

4^{ème} Primaire



Sciences

1^{er} Semestre

2025-2026

Sciences 4^{ème} Primaire

Nom : _____

Copyright © 2025 par Discovery Education, Inc. Tous droits réservés. Aucune partie de cette œuvre peut être reproduite, distribuée ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit ou stockés dans un système de récupération ou de base de données, sans l'accord écrit préalable autorisation de Discovery Education, Inc.

Pour obtenir une ou des autorisations ou pour des demandes de renseignements, soumettez une demande à :

Découverte Éducation, Inc.

4350, rue du Congrès, bureau 700

Charlotte, Caroline du Nord 28209

800-323-9084

Education_Info@DiscoveryEd.com

ISBN13 : 978-1-61708-645-8

1234567 89 10 CJK 25 24 23 22 21 A

Modifié et révisé par

Mme Ghada Abou El Leil

Mme Héba Nabil Ramzi

**Sous la Surveillance de
Dr. Akram Hassan Mohamed**

Ministre Adjoint des Affaires de Développement de Curricula

**Superviseur de L'Administration Central pour le Développement
des Curricula**

PRÉFACE

Il s'agit d'une période tournante de l'histoire du Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Technique (MOETE) en Égypte. Nous nous engageons dans la transformation du système éducatif égyptien de la maternelle à la 12e année 2018, MS, GS et 1re Primaire poursuivant leur déploiement année après une autre jusqu' au cycle secondaire.

Le MOETE est très fier de présenter cette nouvelle série de manuels, « Découvre », ainsi que le numérique accompagnant le matériel d'apprentissage qui capture sa vision du parcours de transformation. C'est le résultat de nombreuses consultations, beaucoup de réflexion et beaucoup de travail. Nous avons puisé dans la meilleure expertise et expérience des organisations nationales et internationales et des professionnels de l'éducation pour nous soutenir dans la traduction de nos visions dans un cadre .pédagogique national innovant et dans des matériels imprimés et numériques efficaces

Cette réforme souhaitée de l'éducation en Egypte est une partie originale de la vision du président, car la réforme globale de l'éducation en Egypte est une partie intégrale de la vision du Président Abdel Fattah El-Sissi de reconstruire le citoyen égyptien, et cette vision a été activée en pleine coordination avec les Ministres de l'Enseignement supérieur, la recherche scientifique, culture, jeunesse et sports. Le nouveau système éducatif égyptien fait partie d'un effort national majeur et en cours pour faire progresser l'Égypte et se classer parmi les pays développés pour assurer un bel avenir à tous leurs citoyens.

DISCOURS DU MINISTRE

MES ÉLÈVES, MES COLLÈGUES ENSEIGNANTS

C'est avec fierté et honneur que je suis heureux de partager avec vous cette étape cruciale du développement durable global à laquelle participent toutes les composantes du grand peuple égyptien. Par conséquent, l'État égyptien tient à consolider la science en construisant un système éducatif de haute qualité qui donne à ses enfants les compétences d'âge et les rend capables de s'engager sur des pistes de compétitivité régionales et mondiales à un moment où le monde connaît des révolutions industrielles successives.

Cela nécessite que notre système éducatif mette l'accent sur les compétences, la compréhension profonde et la production de connaissances, en construisant un système de programmes d'études moderne qui suit le rythme des changements qui se produisent à tous les niveaux, et met l'accent sur l'éducation pour le développement des compétences et des valeurs, l'intégration des connaissances, de multiples ressources d'apprentissage et l'intégration de la technologie pour enrichir le processus éducatif et améliorer ses résultats, et pour inclure les questions contemporaines les plus importantes .à tous les niveaux

Nous devons tous nous donner la main pour poursuivre le cheminement du développement durable dans les piliers de l'éducation, fournir des méthodes modernes dans notre système éducatif, prendre soin de ses éléments et les soutenir avec tout ce qui contribue à son leadership, pour atteindre un .système éducatif distingué

.Je souhaite bonne chance à mes élèves et à mes collègues enseignants

Dr. Réda Hegazy

Ministre de l'Éducation Nationale et de l'Enseignement Technique



Cher parent / tuteur,

Cette année, votre étudiant utilisera Science Techbook TM, un programme scientifique complet développé pour inciter les étudiants à agir et à penser comme des scientifiques et des ingénieurs. Tout au long de l'année, les étudiants poseront des questions sur le monde autour d'eux et résoudre des problèmes du monde réel grâce à l'application de la pensée critique dans les domaines de la science (sciences de la vie, sciences de la terre et de l'espace, sciences physiques, sciences de l'environnement et ingénierie).

Science Techbook est un programme innovant qui aide votre étudiant à maîtriser les concepts scientifiques clés. Les élèves utilisent du matériel scientifique interactif pour analyser et interpréter des données, réfléchir de manière critique, résoudre des problèmes et établir des liens entre les disciplines scientifiques.



Science Techbook comprend du contenu dynamique, des vidéos, des outils numériques, des enquêtes et des laboratoires pratiques, ainsi que des activités de type jeu qui inspirent et motivent l'apprentissage et la curiosité scientifiques.

