d'observation solaire pour repérer sa position.

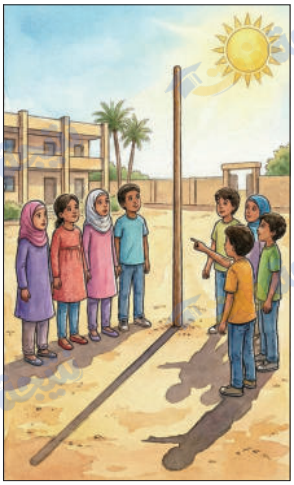
❷ Regarde l'ombre :

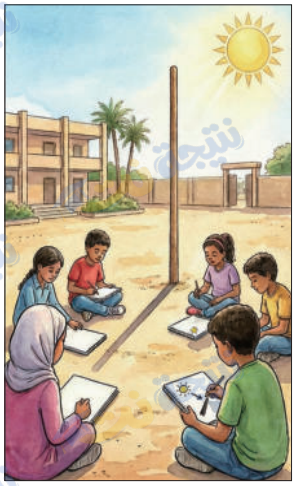
Observe la direction de ton ombre ou celle d'un bâton.

❸ Vérifie la direction du Soleil et de l'ombre :

Note que la direction du Soleil et celle de l'ombre sont opposées.







nezakr.natega4dk.net

4-4 Les ombres et le Soleil (2)

Chapitre 4 : Les propriétés de la lumière



Comment la direction et la position de l'ombre changent-elles au fil du temps ?



nezakr.natega4dk.net

Apprends — Le mouvement des ombres et du Soleil

Dans le ciel, le Soleil semble se lever à **l'est** et se coucher à **l'ouest.** Lorsque la position du Soleil change, la direction de l'ombre change également ; elle se trouve toujours du côté opposé au Soleil.

Le cadran solaire : c'est un instrument utilisé pour connaître l'heure en se basant sur le principe que les ombres se déplacent de manière régulière et constante.





La longueur de l'ombre varie selon la hauteur du Soleil dans le ciel. Lorsque le Soleil est haut dans le ciel, vers midi, l'ombre est **courte** ; lorsqu'il est bas, le matin ou le soir, l'ombre est **longue.**



Le mouvement du soleil est régulier et constant tout au long de la journée ; alors, si tu observes la position de l'ombre, tu peux connaître l'heure.

Activité — Enregistrons le mouvement des ombres !

Vérifions comment l'ombre d'un bâton se déplace au même endroit au cours de la journée.

1 Commence l'enregistrement :

Le matin, place une marque à l'extrémité de l'ombre du bâton sur le sol.

2 Observe à différents moments :

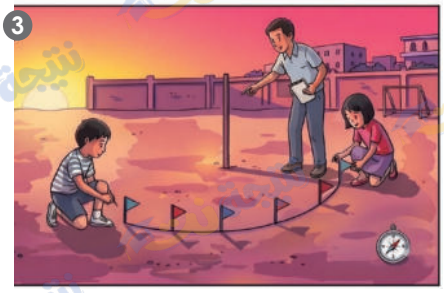
Chaque heure, place une nouvelle marque à l'extrémité de l'ombre du bâton et note l'heure à côté.

3 Relie les marques par une ligne :

Si tu relies les marques par une ligne, tu pourras voir comment l'ombre s'est déplacée.







nezakr.natega4dk.net

Essaye

1 (1) Compléter l'espace sur les ombres :

La lumière du Soleil se propage ( ) ; lorsqu'elle rencontre un objet, elle est bloquée et une zone sombre se forme derrière lui : c'est l'ombre.

(2) Choisir la phrase correcte à propos des ombres, de ce qui suit :

A: Lorsque l'ombre se forme, le Soleil, l'objet et l'ombre sont alignés.

B: Même si les nuages cachent le Soleil, on peut toujours voir clairement l'ombre.

C: L'ombre se forme dans la même direction où se trouve le Soleil.

2 (1) Lorsque le Soleil se déplace de l'est→ le sud→ l'ouest, comment l'ombre se déplace-t-elle ?

Choisir les mots convenables pour compléter les espaces :

② même direction / direction opposée ② ne change pas / change

Lorsque le Soleil se déplace, l'ombre se forme dans la direction (①) au Soleil ; c'est pourquoi la position de l'ombre (②) également.

(2) Quel est le nom de l'instrument utilisé pour connaître l'heure grâce au changement de la position de l'ombre ?

nezakr.natega4dk.net

Entraine-toi

1 (1) Compléter l'espace concernant la direction du Soleil et de l'ombre :

La direction de l'ombre est ( ) à la direction du Soleil.

(2) Choisir la bonne raison de la formation des ombres, de ce qui suit :

A: Car la lumière du Soleil se propage en lignes droites et est bloquée lorsqu'elle rencontre un objet.

B: Car la lumière du Soleil passe à travers les objets comme le miroir.

C: Car le Soleil dessine l'ombre sur la terre.

2 (1) Quand l'ombre est-elle la plus courte pendant la journée ? Choisir la bonne réponse :

A: Le matin, au lever du Soleil.

B: À midi, lorsque le Soleil est au point le plus élevé dans le ciel.

C: Le soir, après le coucher du Soleil.

(2) Choisir toutes les réponses correctes de ce qui suit :

A: La direction de l'ombre reste la même au cours de la journée même si le Soleil se déplace.

B: Lorsque le Soleil se déplace de l'est vers le sud, l'ombre se déplace de l'ouest vers le nord.

C: Le cadran solaire peut déterminer l'heure même quand il pleut ou pendant la nuit.

D: Plus le Soleil est bas dans le ciel, plus la longueur de l'ombre augmente.

nezakr.natega4dk.net

4-5 Le Soleil et l'ombre

Chapitre 4 : Les propriétés de la lumière



Quelle est la différence de la chaleur et de l'humidité du sol entre les endroits ensoleillés et les endroits ombragés ?



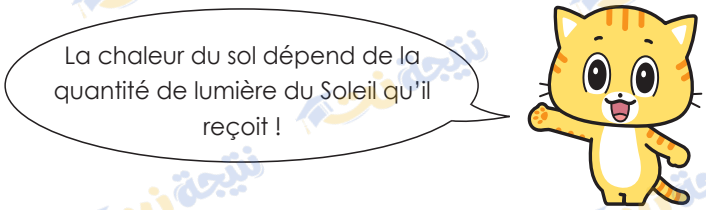
Touchons la terre et observons par nous-mêmes



nezakr.natega4dk.net

Apprends La différence entre le Soleil et l'ombre

- Le sol dans les endroits ensoleillés devient **plus chaud** que dans les endroits ombragés, car **la lumière du Soleil** réchauffe la surface du sol exposée au Soleil.
- La température du sol ensoleillé **augmente** avec le temps grâce à son absorption des rayons du Soleil,
- tandis que le sol à l'ombre est plus froid et souvent plus humide que l'endroit ensoleillé.



Activité Mesurons la température de la surface de la terre !

Nous allons mesurer et comparer la température du sol au Soleil et à l'ombre.

❶ Choisis les deux endroits :

Choisis un endroit bien exposé aux rayons du Soleil et un autre endroit situé à l'ombre d'un arbre ou d'un mur.

❷ Mesure la température :

Utilise un thermomètre (ou un thermomètre infrarouge) pour mesurer la température dans chaque endroit.

Attention !

- Lors de l'utilisation du thermomètre, place sa partie inférieure en contact avec le sol et cache-le des rayons directs du Soleil à l'aide de ton corps ou de ta main.
- Lors de l'utilisation du thermomètre infrarouge, maintiens-le à une distance convenable de la surface de la terre sans la toucher.

❸ Vérifie les résultats :

Touche la surface du sol avec précaution et remarque la différence de la chaleur et de l'humidité entre les deux endroits.

→ Voir page 101

nezakr.natega4dk.net

Essaye

(1) Compléter les espaces avec les mots convenables pour décrire le sol au Soleil et à l'ombre :

La température du sol ensoleillé devient (①) que celle du sol à l'ombre. Le sol à l'ombre est plus froid et souvent plus (②) que le sol ensoleillé.

(2) Choisir la bonne raison : le sol dans l'endroit ensoleillé est plus chaud que le sol à l'ombre car :

A: Le sol à l'ombre absorbe une grande quantité de la lumière du Soleil.

B: Le vent ne souffle jamais dans les endroits ensoleillés.

C: Les rayons du Soleil tombent directement sur le sol et le réchauffent.

Entraine-toi

(1) Laquelle des méthodes suivantes est incorrecte pour mesurer la température de la surface du sol ?

A: S'assurer que le thermomètre touche directement le sol.

B: Faire de l'ombre pour éviter la tombée des rayons directs du Soleil sur le thermomètre.

C: Bien tenir le thermomètre avec les doigts pour le chauffer par la chaleur du corps.

(2) Choisir toutes les propriétés correctes à propos du sol à l'ombre, de ce qui suit :

A: Il est généralement plus humide que le sol exposé au Soleil.

B: Il reçoit les rayons directs du Soleil et sa température augmente de plus en plus. C : Le sol est plus froid que dans l'endroit ensoleillé.

D: Le sol est plus sec que dans l'endroit ensoleillé.

nezakr.natega4dk.net

Allons plus loin !

Utilisons la boussole !

1 Comment tenir la boussole :

Tiens la boussole d'une façon horizontale sur la paume de ta main.



Attention: si des objets en fer, des aimants ou des appareils électroniques se trouvent à proximité, l'aiguille de la boussole risque de ne pas bouger correctement.

2 Attends que l'aiguille s'arrête :

Reste immobile jusqu'à ce que l'aiguille cesse de vibrer.

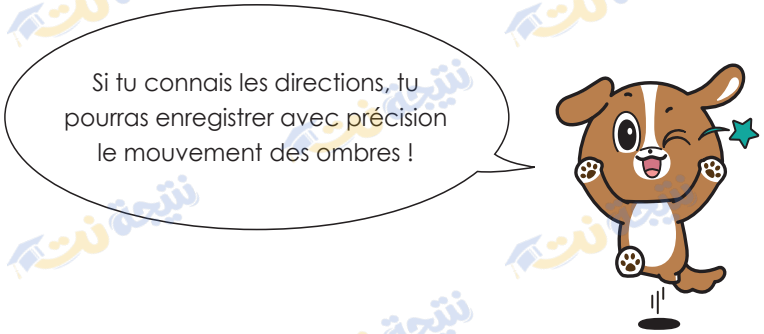
3 Fais tourner le cadran de la boussole :



- L'aiguille rouge (l'aiguille marquée) pointe toujours vers le nord (N).
- Tourne lentement le cadran de la boussole pour faire correspondre la lettre du nord (N) avec la pointe rouge de l'aiguille.

4 Lis les directions :

- Tu peux maintenant identifier les directions : nord, sud, est et ouest.
- Observons de quelle direction se lève le Soleil à l'est et dans quelle direction se prolonge l'ombre.



nezakr.natega4dk.net

Lumière et son

Que se passe-t-il près des pyramides, le soir ?

En Égypte, aux pyramides de Gizeh, un spectacle de lumière et de son est présenté. Ce spectacle raconte une partie de l'histoire, mais il repose aussi largement sur les propriétés de la lumière et du son étudiées à l'école. 1. La lumière qui se propage en lignes droites illumine l'histoire.



1 La lumière qui se propage en lignes droites illumine l'histoire

Pendant le spectacle, des faisceaux laser forts sont dirigés vers le sphinx et les pyramides depuis de longues distances.

La force de se propager en lignes droites :

Le spectacle profite de la propriété que la lumière se propage en lignes droites dans l'air, ce qui permet de diriger les faisceaux laser avec précision vers l'endroit souhaité.

Les couleurs et réflexion de la lumière

Lorsque la lumière se réfléchit sur les pierres des pyramides, nos yeux perçoivent de magnifiques couleurs.

nezakr.natega4dk.net

Coin d'enrichissement du chapitre

2 La mémoire des pierres » racontée par le son

Les pyramides et les murs des temples sont construits avec d'énormes blocs de pierre.

• La réflexion du son :

les pierres réfléchissent efficacement les sons. Comment les voix des anciens rois résonnaient-elles dans les immenses temples ? Dans le spectacle son et lumière, des haut-parleurs sont placés stratégiquement en fonction de la façon dont le son se réfléchit sur les pierres.





nezakr.natega4dk.net

5-1

Comment se produit le son ?

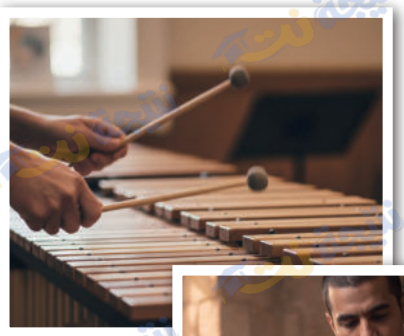
Chapitre 5 : Les propriétés du son



Que se passe-t-il aux objets quand ils produisent du son ?

A quoi ressemblent les instruments de musiques lorsqu'ils produisent un son ?Parlons de ce que tu as observé





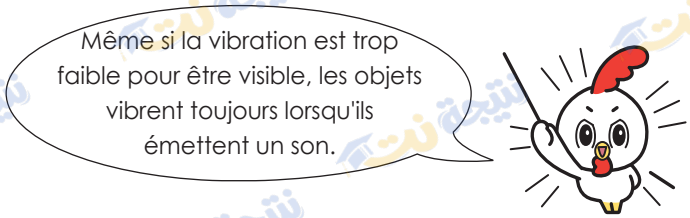


nezakr.natega4dk.net

Apprends — Le son et la vibration

Lorsqu'un objet vibre, il produit un son, et ce mouvement rapide est appelé **vibration**.

- Quand la vibration s'arrête, le son **cesse** également.
- Lorsque l'objet vibre, l'air qui l'entoure vibre aussi. La vibration se transmet à travers l'air jusqu'à nos oreilles, ce qui nous permet d'entendre le son.



Activité — Vérifions le son et les vibrations !

Utilisons les objets qui nous entourent pour vérifier la relation entre le son et la vibration.

1 Place ta main sur ta gorge :

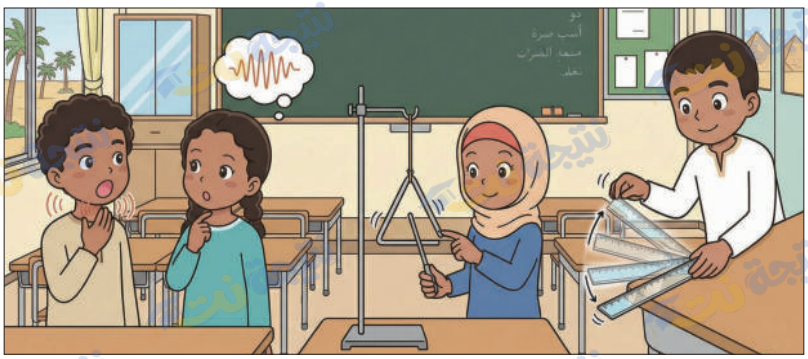
Sens les vibrations de ta gorge avec le bout de tes doigts pendant que tu parles. Remarque ce qui arrive aux vibrations lorsque tu arrêtes de parler.