Science Techbook est divisé en unités, et chaque unité est divisée en concepts. Chaque concept comporte trois sections : s'émerveiller, apprendre et partager.

Unités et concepts Les étudiants commencent à considérer les liens entre les domaines de la science pour comprendre, analyser et décrire les phénomènes du monde réel.

Se demander Les étudiants activent leur curiosité et leur connaissance préalable d'un concept d'idées essentielles et commencer à établir des liens avec une situation du monde réel.

Apprendre aux étudiants d'approfondir les concepts scientifiques de base à travers des lectures de textes et analyse de ressources multimédias. Les élèves construisent aussi leur apprentissage par le biais d'enquêtes et d'interactions axées sur les buts d'apprentissage.

Partager Les élèves partagent ce qu'ils apprennent avec leur enseignant et camarades de classe en utilisant les preuves qu'ils ont recueillies et analysées pendant l'apprentissage. Les étudiants relient leur apprentissage à l'entrepreneuriat, aux carrières et des talents pour la résolution des problèmes.

Dans cette édition étudiante, vous trouverez QR codes qui vous emmènent, vous et votre étudiant à une section correspondante de la science Techbook en ligne.

Nous vous encourageons à soutenir votre étudiant en utilisant les documents interactifs imprimés et en ligne dans Science Techbook, sur n'importe quel appareil. Ensemble, puissiez-vous et votre étudiant profiter d'un fantastique année de science et d'exploration.

Sincèrement,

L'équipe de Sciences

Table des matières

Thème 1 | Systèmes

Unité 1 : Systèmes vivants

Commencer

Ce que je sais déjà	1
Phénomène Principal : Étude sur les chauves-souris.	2
Aperçu du projet de l'unité la communication entre les chauve-souris .	3

Concept 1.1 Adaptation et survie

Leçon 1	5
Leçon 2	8
Leçon 3	14
Leçon 4	21
Leçon 5	23

Concept 1.2 Sens au travail

Leçon 1	27
Leçon 2	30
Leçon 3	33
Leçon 4	36

Concept 1.3 La lumière et la vision

Leçon 1	41
Leçon 2	46
Leçon 3	50
Leçon 4	52

Résumé de l'unité

Projet de l'unité : Communication des chauves-souris	54
--	----

Projet interdisciplinaire

Protéger la vie sauvage Arriver à l'autre côtés	56
Évaluer ton apprentissage	64

Unité 2 : Mouvement

Commencer

Ce que je sais déjà	67
Investigation: Phénomène : La science des accidents de voiture	68
Projet de l'unité : Sécurité des véhicules	69

Concept 2.1 Démarrer et arrêter

Leçon 1	71
Leçon 2	74
Leçon 3	77
Leçon 4	81

Concept 2.2 Énergie et mouvement

Leçon 1	85
Leçon 2	88
Leçon 3	90
Leçon 4	94

Concept 2.3 Énergie et collisions

Leçon 1	97
Leçon 2	101
Leçon 3	105
Leçon 4	107

Résumé de l'unité

Projet de l'unité : Sécurité des Véhicules	112
Évaluer ton apprentissage	114
Sécurité dans la classe de sciences	116

Thème 1 | Systèmes

Unité 1

Systèmes vivants

Photo Credit: Christian Musat / Shutterstock.com



Commencer

Ce que je sais déjà

Des températures chaudes et froides, trop ou peu d'eau, la disponibilité de nourriture ou d'abri – ces problèmes peuvent rendre la survie difficile pour les organismes vivants. Avec le temps, les animaux et les plantes s'adaptent ou changent pour pouvoir vivre, manger, respirer, rester en sécurité, et ainsi de suite. Pensez aux animaux et aux plantes que tu vois ici.



Renard



Chameau



Palmier

Comment ces organismes vivants se sont-ils adaptés aux conditions environnementales ?
Pourquoi l'animal ou la plante se sont-ils adaptés ou ont-ils changé ?



Discutons-ensemble : Qu'en est-il des humains ? Peux-tu penser à des façons dont les gens changent leur façon d'agir ou de s'habiller en raison de leur environnement?

Au cours de cette unité, tu en apprendras beaucoup plus sur la façon dont les organismes vivants s'adaptent et changent. Tu étudieras comment les humains et les animaux utilisent leurs sens pour recueillir des informations et naviguer ou se déplacer. Tu étudieras une adaptation qui a à voir avec les sens de la vue et du son - des animaux qui sont nocturnes, ce qui signifie qu'ils sont plus actifs la nuit. Enfin tu vas pour relier tous tes apprentissages sur les adaptations afin de déterminer comment les animaux communiquer et transférer des informations.

les Chauves-Souris et Ladaptation

Tu pourrais penser que les chauves-souris, comme celles illustrées sur cette page, sont effrayantes. En fait, les chauves-souris sont assez importantes pour les humains et les autres organismes vivants. Les scientifiques considèrent souvent un animal particulier comme faisant partie d'une communauté plus vaste d'organismes vivants. À mesure que tu en apprendras davantage sur les adaptations et les systèmes vivants, on te demandera de réfléchir à la façon dont les chauves-souris (et d'autres animaux) jouent des rôles précis dans un écosystème, et tu constateras peut-être qu'ils ne sont pas du tout effrayants.



Une chauve-souris vole

Sais-tu que les chauves-souris ont une structure qui leur permet de voler comme des oiseaux ? Sais-tu que de nombreuses chauves-souris mangent des moustiques et d'autres insectes ? Sais-tu que les chauves-souris peuvent aider les plantes et les fleurs semblables aux abeilles et aux papillons ? Sais-tu que les chauves-souris sont nocturnes, ce qui signifie qu'elles sont plus actives la nuit ? Sais-tu que même les chauves-souris qui ne peuvent pas bien voir la nuit peuvent naviguer à l'aide d'une adaptation appelée écholocation ?

Aperçu du projet de l'unité



Résoudre les problèmes comme un scientifique

Projet de l'unité :

La communication entre les chauves-souris

Dans ce projet, tu feras des recherches sur les chauves-souris pour apprendre comment leurs adaptations les aident à naviguer et à communiquer.

Poser des questions sur le problème

Tu vas créer un diagramme qui modélise la façon dont les chauves-souris utilisent le son pour éviter les obstacles et trouver des proies. **Écris** quelques questions que Tu peux poser pour en savoir plus à propos du problème. Au fur et à mesure que tu découvres les adaptations et les sens dans cette unité, **écris** les réponses à tes questions.

Compétences de vie

Je peux utiliser des informations pour résoudre un problème.

Adaptation et survie

les Objectifs

À la fin de ce concept : Je peux

- ☐ Modéliser les relations entre la survie d'un organisme, son habitat, adaptations et systèmes corporels.
- ☐ Argumenter à partir de preuves que les plantes et les animaux ont des structures et de comportements qui les aident à survivre et à grandir.
- ☐ Expliquer comment les adaptations structurelles aident les organismes à survivre dans des environnements spécifiques.
- ☐ Argumenter à partir de preuves que de plusieurs adaptations ou organes qui fonctionnent ensemble dans des systèmes pour aider les organismes à survivre dans des habitats spécifiques.

Vocabulaire clé

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Adaptation | <input type="checkbox"/> Organisme |
| <input type="checkbox"/> Camouflage | <input type="checkbox"/> Prédateur |
| <input type="checkbox"/> Système digestif | <input type="checkbox"/> Proie |
| <input type="checkbox"/> Écosystème | <input type="checkbox"/> Système respiratoire |
| <input type="checkbox"/> Énergie | <input type="checkbox"/> Survivre |



Activité 1

Peux-tu expliquer ?



Lézard du désert

As-tu déjà vu un lézard du désert comme celui-ci ? C'est l'agama lézard qui reste froid en cherchant de l'ombre pendant une journée chaude et ensoleillée. Beaucoup d'animaux ont des moyens spéciaux de rester froids dans le désert chaud.

Comment s'adaptent les différents types d'animaux avec le changement des climats entre chauds et froids et de plantes pour survivre avec les conditions climatiques extrêmes ?

Compétences de vie

Je peux partager les idées que je ne suis pas sûr.



Activité 2

Poser des questions comme un scientifique

Le pingouin

Le climat est l'une des raisons pour lesquelles de nombreux organismes s'adaptent eux mêmes pour survivre dans leur environnement, peut-être tu ne sais pas beaucoup sur le pingouin. Les pingouins vivent dans des régions polaires dans l'Antarctique, l'une des régions les plus froides de la terre. **Utilises** le texte **réponds** ensuite aux questions suivantes.

As-tu déjà tenu de la glace dans ta main ? Combien de temps Pense-tu que tu pourrais marcher sur une plaque de glace avec des pieds nus ? Tu perdrais la sensation dans tes orteils après seulement quelques minutes. Étonnamment, un pingouin n'a pas de plumes aux pieds, mais il peut rester debout sur la glace toute la journée. Contrairement, de la plupart des oiseaux, les pingouins ne peuvent pas voler. Alors pourquoi les pieds du pingouin ne gèlent pas ?



Pieds du Pingouin

En plus, les pingouins ont des plumes denses et une épaisse couche de graisse, mais la façon de la circulation du sang dans les pingouins maintient tout son corps réchauffé. Le sang-froid venant des pieds est réchauffé par d'autres vaisseaux sanguins qui amènent le sang chaud venant des autres parties du corps couvertes des plumes.

Les vaisseaux sanguins qui transportent le sang chaud venant des parties chaudes du corps entourent ceux qui ont froid. Cela signifie que le sang monté dans le corps n'est pas froid, et le sang qui coule vers les orteils est assez chaud pour empêcher leurs orteils de geler.

Tes idées

Comment les pieds des pingouins les aident à survivre dans les climats froids ?