2 Frappe l'instrument du triangle musical :

Frappe le triangle musical pour produire un son, puis touche-le avec tes doigts. Observe comment le son et les vibrations changent.

3 Fais bouger une règle en la tapotant :

Place une règle sur le bord d'une table de manière qu'une partie dépasse du bord, puis tapote la partie qui dépasse. Observe comment la règle bouge pendant qu'elle produit un son.



nezakr.natega4dk.net

5-2 L'intensité du son et la vibration

Chapitre 5 : Les propriétés du son



Quelle est la différence dans la façon dont les objets vibrent lorsqu'ils produisent des sons forts et des sons faibles ?



Lorsque je l'ai frappé ou tapoté plus fort, le son est devenu plus fort !

J'ai senti que l'intensité du son changeait lorsque la vibration change



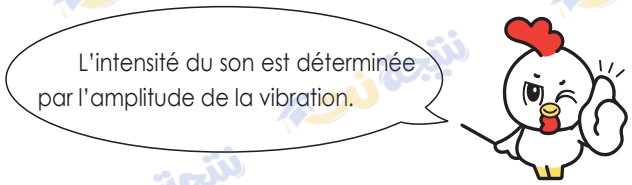
nezakr.natega4dk.net

Apprends — L'intensité du son et l'amplitude des vibrations

Lorsque l'amplitude des vibrations change, l'intensité du son change aussi.

- lorsque les objets vibrent avec **une grande** amplitude, ils produisent un son fort Son faible
- lorsque les objets vibrent avec **une faible** amplitude, ils produisent un son faible.

Plus l'amplitude des vibrations augmente, plus l'intensité du son augmente, et le son devient **plus fort**.



Activité — Comparons l'amplitude des vibrations !

Réalisons une expérience pour observer comment l'intensité du son change lorsque l'amplitude de la vibration change.

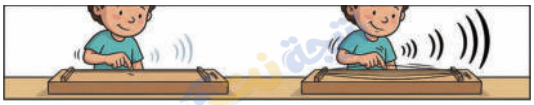
❶ Pince un élastique :

Compare la façon dont l'élastique bouge (l'amplitude de la vibration) lorsque tu le pinces doucement, puis lorsque tu le pinces plus fortement.



❷ Observe une corde musicale :

Pince la corde d'un instrument musical et remarque comment l'amplitude de sa vibration change entre un son fort et un son faible.



❸ Rends le son plus fort :

Prends un triangle musical ou un tambour et fixe-y un petit papier autocollant. Observe comment le mouvement du papier diffère lorsque tu frappes l'instrument doucement puis plus fort.



Attention : ne produis pas de sons très forts près de tes oreilles, car cela pourrait endommager ton audition.

nezakr.natega4dk.net

Essaye

1 (1) Compléter l'espace avec ce qui convient pour décrire ce qui arrive aux objets lorsqu'ils produisent un son :

Lorsqu'un objet produit un son, il vibre, et ce mouvement s'appelle (.....)

(2) Après avoir frappé le triangle musical, tu l'as appuyé fortement avec tes doigts pour arrêter sa vibration. Que se passe-t-il pour le son ? Choisir la réponse correcte :

A : Même si la vibration s'arrête, le son continue pendant un certain temps.

B : Lorsque la vibration s'arrête, le son s'arrête également immédiatement.

C : Lorsque la vibration s'arrête, le son devient plus fort.

2 (1) Compléter les espaces avec les mots convenables pour montrer la relation entre l'intensité du son et l'amplitude des vibrations :

Lorsqu'un son fort est produit, l'amplitude de la vibration de l'objet devient (①).

Lorsqu'un son faible est produit, elle devient (②).

(2) Tu as pincé un élastique fortement et il a produit un son fort. Comment est l'amplitude de la vibration de l'élastique ? Choisir la bonne réponse :

A : L'amplitude de la vibration est plus grande que lorsqu'on le pince doucement.

B : L'amplitude de la vibration est plus petite que lorsqu'on le pince doucement.

C : L'amplitude de la vibration ne change pas du tout.

nezakr.natega4dk.net

Entraine-toi

1 (1) Lequel des objets suivants vibre lorsqu'il produit un son ? Choisir toutes les réponses correctes :

A : Les cordes de la guitare lorsqu'elles produisent un son.

B : La peau du tambour après l'avoir frappée puis avoir appuyé dessus avec la main.

C : La gorge lorsqu'on parle.

D : Un sifflet posé sur une table.

(2) Choisir toutes les phrases correctes qui expliquent la relation entre le son et la vibration :

A : Les objets peuvent produire un son même s'ils ne vibrent pas.

B : Lorsque les objets cessent de vibrer, on ne peut plus entendre le son.

C : Lorsque les objets vibrent, l'air qui les entoure vibre aussi, et lorsque cette vibration atteint nos oreilles, nous entendons le son.

2 (1) Tu as frappé un tambour, puis le son est progressivement passé d'un son fort à un son faible. Choisir la réponse correcte qui décrit ce changement :

A : L'amplitude de la vibration de la peau du tambour ne change pas ; seul le son devient plus faible.

B : L'amplitude de la vibration de la peau du tambour diminue progressivement.

C : On peut entendre le son même après que la peau du tambour cesse de vibrer.

(2) Compléter les espaces avec les mots convenables :

Lorsque l'amplitude des vibrations change, (①), change également.

Pour produire un son fort, il faut faire vibrer l'objet avec une (②) vibration

nezakr.natega4dk.net

5-3 Comment se propage le son ?



Le son se propage-t-il à travers les corps solides, comme une ficelle ?



Lorsque la ficelle était bien tendue, j'ai pu entendre le son clairement !

Que se passe-t-il si nous tenons la ficelle avec nos doigts ?



nezakr.natega4dk.net

Apprends — La transmission du son à travers les objets.

Les vibrations sonores se transmettent non seulement à travers l'air, mais aussi à travers les **objets solides**, comme une ficelle.

Le son se propage lorsque les objets vibrent. Dans un téléphone à ficelle, les vibrations sonores passent d'un gobelet en papier → à la ficelle →à l'autre gobelet en papier jusqu'à atteindre l'oreille.

- Lorsque la ficelle est bien tendue, les vibrations se propagent mieux à travers elle ; **le son se transmet facilement**.
- Lorsque la ficelle est détendue ou tenue au milieu, les vibrations s'affaiblissent ou s'arrêtent ; alors **le son se transmet difficilement, voire pas du tout.**

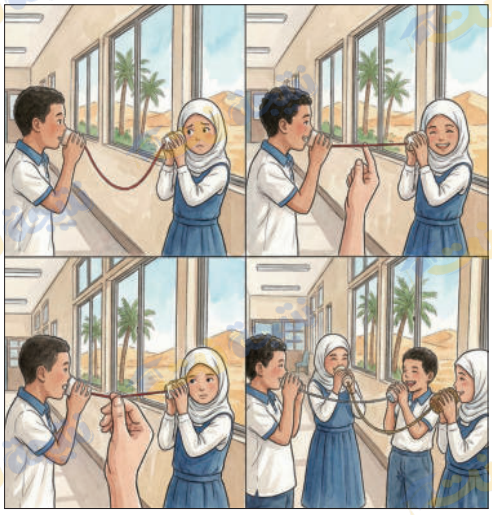


Activité — Faisons une expérience avec le téléphone à ficelle !

Fabriquons un téléphone à ficelle et vérifions dans quelles situations le son peut être entendu.

La méthode de fabrication du téléphone à ficelle se trouve à la page 77.

Demande à un camarade de parler dans un gobelet pendant que tu places l'autre gobelet contre ton oreille. Compare ensuite la qualité du son dans chacune des situations suivantes :



1 Tends la ficelle :

Compare ce que tu entends lorsque la ficelle est détendue, puis lorsqu'elle est bien tendue.

2 Touche la ficelle :

Touche doucement la ficelle pendant que ton camarade parle et remarque que la ficelle vibre.

3 Tiens fermement la ficelle :

Tiens fortement la ficelle au milieu avec tes doigts, puis observe ce qui arrive à la voix de ton camarade.

4 Remplace la ficelle par un autre matériau :

Essaie d'utiliser un fil métallique ou une ficelle en laine à la place de la ficelle ordinaire et observe ce qui arrive au son.

nezakr.natega4dk.net

Essaye

(1) Choisir les mots convenables pour compléter les espaces :

vibre / ficelle / Soleil

Lorsque tu parles dans le gobelet en papier, le fond du gobelet (①) d'abord, puis les vibrations se transmettent à travers (②) jusqu'à ton camarade.

(2) Lequel des éléments suivants est important pour entendre la voix de ton camarade avec un téléphone à ficelle ? Choisir la réponse correcte :

A : Laisser la ficelle détendue.

B : Tendre fortement la ficelle pour que les vibrations se transmettent.

C : Demander à quelqu'un de tenir la ficelle au milieu avec ses doigts.

Entraine-toi

(1) Qu'as-tu appris grâce à l'expérience du téléphone à ficelle ? Choisis toutes les bonnes réponses :

A : Lorsque la ficelle vibre, on entend le son.

B : Le téléphone à ficelle fonctionne avec la même efficacité dans l'air même sans ficelle.

C : Lorsque tu appuies sur la ficelle avec tes doigts pour empêcher ses vibrations, tu n'entends plus clairement le son.

(2) Mets un signe (✓) devant les affirmations correctes et un signe (✗) devant les affirmations incorrectes :

① Un son fort se transmet même si la ficelle du téléphone ne vibre pas. ( )
② Même si tu utilises un fil métallique à la place de la ficelle, tu peux entendre le son si les vibrations se transmettent. ( )
③ Les vibrations sonores se propagent non seulement dans l'air, mais aussi à travers des objets tels que la ficelle. ( )

nezakr.natega4dk.net

Faisons-le !

Fabriquons un téléphone à ficelle !

Matériaux

Deux gobelets en papier
Une ficelle
Des trombones ou des cure-dentsTrombones ou cure-dents

Outils utilisés

Ciseaux
Ruban adhésif transparent
Crayon
Perforateur (ou un outil pour faire des trous)

Méthode de fabrication

❶ **Prépare deux gobelets en papier :**

tu peux les décorer avec des dessins ou les colorier comme tu le souhaites.

❶ **Fais un trou dans chaque gobelet :**

à l'aide du perforateur, perce un petit trou au centre du fond de chaque gobelet, juste assez grand pour faire passer la ficelle.

❶ **Fais passer la ficelle :**

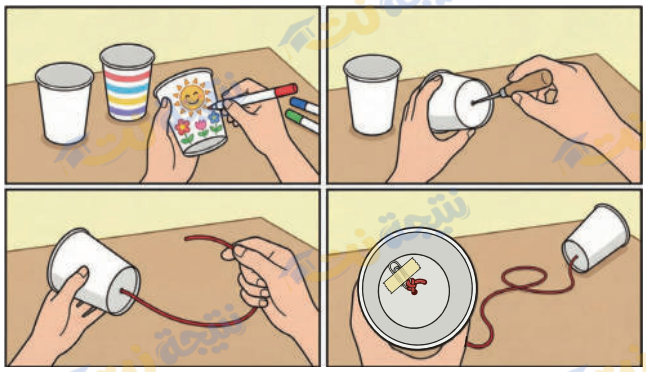
passe-la dans l'un des deux gobelets de l'extérieur vers l'intérieur.

❶ **Fixe la ficelle :**

- attache un trombone ou la moitié d'un cure-dent à l'extrémité de la ficelle, puis
- fixe cette extrémité à l'intérieur du gobelet avec du ruban adhésif.
- Répète les mêmes étapes avec le deuxième gobelet.

❶ **Maintenant, termine la fabrication :**

tends bien la ficelle, parle dans l'un des gobelets et place l'autre contre ton oreille pour écouter.



nezakr.natega4dk.net

6-1 Les voitures qui fonctionnent avec la force des vents

Chapitre 6 : La force du vent



Comment la distance parcourue par la voiture change-t-elle lorsque la force du vent change ?



Lorsque le vent est fort, la voiture avance rapidement !

Quelle est la différence entre la distance parcourue par la voiture lorsqu'il y a un vent fort et lorsqu'il y a un vent faible ?



nezakr.natega4dk.net

Apprends La force du vent et le mouvement des objets

La force est une influence qui met en mouvement un objet immobile, arrête un objet en mouvement ou change la direction de son mouvement. Plus la force est grande, plus son effet sur l'objet est important.

Le vent exerce une force sur les objets et les fait bouger. Le mouvement des objets varie selon la force du vent.

- **Vent faible :**
  comme la force qui met les objets en mouvement est petite, la distance que parcourt la voiture est courte.
- **Vent fort :**
  comme la force qui met les objets en mouvement est grande, la force de poussée sur la voiture devient forte ; la distance que parcourt la voiture est longue.

Activité *Fabriquons une voiture qui fonctionne par la force du vent et faisons-la avancer !*

Construis une voiture munie d'une voile, puis varie la force du vent et observe les différences dans son mouvement.

Fabrication d'une voiture propulsée par le vent



1. **Fabrique la carrosserie :** utilise du carton ou une barquette alimentaire pour fabriquer le corps de la voiture.
2. **Fabrique les roues :** Fais passer un axe à travers la carrosserie de la voiture et fixe les roues dessus.
   (Tu peux également fabriquer les roues avec des bouchons de bouteilles en plastique en perçant un trou au centre de chaque bouchon.)
3. **Fixe la voile :**
   Fabrique une voile en papier épais puis fixe-la à la carrosserie de la voiture à l'aide de ruban adhésif.

1. **Utilise un vent faible :** règle le ventilateur sur la vitesse « basse », puis mesure avec un mètre ruban la distance entre la ligne de départ et l'endroit où la voiture s'arrête.

2. **Utilise un vent fort :** règle le ventilateur sur la vitesse « élevée », fais partir la voiture du même endroit, puis mesure la distance qu'elle parcourt.

3. **Observe le mouvement de la voiture :** note tes observations sur les différences de la façon de départ de la voiture et sa vitesse.