Discutons-ensemble : Les grandes oreilles sur un renard fennec l'aident à rester au frais. Le chemin des vaisseaux sanguins dans un pingouin aide ses pieds à rester au chaud. Comment ces adaptations sont-elles similaires ? Comment sont-elles différentes ?

Compétences de vie Je peux poser des questions pour clarifier.



Activité 3

Observer comme un scientifique

Adaptation pour la survie

Les scientifiques posent beaucoup des questions. Quand les scientifiques apprennent quelque chose de nouveau, de nouvelles questions viennent de l'esprit. **Lis** le texte sur un autre type d'adaptation qui aide les animaux à survivre. Puis **écris** des questions que tu as.

Les adaptations sont des caractéristiques qui aident les êtres vivants à

survivre et se reproduire dans **l'écosystème** dans lequel ils vivent. Par exemple, la fourrure blanche épaisse est une adaptation chez les ours polaires. Il les aide à rester au chaud dans leur maison **arctique** et froide. Il aide aussi les ours polaires à se fondre dans la neige lorsqu'ils se faufilent sur leurs proies.

En revanche, de nombreux ours qui vivent dans d'autres habitats ont une fourrure plus foncée. Les ours bruns et les ours noirs vivent dans les forêts. Leur fourrure sombre les aide à rester cachés parmi les arbres comme ils chassent. La fourrure de couleur sablonneuse aide les animaux du désert, comme les caracals et les renards fennec, se mêlent aux paysages désertiques. Les roches dans le désert peut également être très colorées. Beaucoup de lézards ont des échelles colorées qui les rendent difficiles à voir parmi les rochers. Ce type d'adaptation qui cache les animaux d'**un prédateur** ou leur **proie** est appelée **camouflage**.



Ours polaire

Est-ce que la fourrure de certains animaux peut changer de couleur avec différentes saisons ? Quelle proie les ours polaires ont-ils besoin de se faufile ? **Écris** d'autres questions que tu as.

Je me demande .



Activité 4

Analyser comme un scientifique

Types d'adaptations

On trouve des animaux des régions polaires les plus froides, aux déserts les plus chauds et aux océans les plus profonds de notre planète. Une adaptation est une caractéristique d'un animal qui l'aide à survivre. Une adaptation peut être structurelle, un changement dans le corps de l'animal, ou comportementale, un changement dans la façon dont un groupe d'animaux se comporte ou agit.

En **lisant** le texte qui suit, pense aux adaptations structurelles et comportementales décrites.

Encercle les adaptations comportementales et **souligne** les adaptations structurelles que tu trouveras dans les passages.

Les renards fennec et les renards arctiques vivent tous deux dans des climats extrêmes. Les renards de Fennec ont une fourrure brun clair qui offre un camouflage dans un environnement sablonneux et rocheux et les protège du soleil brûlant. Les renards fennec, comme les chiens, se refroidissent également en haletant, prenant jusqu'à 700 respirations par minute. Les renards arctiques vivent dans un autre type de désert, une toundra. Avec des températures aussi froides que -50 °C en hiver, un épais manteau de fourrure les aide à chasser même dans la neige profonde. Ce manteau est blanc pendant l'hiver, mais devient brun en été lorsque la neige fond, de sorte qu'ils peuvent se faufiler sur les proies en toute saison. Les oreilles extra-grandes permettent à la chaleur de s'échapper pour refroidir les renards fennec, tandis que les oreilles et les pattes courtes aident le renard arctique à rester au chaud. Les deux types de renards vivent également dans des terriers. Un terrier est un excellent endroit pour le renard arctique pour rester au chaud la nuit et le renard fennec pour rester au frais pendant la journée. La nourriture peut être difficile à trouver à la fois dans le désert chaud et sec et dans la toundra froide. Les deux renards ont appris à manger toutes sortes de choses, y compris des insectes, des fruits, des racines végétales et même des restes de proies d'un autre animal.



Renard

Les animaux qui sont flexibles sur ce qu'ils mangent et où ils chassent sont bien adaptés pour la **survie**. Les requins Taureaux sont spéciaux parce qu'ils peuvent survivre dans les deux eaux: salée et douce, contrairement à d'autres requins. Depuis il n'y a pas d'autres requins dans l'eau douce, les requins Taureaux ont moins de concurrence pour trouver de la nourriture. Ils peuvent également se faufiler sur les proies en utilisant une stratégie de camouflage appelée contre-ombrage. Les requins Taureaux ont un dos sombre et le ventre blanc. Un animal nageant au-dessus dans **l'océan** ne peut pas voir le requin dans l'ombre. Pour un animal nageant sous le requin et regarder vers le haut, il peut se fondre dans la lumière brillante du soleil. Ces requins chassent parfois le jour comme la nuit, leur permettant de surprendre leur proie.



Tu as appris sur les stratégies de survie uniques de certains animaux. Les scientifiques classent souvent l'information à mesure qu'ils apprennent à comprendre les similitudes, les différences et les modèles. Utilise le tableau pour **classer** les adaptations structurelles et comportementales de ces trois animaux.