Force du vent	Distance parcourue		
	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Vent faible			
Vent fort			

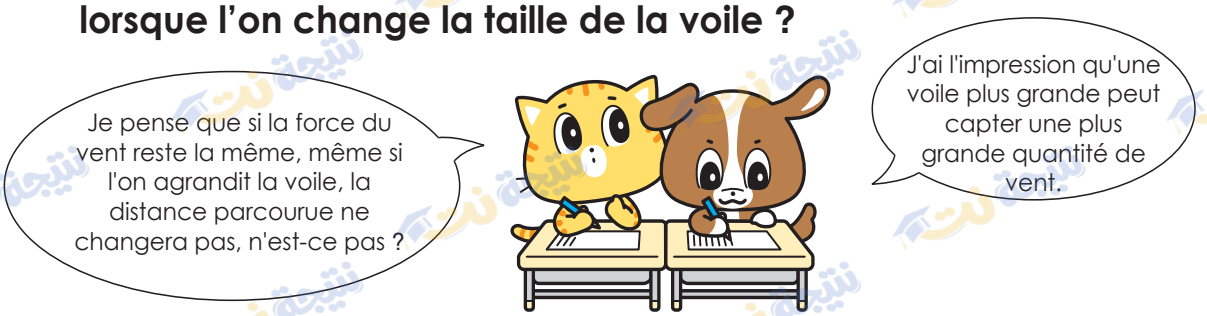
nezakr.natega4dk.net

6-2 La taille de la voile

Chapitre 6 : La force du vent



Comment la distance parcourue par un voilier change-t-elle lorsque l'on change la taille de la voile ?



nezakr.natega4dk.net

Apprends — La force du vent et comment se déplacent les objets

Lorsque la force du vent est constante et agit dans le sens du mouvement de l'objet, plus la surface de l'objet qui capte le vent (la voile) est grande, plus la force exercée par le vent augmente.

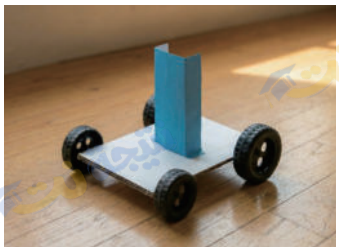
- **Petite voile :**
  quand la surface qui capte le vent est petite, la force exercée par le vent est faible. Alors la distance parcourue par le voilier est courte.
- **Grande voile :**
  quand la surface qui capte le vent est grande, la force exercée par le vent est forte. Alors la distance parcourue par le voilier est plus longue.

Activité — Essayons de changer la taille de la voile !

En utilisant la même voiture et le même ventilateur, testons comment la distance parcourue par la voiture change simplement en modifiant la taille de la voile.

1 Essaie une petite voile :

Fixe une petite voile et dirige l'air du ventilateur vers la voiture. Marque avec un ruban adhésif l'endroit où la voiture s'arrête.



2 2. Essaie une grande voile :

Remplace la petite voile par une plus grande, tout en gardant la même force du vent et le même point de départ.



3 3. Compare les distances :

Laquelle des deux voiles a permis à la voiture de parcourir la plus grande distance ? Discutons de la relation entre la surface de la voile qui capte le vent et la force exercée par le vent.

La taille de la voile	Distance parcourue		
	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Petite			
Grande			

nezakr.natega4dk.net

Essaye

1 (1) Compléter l'espace concernant l'expérience de la voiture qui fonctionne par la force du vent.

La distance parcourue par la voiture est (①) lorsqu'elle est poussée par un vent fort que lorsqu'elle est poussée par un vent faibles.

(2) Mettre le signe (✓) devant les phrases correctes et le signe (✗) devant les phrases fausses :

① Le vent exerce une force capable de mettre les objets en mouvement.

② Dans la voiture qui fonctionne par la force du vent, la distance parcourue ne change pas même si la force du vent change.

③ Lorsqu'un vent faible souffle sur une voiture qui fonctionne par le vent, la distance parcourue est plus courte que si un vent plus fort soufflait sur elle.

2 (1) Compléter les espaces avec les mots convenables pour expliquer le fonctionnement d'une voiture poussée par la force du vent.

Si l'on agrandit la voile (tout en gardant la même force du vent), alors la force du vent exercée sur la voiture devient (①), et la distance parcourue par la voiture devient (②).

(2) Choisir la bonne idée pour augmenter l'effet de la force du vent sur une voiture à voile.

A : Utiliser une voile plus petite.

B : Utiliser une voile plus grande.

C : Retirer la voile de la voiture.

nezakr.natega4dk.net

Entraine-toi

1 (1) Choisir toutes les réponses correctes concernant la force du vent :

A : Lorsque la force du vent augmente, sa force de poussée sur les objets augmente également.

B : Nous ne pouvons pas voir le vent, mais il peut exercer une force lorsqu'il frappe les objets.

C : Quelle que soit la force du vent, la distance parcourue par la voiture reste toujours la même.

(2) Compléter les espaces pour décrire l'expérience de la voiture qui fonctionne par la force du vent :

Comme un vent fort a une force (①) pour déplacer les objets, la force qui pousse la voiture devient plus forte et la distance parcourue devient (②).

2 (1) Lorsque la force du vent est la même, quelle voiture peut parcourir la plus grande distance ? Choisir la bonne réponse :

A : Une voiture sans voile.

B : Une voiture avec une petite voile.

C : Une voiture avec une grande voile.

(2) Compléter les espaces pour décrire l'expérience de la voiture qui fonctionne par la force du vent :

Petite voile : puisque la surface qui capte le vent est petite, la force exercée par le vent devient (①) et la distance parcourue par la voiture devient (②).

nezakr.natega4dk.net

7-1 Les voitures fonctionnant par la force d'un élastique

Chapitre 7 : La force de l'élastique



Comment la distance parcourue par la voiture change-t-elle lorsqu'on change le degré d'étirement de l'élastique ?



L'élastique étiré essaie de revenir à sa forme initiale.

J'ai l'impression que plus on étire l'élastique, plus la force qu'il exerce devient grande !



nezakr.natega4dk.net

Apprends

La force des rubans élastiques et le mouvement des objets

Le caoutchouc (le ruban élastique) a une propriété qui lui permet **de reprendre sa forme initiale** après l'avoir étiré. La force produite lorsqu'il revient à sa forme initiale peut être utilisée pour déplacer les objets, comme faire voler des objets ou faire avancer une voiture. Plus le ruban élastique est étiré, plus la force qu'il exerce en retournant à sa forme initiale **augmente** ; les objets parcourent alors une distance plus grande.

Activité

Fabriquons une voiture qui fonctionne par un ruban élastique et faisons-la avancer !

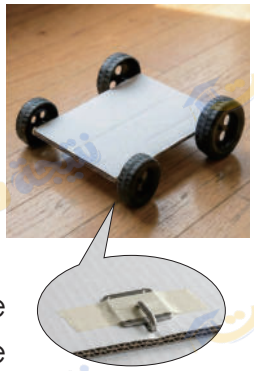
En utilisant une voiture fonctionnant avec un ruban élastique, allons déterminer la relation entre l'étirement du ruban élastique et la distance parcourue par la voiture. 1. Étire-le un peu :

Méthode de fabriquer une voiture qui fonctionne par le ruban élastique

❶ Retire la voile de la voiture propulsée par le vent utilisée dans la leçon 6-1.

❷ Fixe un crochet au-dessous de la voiture puis fixe-le avec du ruban adhésif pour ne pas se détacher. (Image : dessous de la voiture)

❸ Fabrique une plateforme de lancement à l'aide d'une plaque en plastique ou d'un autre outil adapté. Accroche le ruban élastique au crochet et définis le point de départ de l'étirement comme étant 0 cm.



What the back side looks like

❶ **Étire-le un peu :**
Étire le ruban élastique de 5 cm seulement, puis relâche-le et mesure la distance parcourue par la voiture

❷ **Étire-le davantage :**
Étire le ruban élastique de 10 cm puis de 15 cm, et observe comment la distance parcourue par la voiture change.

❸ **Enregistre les résultats :**
Enregistre la distance parcourue par la voiture dans chaque cas.

Longueur d'étirement du ruban élastique	Distance parcourue		
	Essai 1	Essai 2	Essai 3
5 cm			
10 cm			
15 cm			

nezakr.natega4dk.net

7-2

La force des rubans élastiques

Chapitre 7 : La force de l'élastique



Comment puis-je rendre la force du ruban élastique plus grande ?





nezakr.natega4dk.net

Apprends — Addition des forces des rubans élastiques

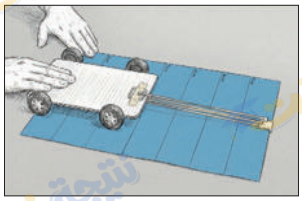
- **Plus le ruban élastique est étiré, plus augmente** la force qu'il produit et qu'il exerce sur les objets.
- Lorsque **le nombre des rubans élastiques augmente**, les forces produites par le retour de chaque ruban à sa forme initiale s'additionnent ; la force exercée sur la voiture augmente et celle-ci parcourt une distance plus grande.

Activité — Augmentons le nombre des rubans élastiques et faisons avancer la voiture !

Au lieu de changer la longueur du ruban élastique, augmentons leur nombre et voyons comment la distance parcourue par la voiture change.

1 Fais avancer la voiture avec un seul ruban élastique :

Étire le ruban élastique de 10 cm, puis relâche-le pour faire avancer la voiture. Mesure ensuite la distance parcourue.



2 Fais avancer la voiture avec deux rubans élastiques :

Augmente le nombre de rubans à deux, rassemble-les, puis étire-les de la même longueur (10 cm), relâche-les et laisse la voiture avancer.

3 Enregistre les résultats :

Lorsque deux rubans élastiques sont utilisés, quelle différence observes-tu dans la distance parcourue par la voiture ? Enregistre les résultats et discute-en.

Nombre de rubans élastiques	Distance parcourue		
	Essai 1	Essai 2	Essai 3
1			
2			



Lorsque le nombre des rubans élastiques augmente, la force qui fait avancer la voiture augmente également.

nezakr.natega4dk.net

Essaye

1 (1) Compléter les espaces avec les mots corrects pour expliquer l'expérience de la voiture qui fonctionne par un ruban élastique :

Plus tu étire le ruban élastique, plus la force qui fait avancer la voiture devient (①) et la distance parcourue devient (②).

(2) Dans quel cas le ruban élastique produit-il une force ? Choisir la bonne réponse :

A : Lorsque le ruban élastique est détendu et non étiré.

B : Lorsque le ruban élastique est étiré et cherche à revenir à sa forme initiale.

2 (1) Si nous augmentons le nombre de rubans élastiques pour rendre la force qui fait bouger la voiture plus grande, que se passe-t-il pour la distance parcourue ?

(2) Nous voulons augmenter la force des rubans élastiques pour faire bouger une voiture portant une charge lourde. Que devons-nous faire ? Choisir toutes les bonnes réponses :

A : Diminuer le nombre des rubans élastiques.

B : Augmenter le nombre des rubans élastiques.

C : Étirer davantage les rubans élastiques.

D : Moins étirer les rubans élastiques.

nezakr.natega4dk.net

Entraine-toi

1 (1) Choisir toutes les réponses correctes concernant la force des rubans élastiques :

A : Quelle que soit la longueur d'étirement du ruban élastique, la distance parcourue par la voiture reste toujours la même.

B : Plus le ruban élastique est étiré, plus la voiture commence son mouvement rapidement.

C : Lorsque le ruban élastique retourne à sa forme initiale, la force qui fait avancer la voiture disparaît.

(2) Choisir les mots corrects pour compléter l'espace :

plus forte / plus faible

D'après les résultats de l'expérience, on a appris que rendre la force du vent ou la force des rubans élastiques ( ) permet à la voiture de parcourir une plus longue distance.

A : Étirer le ruban élastique plus que d'habitude.

B : Étirer le ruban élastique moins que d'habitude.

C : Augmenter le nombre des rubans élastiques.

2 (1) Choisir toutes les bonnes réponses concernant la manière de faire parcourir une plus grande distance à la voiture fonctionnant par un ruban élastique :

(2) Lorsqu'ils sont étirés à la même longueur (15 cm), dans lequel des cas suivants la force qui fait avancer la voiture est-elle la plus faible ?

A : Lorsqu'on utilise un seul ruban élastique.

B : Lorsqu'on utilise deux rubans élastiques.

C : Lorsqu'on utilise trois rubans élastiques.

nezakr.natega4dk.net

La force et le mouvement

La sagesse des Égyptiens et l'énergie du futur.

En Égypte, depuis l'Antiquité, les Égyptiens ont développé des moyens ingénieux pour utiliser la « force du vent » et aujourd'hui, ils utilisent « l'énergie stockée ».

1 La felouque qui capte la force du vent.

Le bateau à voile traditionnel qui navigue sur le Nil est appelé la felouque, elle utilise la force du vent à 100 %.

- **Capter le vent :**

En modifiant l'orientation de la voile, on contrôle la direction de la poussée du vent ce qui permet au bateau d'avancer dans la direction souhaitée.

- **Transformation de l'énergie :**

La « force du mouvement de l'air » (le vent) est transformée en « force de mouvement » qui pousse le bateau vers l'avant.



nezakr.natega4dk.net

Coin d'enrichissement du chapitre

2 Allons utiliser la « force de recul »



La force découverte lors des expériences avec le ruban élastique repose sur sa tendance à reprendre sa forme initiale après avoir été étiré.

- **Stockage de l'énergie :**

plus on étire le ruban, plus la quantité d'énergie stockée à l'intérieur augmente.

- **Une ancienne sagesse :**

l'arme égyptienne antique, l'arc et la flèche, utilisait également l'augmentation de cette force de recul.



3 Une application moderne de la force du vent : l'une des plus grandes centrales éoliennes du monde

Sur la côte de la mer Rouge en Égypte se trouvent des éoliennes géantes, ce qui fait de ce projet l'un des plus grands parcs éoliens du monde.

- **La centrale éolienne de Zaafarana :**

ici, le même vent qui faisait avancer les bateaux sur le Nil est transformé en électricité !



nezakr.natega4dk.net

8-1 La relation entre la terre et l'eau

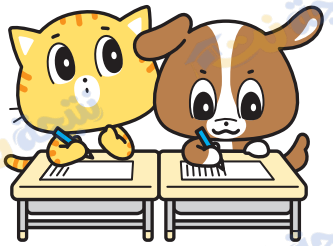
Chapitre 8 : Le sol, l'eau et la vie en Égypte





Lequel des deux laisse passer l'eau plus vite : le sable du désert ou le limon du Nil ?

Dans les champs proches du Nil, l'eau reste longtemps, mais dans le désert il semble que l'eau disparaît en un instant.



Le désert est constitué de sable, tandis que le Nil contient du limon. Je me demande si le sable et le limon ont des propriétés différentes ?

nezakr.natega4dk.net

Apprends La taille des particules et le sol de l'Égypte

La vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol dépend de la taille des particules qui constituent le sol

Le sol sableux, comme le sable du désert :

- Les particules du sol sont grandes ; alors les espaces entre elles sont grands et larges.
- L'eau y circule facilement ; alors l'eau s'infiltre rapidement.

Le sol argileux, comme le limon et l'argile du Nil :

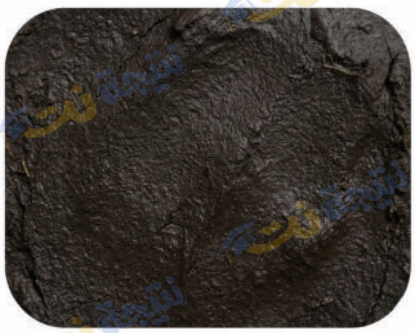
- Les particules du sol sont petites et fines ; alors les espaces entre elles sont petits et étroits.
- L'eau a du mal à y circuler ; elle s'infiltre donc lentement.

petits et étroits. L'eau a du mal à y circuler ; elle s'infiltre donc lentement.