Animal	Adaptation structurelle	Adaptation de comportement
Renard Fennec		
Renard Arctique		
Requin Taureau		

Quelques exemples d'adaptations chez les animaux et les plantes



Activité 5

Observer comme un scientifique

Le caméléon panthère

Le lézard agama que tu as rencontré plus tôt s'est adapté pour survivre dans le désert sec et très chaud. Le caméléon panthère est un lézard qui vit dans un environnement très différent : une forêt tropicale. Les deux lézards sont des reptiles. Cela signifie que leurs corps sont couverts d'écailles. Les reptiles sont un type ancien d'animal trouvé dans le monde entier. Les lézards dans différents environnements ont développé des adaptations distinctes.

Lis le texte qui suit pour en savoir plus sur les adaptations spéciales du caméléon panthère.

La première chose que tu pourrais remarquer à propos d'un caméléon panthère est ses échelles de couleurs vives. Contrairement aux couleurs brune et jaune du désert, la forêt tropicale est remplie de feuilles vertes et de fleurs colorées.

Tout au long de la journée, le caméléon est à la chasse.

Il tient fermement aux branches et aux vignes des arbres en utilisant des pieds en forme de V et une queue qui peut être utilisée comme une main. Les yeux du caméléon sont particulièrement utiles car il recherche des insectes. Ils peuvent regarder dans deux directions différentes en même temps. Contrairement aux yeux humains, les yeux caméléons font face à des directions opposées et peuvent se déplacer indépendamment les uns des autres.



Caméléon panthère

Photo Credit: (a) Miriam82 / Shutterstock.com, (b) Jan Bures / Shutterstock.com

Compétences de vie

Je peux respecter les autres idées.

Un œil peut être à la recherche de quelque chose à manger, tandis que l'autre est à l'affût du danger dans une direction totalement différente. Cette adaptation permet au caméléon panthère à la fois de trouver un repas et d'éviter d'en devenir un en même temps.

Si le caméléon se trouve en danger, cependant, il a une dernière astuce. Comme ce lézard n'a pas de dents ou de griffes pour se défendre, il essaie de se faire paraître féroce. D'abord, il gonfle son corps avec de l'air. Ensuite, il ouvre la bouche. Il peut aussi changer les couleurs de ses écailles. Cet affichage fera probablement effrayer à l'attaquer.

Comment le caméléon panthère est-il bien adapté à la survie dans la forêt tropicale ? Dans le tableau, **note** les adaptations décrites dans le passage. Ensuite, **classez** chacun comme structurel ou comportemental. **Décris** comment chaque adaptation aide le caméléon à survivre.

Tableau de données : Preuves d'adaptation dans les organismes vivants

Adaptation	Structurelle (s)/de comportement (c)	Comment l'adaptation aide-t-elle l'animal ?



Activité 6

Analyser comme un scientifique

Adaptations des Plantes

Tu peux trouver des plantes qui poussent dans presque tous les endroits où la lumière du soleil brille. Même au fond de glace de mer dans les régions polaires, il y a des minuscules plantes qui poussent sur elle. Comme les animaux, les plantes ont des adaptations structurelles qui les aident à survivre et à grandir dans différents environnements.

Les plantes peuvent-elles aussi avoir des adaptations comportementales ? Lis le passage qui suit pour le découvrir.

Survivre dans la savane d'Afrique, peut être difficile pour de nombreuses plantes. La température dans cet habitat de prairie est douce, mais le manque d'eau est extrême. Pendant la saison sèche, qui dure la moitié de l'année, presque aucune pluie ne tombe. En raison de ces conditions de sécheresse, la plupart des grandes plantes ne peuvent pas pousser ici. Si vous vous tenez sur une colline et regardez au cours de la savane. Cependant, il y a un grand arbre qui peut être vu dispersé dans le paysage.

C'est un acacia (Parapluie Acacia). L'acacia est construit pour survivre pendant de nombreux mois de sécheresse. De minuscules feuilles poussant au sommet de cet arbre « parapluie » aident à maintenir dans l'eau tout en profitant du soleil nécessaire pour faire de la nourriture.

Une très longue racine, une racine pivotante, pousse vers le bas. Cette racine cherche de l'eau aussi profonde jusqu'à 35 mètres sous la surface. Comme un chameau emmagasinant de la graisse dans sa bosse, de l'acacia stocke de l'eau dans son tronc.



Parapluie de l'Acacia

De nombreuses plantes de la savane sont consommées par les animaux pour l'eau et les nutriments qu'elles contiennent. Pourquoi l'acacia n'en appartient pas ? Tout d'abord, la plupart des animaux (sauf la girafe) ne peuvent pas atteindre assez haut pour avoir une bouche pleine. Deuxièmement, des épines pointues protègent les feuilles des bouches affamées. Quand un animal commence à manger les feuilles de l'acacia, l'arbre commence aussi à produire un poison qui rend les feuilles terribles. Il envoie alors un message puant dans le vent aux acacias à proximité leur disant de commencer à faire le même poison.

De l'autre côté de l'océan Atlantique, dans la forêt amazonienne du Brésil, un autre arbre en forme de parapluie s'élève au-dessus du paysage. Dans la forêt tropicale envahie, il est facile de trouver de l'eau mais difficile d'atteindre la lumière du soleil. En grandissant jusqu'à 70 mètres de haut, le kapok émerge au-dessus des autres arbres. Au-dessus des autres cimes des arbres, les feuilles peuvent se déchirer par le vent. Les feuilles en forme de main avec des parties étroites permettent au vent de se déplacer plus doucement à travers les feuilles. Le kapok utilise le vent pour envoyer un autre type de message que l'acacia. Au lieu de tenir les animaux à distance, le kapok invite les chauves-souris à venir visiter ses délicieuses fleurs odorantes. Le vent transporte également les graines jaunes duveteuses de l'arbre à travers la forêt.

Comment cet arbre extra-grand reste-t-il debout dans un sol détrempé ? Le kapok reste fermement enraciné grâce à de grandes racines larges appelées racines de contrefort. Même si elles ne sont pas plantées profondément dans le sol, les racines commencent haut sur son tronc, maintenant l'arbre solidement en place. Si vous visitez une forêt pluviale, vous pouvez vous tenir à l'intérieur de ces racines, dont certaines peuvent démarrer jusqu'à 5 mètres au-dessus du sol.



**Racines de Contrefort
du Kapok**



Discutons-ensemble As-tu lu des articles sur les adaptations de comportement des acacias ou des kapoks ? Pense-tu que les plantes peuvent avoir un comportement ? Pourquoi ou pourquoi pas ?



Activité 7

Penser comme un scientifique :

Un Phytologue

Dans cette enquête, tu effectueras le travail des phytologues, appelés botanistes. tu viens d'apprendre comment les racines, les troncs et les feuilles de deux arbres se sont adaptés à des environnements extrêmement différents. Pense à ce que tu sais sur la façon dont chaque partie d'une plante joue un rôle dans l'obtention de la plante ce dont elle a besoin pour survivre.

Que feras-tu ?

Examine les photos pour trouver des indices qui pourraient raconter une histoire sur les conditions et l'environnement où ces plantes vivent. Selon toi, quelles adaptations sont essentielles à leur survie? **Note** tes réponses dans le tableau.



Palmier dans le désert



Arbre de pin dans la neige



Arbre Mangrove dans l'eau salée



Le Lotus dans les marais



Acacia dans la savane



Figue de barbarie dans le désert

Compétences de vie Je peux analyser une situation.

Type de plante	Les adaptations structurelles que je remarque sont...	Je pense que cela aide la plante à survivre parce que...
Palmier	Tronc épais et feuilles étroites	
Arbre de pin	Forme triangulaire, aiguilles au lieu de feuilles	
Arbre Mangrove		
Nénuphar (Lotus)		
Acacia		
Figue de barbarie		

Comment les systèmes du corps sont-ils adaptés pour répondre aux besoins d'un être vivant ?



Activité 8

Observer comme un scientifique

Le système digestif

Tous les organismes présentent des adaptations individuelles, mais comment ces adaptations fonctionnent-elles ensemble ? Les parties du corps d'un animal qui travaillent ensemble pour accomplir un travail sont appelées systèmes. Un système est constitué d'organes qui travaillent ensemble pour maintenir un **organisme** en vie. Comment les autres systèmes du corps sont-ils adaptés pour répondre à des besoins spécifiques ? Examinons deux exemples : **le système digestif et le système respiratoire**. Tu pourrais ne pas toujours penser à la façon dont tu respires ou traites la nourriture pour l'énergie. Tu pourrais penser que tous les animaux mangent et respirent de la même façon que les êtres humains. Il est important de comprendre la différence entre les systèmes corporels des animaux et ceux des êtres humains. Lis le texte qui suit. Ensuite, réponds aux questions.

Le système digestif chez l'homme

As-tu déjà demandé ce que ton corps fait avec tous les aliments que tu manges ?

Ou pourquoi nous avons besoin de manger des aliments du tout ?

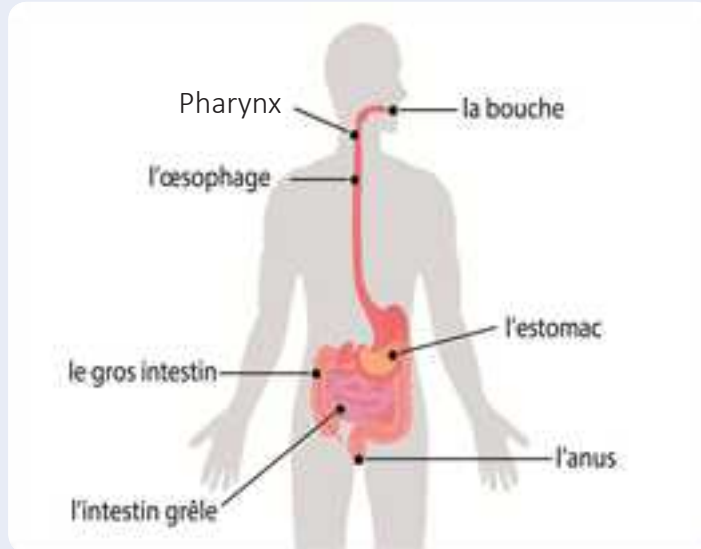
Ton corps reçoit des nutriments de la nourriture. Il reçoit de **l'énergie** de certains de ces nutriments. Tu as besoin d'énergie pour marcher, parler ou dormir. Tu as aussi besoin d'énergie pour que ton corps fonctionne à l'intérieur. Tu as besoin d'énergie pour que ton cœur batte, tes poumons pour respirer, et ton cerveau pour penser.