▼Le sol sableux



▼Le sol argileux



Idées utilisées en Égypte :

- Le limon du Nil peut retenir l'eau et les éléments nutritifs pendant une longue période ; il est donc convenable à l'agriculture.
- Pour cultiver dans le désert, où l'eau s'infiltre très rapidement, on utilise des techniques spécifiques pour conserver l'eau et empêcher sa perte.

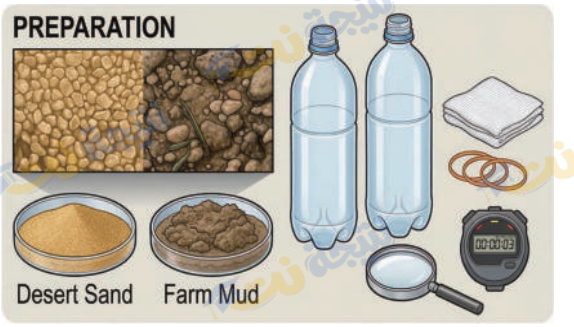
nezakr.natega4dk.net

10

Activité Réalisons une expérience avec le sol d'Égypte !

Comparons la façon dont l'eau circule à travers le sable du désert et le limon des champs (ou le sol meuble).

1 1- Préparation :



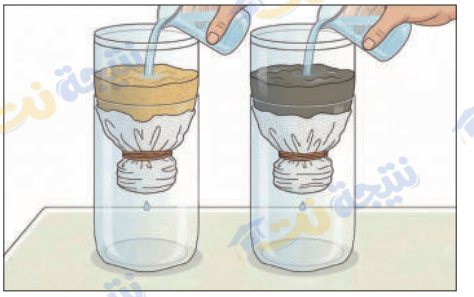
- Sable du désert
- Limon
- 2 bouteilles en plastique
- Bande de gaze
- Rubans élastiques
- Chronomètre
- Loupe
- Deux verres
- Un scalpel à utiliser seulement par l'enseignant

2 2- Remarque :

- Touche le sable du désert et le limon des champs avec tes mains, puis observe-les à l'aide de la loupe pour les comparer.

3 3- L'expérience :

- Demande à ton professeur de couper les deux bouteilles en plastique, puis fixe un morceau de gaze sur le goulot de chaque bouteille et retourne-les.
- Verse la même quantité de sable dans l'une des bouteilles et la même quantité de limon dans l'autre.
- Verse la même quantité d'eau dans les deux bouteilles en même temps et utilise le chronomètre pour mesurer dans laquelle l'eau commence à s'écouler en premier dans le récipient placé en dessous.



4 4- Observe les résultats :

Observe non seulement la vitesse de circulation de l'eau à travers le sol, mais aussi s'il y a une différence dans la durée pendant laquelle l'eau reste à la surface du sol.

nezakr.natega4dk.net

Essaye

(1) Comment la vitesse d'infiltration de l'eau varie-t-elle lorsque les particules du sol sont plus grandes ?

(2) Quelles sont les caractéristiques du limon fin le long du Nil en Égypte ? Choisir la bonne réponse :

A : Ses particules sont grandes et l'eau s'y infiltre rapidement.

B : Ses particules sont petites et l'eau s'y infiltre rapidement.

C : Ses particules sont petites et l'eau s'y infiltre lentement.

Entraine-toi

(1) Lorsque de fortes pluies tombent sur le désert, pourquoi le sol sèche-t-il rapidement ? Explique en utilisant les termes « particules » et « espaces ».

(2) Choisir toutes les réponses correctes concernant la façon dont l'eau s'infiltre dans le sol :

A : L'eau s'écoule plus vite à travers le sable du désert qu'à travers le limon des champs.

B : Les sols à petites particules, comme l'argile, retiennent facilement l'eau.

C : Il est difficile pour l'eau de s'infiltrer dans les sols à grandes particules.

nezakr.natega4dk.net

8-2 Le transport des statues en pierre massive



Comment les anciens Égyptiens transportaient-ils de lourdes statues de pierre ?



On pense que les anciens Égyptiens savaient comment « rassembler les forces » et utilisaient « des idées pour rendre le sol plus glissant ».

C'est pourquoi que l'un d'eux verse de l'eau!



nezakr.natega4dk.net

Apprends

Regrouper les forces / Rendre la surface plus glissante

Le transport d'une statue massive en pierre nécessite une force très grande.

• Regrouper des forces :

en faisant tirer les cordes par un grand nombre de personnes dans la même direction, les petites forces s'additionnent pour former une grande force.

• Rendre la surface plus glissante : en versant une quantité convenable d'eau sur le sable devant le traîneau, on réduit la force nécessaire pour déplacer la statue.



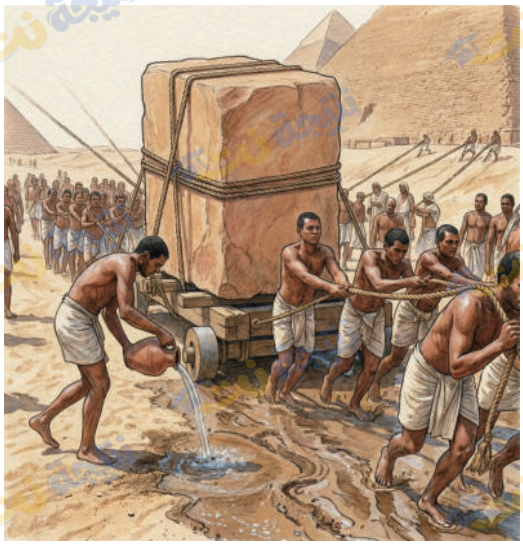
Activité

Remarquons comment ils transportaient une statue en pierre massive !

Regarde l'illustration, inspirée d'une peinture murale égyptienne antique, et découvre les idées utilisées.

❶ Regarde le nombre de personnes :

Comme une seule personne ne peut pas déplacer la statue en pierre, plusieurs personnes coopèrent et unissent leurs forces pour la déplacer.



❷ **Regarde le sol :**

Une personne verse de l'eau sur le sable devant le traîneau.

❸ **Réfléchis à la raison :**

Pourquoi versent-ils de l'eau ? Discutons de l'idée de faire glisser facilement le traîneau sur le sable.

nezakr.natega4dk.net

Essaye

(1) Lorsqu'on transporte une lourde statue en pierre, pourquoi plusieurs personnes tirent-elles sur la corde ? Choisir la bonne réponse :

A : Pour créer une force plus grande que si une seule personne tirait.

B : Parce qu'une seule personne pourrait la tirer dans la mauvaise direction.

C : Parce que porter des objets lourds donne faim.

(2) Lorsqu'on déplace un objet lourd, que se passe-t-il avec la force nécessaire pour le déplacer si l'on rend le sable plus glissant ? Choisir la bonne réponse :

A : La force nécessaire ne change pas.

B : Il faut une force plus grande.

C : Il faut une force plus petite.

nezakr.natega4dk.net

Entraine-toi

(1) Pourquoi versent-ils de l'eau sur le sable devant le traîneau ? Compléter l'espace avec le mot convenable.

Pour rendre le sable ( ), et de pouvoir le déplacer avec moins d'effort.

(2) Choisir la bonne réponse concernant le transport des statues en pierre égyptiennes parmi les choix suivants :

A : Un petit nombre de personnes pouvait facilement regrouper leurs forces pour déplacer la statue en pierre.