Corps utilise l'appareil digestif pour obtenir des nutriments des aliments.

L'appareil digestif est composé de différents **organes**. Les organes travaillent ensemble pour décomposer les aliments en petites parties que ton corps peut utiliser.

Système digestif chez l'homme, suite

La digestion commence dans la bouche. Lorsque tu prends une bouchée de nourriture, la salive l'humidifie et commence à la décomposer. Tes dents et ta langue travaillent ensemble pour mélanger et écraser la nourriture jusqu'à ce qu'elle soit molle et pâteuse. Lorsque tu avales, ta gorge pousse la nourriture dans un tube appelé l'œsophage. Ce tube a des muscles qui déplacent la nourriture vers le bas dans ton estomac.



Ton estomac mélange la nourriture avec des sucs acides et digestifs, y compris des enzymes. La nourriture reste généralement ici pendant quelques heures jusqu'à ce qu'elle se digère partiellement. Ensuite, les muscles de l'estomac déplacent la nourriture dans un long tube fin. Ce tube est appelé l'intestin grêle. Si tu étires le petit intestin, il ferait plus de six mètres de long. La nourriture se décompose en petits nutriments ici. Les jus de ton foie et de ton pancréas se secrètent dans l'intestin grêle où ils aident à décomposer les aliments en nutriment de forme plus simple.

Ces nutriments de la nourriture sont absorbés par les parois de l'intestin grêle. Ils pénètrent dans de minuscules vaisseaux sanguins. Ton sang transporte les nutriments à toutes les parties du corps.

Le corps ne peut pas utiliser certaines parties de la nourriture qu'il consomme. Ces parties passent dans le gros intestin. Le gros intestin absorbe l'eau des matières non digérées qui deviennent maintenant des déchets solides. Les déchets solides quittent le corps par l'anus.

1.1 | Apprendre

Comment les différents types d'animaux et de plantes s'adaptent-ils pour survivre aux climats extrêmes ?

En une journée, tu as besoin de beaucoup d'énergie. Ton cœur bat environ 100 000 fois, tu prends plus de 20 000 respirations et des milliers de pas. C'est une bonne chose que ton système digestif aide ton corps à obtenir les nutriments et l'énergie dont il a besoin.

Pourquoi la digestion est-elle importante ?

Explique comment la bouche aide à digérer les aliments.

Compare et contraste la digestion qui a lieu dans l'estomac, l'intestin grêle.

Comment se débarrasse-t-on des aliments non-digérés ?



Discutons-ensemble Pense aux méthodes de préservation de l'hygiène du système digestif et détermine les moyens de prévention



Activité 9

Observer comme un scientifique

Le système respiratoire

T'es-tu déjà senti essoufflé après avoir couru pendant une minute ou deux ? Ou remarqué que parfois ta respiration s'accélère quand tu as besoin de plus d'air ? Comme obtenir des nutriments des aliments, obtenir de l'oxygène de l'air est un processus complexe qui dépend de nombreux organes travaillant ensemble. Le système respiratoire est chargé d'apporter de l'air dans le corps, de sortir les pièces dont nous avons besoin et de sortir les déchets. Ce processus consistant à aspirer l'air et à le faire sortir de notre corps s'appelle la respiration ou l'inhalation.

Tu ne sais toujours pas comment la respiration se passe ? **Lis** le passage qui suit pour apprendre comment ce système fonctionne.

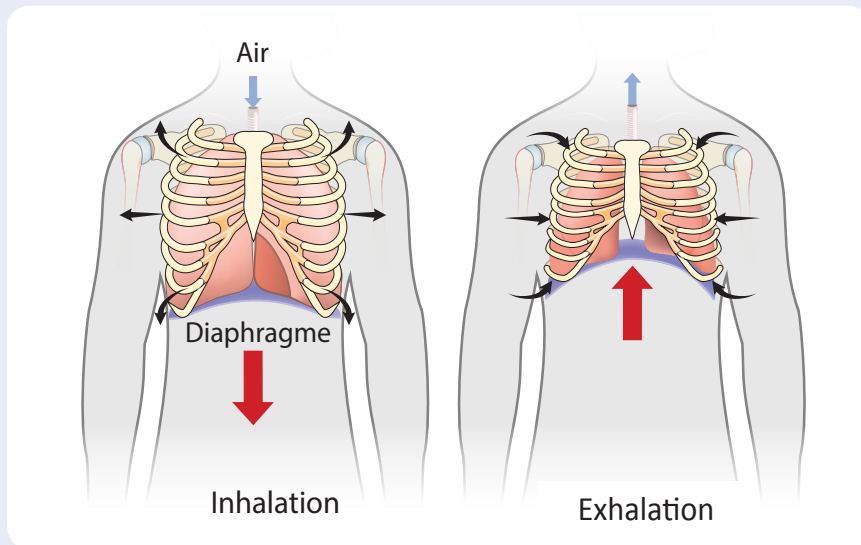
Comment le système respiratoire fonctionne-t-il ?