B : En regroupant les forces d'un grand nombre de personnes, ils ont pu transporter la statue en pierre massive.

C : En rendant le sol plus dur avec beaucoup de sable, ils ont pu transporter la statue en pierre massive.

nezakr.natega4dk.net

Maîtrise de la fiche d'enregistrement des observations

Let's write our observation record cards correctly so we can review what we observed later or share it with friends and teachers.

Les Éléments essentiels pour l'enregistrement

- Le Titre (Qu'as-tu étudié ?) :

Écris un titre clair qui montre ce que tu as observé dès le premier coup d'oeil

- **La Date, l'heure et le Nom :**

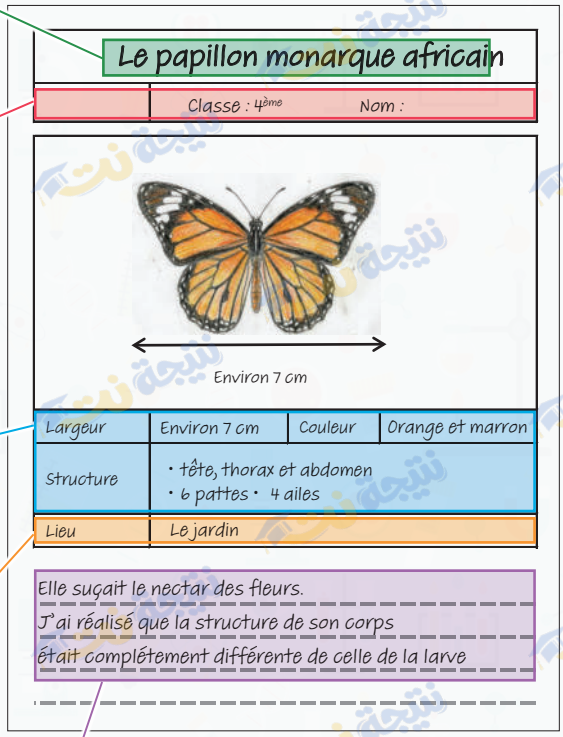
Enregistre précisément le moment de l'observation et l'identité de l'observateur.

- **La Taille, la couleur et la orme :**

Note toutes les caractéristiques physiques de l'élément observé.

- **Le Lieu de Découverte :**

Écris précisément l'endroit où tu l'as trouvé: sur le sol, dans les herbes, près d'une rivière ou d'un jardin proche de ton école.



- **Ce que tu as observé et tes idées :**

Note ce que tu as appris de l'observation, ainsi que tes questions et tes idées qui sont venus à l'esprit pendant celle-ci.

nezakr.natega4dk.net

Comment utiliser les outils d'observation : 1- Le thermomètre

Ce guide explique comment mesurer correctement la température de l'air et la température à la surface du sol

1 Comment mesurer la température de l'air :

- **La hauteur:**
  Mesure la température à une hauteur comprise entre 1,2 et 1,5 mètre au-dessus de la surface du sol.



- **Lieu:**
  Choisis un endroit bien aéré et à l'abri des rayons directs du Soleil.

- **Lecture de la graduation:**
  Lis la température en regardant directement le niveau supérieur du liquide rouge dans le thermomètre.

2 Comment mesurer la température de la surface du sol

- **Faire de l'ombre:**



Si le thermomètre est exposé aux rayons directs du Soleil, tu ne pourras pas mesurer la température avec précision. Utilise une planchette ou l'ombre de ton corps pour empêcher les rayons du soleil avant de placer le thermomètre sur le sol.

- **Précautions:**
  Ne touche pas la partie contenant le liquide rouge (le bulbe) avec tes doigts.

  Tiens le thermomètre par le haut pour éviter la transmission de la chaleur de ta main à celui-ci.

nezakr.natega4dk.net

Comment utiliser les outils d'observation : 2- La boussole

Utilisons la boussole pour enregistrer avec précision la direction du mouvement de l'ombre ou le coucher du soleil.

Comment utiliser la boussole magnétique:

1 Pose-la sur une surface plane :

Place-la boussole à l'horizontale sur la paume de ta main ou sur le sol.



2 Attends que l'aiguille se stabilise:

Attends que l'aiguille s'arrête de bouger.

3 Ajuste le cadran:

Tourne lentement la boussole jusqu'à ce que la pointe rouge de l'aiguille corresponde à la lettre N (Nord) sur le cadran.

4 Lis la direction:

Vous pouvez maintenant identifier les quatre directions : le Nord, le Sud, l'Est et l'Ouest.

[Attention]

Éloigne-la du fer:

L'aiguille ne bougera pas correctement si la boussole se trouve près de bureaux en fer, d'aimants ou de Smartphones.

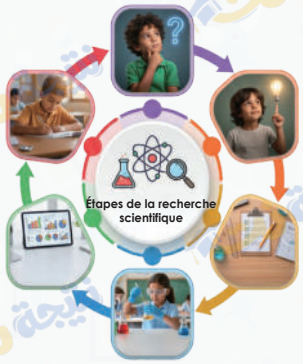
nezakr.natega4dk.net

Comment mener une recherche scientifique (cycle d'investigation scientifique)

Étudions la méthode scientifique utilisée par les chercheurs pour résoudre les énigmes.

Les six étapes de l'investigation scientifique :

1. **Poser une question :**
   Cherche des questions qui commencent par « pourquoi ? » ou « comment ? ».
2. **Formuler une hypothèse:**
   Devine la réponse en te basant sur tes expériences passées.
3. **Planifier:**
   Détermine la variable à comparer, et les facteurs à garder constants, puis élabore un plan pour réaliser l'expérience.
4. **Mener l'expérience et enregistrer les observations:**
   Utilise tes outils correctement et note les observations sur une fiche d'observations.
5. **Organiser les données (les résultats):**
   Ordonne tes résultats dans des tableaux ou des graphiques.
6. **Tirer une conclusion:**
   Compare ton hypothèse aux résultats, puis résume ce que tu as appris.



- **Conseils pour une expérience équitable:**
  Lorsque tu compares deux éléments, change seul facteur seulement que tu souhaites tester, et garde tous les autres facteurs constants.

Exemple : Pour tester l'effet de la taille de la voile sur le mouvement d'une voiture, la force du vent doit rester constante.

nezakr.natega4dk.net

Le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement technique dédie cet ouvrage avec toute son affection aux élèves, aux enseignants et aux familles de la République arabe d'Égypte

SCIENCES



primaire 4 Semestre 1

Nom:.....

Classe:.....

École:.....

Tous droits réservés au ministère de l'éducation et de l'enseignement technique
Sous la supervision de : La Direction centrale du développement des curriculums

A participé à la rédaction et à la réalisation
Département du contenu de la Fondation Selah El-Telmeez pour l'impression et l'éditionet l'édition

مقاس الكتاب	ورق المتن	ورق الغلاف	ألوان الكتاب	عدد الصفحات	تاريخ الطبعة	كود الكتاب
١٩ x ٢٧سم	٨٠ جرامًا	٢٠٠ جرامًا	٤ ألوان	١٠٨	٢٠٢٦-٢٠٢٧	٣٠/٤/١١/١٥/٢٦/١٠٦٢

رقم الإيداع: ٢٠٢٦/١٤٤٧٢
الترقيم الدولي: 978-633-8530-16-7

Il est interdit d'imprimer, de publier, de photocopier, de stocker ou de distribuer, par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photographique, etc.), toute partie de cet ouvrage. Tous droits réservés au ministère de l'Éducation et de l'Enseignement technique.

nezakr.natega4dk.net

EDUCATION SPRINGS NEW LIFE





class | name