Notre corps a besoin d'oxygène pour fonctionner. Nous recevons de l'oxygène de l'air dans notre atmosphère. Bien qu'il puisse être invisible, il est autour de nous tout le temps et très important pour notre corps. Nous ne pouvons pas stocker d'oxygène supplémentaire dans notre corps, donc nous devons constamment prendre de l'oxygène neuf. Prends une grande respiration. Lorsque tu respirez ou inspires de l'air se précipite par le nez et la bouche et descend dans ta gorge. À partir de là, l'air circule dans tes poumons par la trachée. Tes poumons se remplissent comme deux ballons. Et maintenant ?

À l'intérieur des poumons, les passages d'air sont divisés en petits passages de parois trop fines qui ressemblent aux branches d'un arbre. Aux extrémités de ces tubes se trouvent les alvéoles, qui sont de petits sacs entourés de vaisseaux sanguins. C'est ici que l'oxygène se déplace dans ta circulation sanguine.

Comment le système respiratoire fonctionne-t-il ?, suite

Le processus d'utilisation de l'oxygène de l'air crée également un déchet, le dioxyde de carbone. qui est nocif pour notre corps s'il s'accumule. Lorsque vous expirez, votre corps se débarrasse du dioxyde de carbone dans l'air par la bouche et le nez.



Le mouvement d'inspiration et d'expiration est dirigé par un gros muscle à la base de tes côtes, le diaphragme. À mesure que tu inspires, le diaphragme rétrécit ou se contracte et descend. Tes poumons se dilatent et se remplissent d'air. Pendant que tu expires, le diaphragme se dilate et se déplace vers le haut, poussant l'air hors de tes poumons.

Tous ces processus et activités se déroulent à l'intérieur de ton corps sans .tu y réfléchir.

Explique comment le diaphragme nous aide à inspirer et expirer.

Compare l'air que inspiré avec l'air expiré.

Comment le système respiratoire amène-t-il l'oxygène aux cellules du corps ?



Activité 10

Observer comme un scientifique

Comment les poissons respirent-ils ?

As-tu déjà essayé de retenir ton souffle sous l'eau ? Combien de temps as-tu pu rester sous l'eau sans prendre l'air ? Imagine maintenant que tu étais un poisson et que tu pouvais respirer sous l'eau, mais pas sur la terre. Comment ton système respiratoire devrait-il être différent ?

Lis le texte qui suit pour savoir comment les poissons se sont adaptés à la vie sous l'eau.

Contrairement aux humains, les poissons ne respirent pas avec les poumons. Les poissons utilisent des branchies pour extraire l'oxygène de l'eau et libérer du dioxyde de carbone. Les branchies se trouvent sur les côtés de la tête du poisson. L'eau pénètre dans la bouche du poisson et passe à travers les branchies. Comme dans nos poumons, les vaisseaux sanguins transportent l'oxygène vers le reste du corps. Les branchies sont des adaptations structurelles uniques qui permettent aux poissons de vivre et de respirer sous l'eau. Comment pensez-vous que la pollution de l'eau affecte les poissons qui vivent à proximité ? Tout comme nous avons besoin de respirer de l'air pur pour rester en santé, les poissons ont besoin d'eau propre pour survivre

Quelles sont les similitudes entre le système respiratoire humain et le système respiratoire des poissons ? Quelles sont les différences ?

Compétences de vie**Je peux analyser une situation.**



Activité 11

Analyser comme un scientifique

L'effet de l'Homme sur l'environnement

Lis le texte qui suit et **souligne** les preuves que l'activité humaine contribue à des changements rapides dans un écosystème. **Encercle** les impacts des activités humaines sur les plantes et les animaux.

D'autres changements sont causés par l'activité humaine. Les humains modifient les écosystèmes lorsqu'ils cultivent, défrichent les terres et construisent des collectivités. Les gens abattent des forêts et labourent des prairies. Ils introduisent des plantes et des animaux qui n'ont jamais fait partie de l'écosystème. Ces types de changements peuvent entraîner la disparition de plantes et d'animaux qui vivaient autrefois dans un **environnement**.

Les activités humaines peuvent également polluer l'air et l'eau. Les gaz d'échappement d'un trop grand nombre de voitures ou d'usines qui fonctionnent mal peuvent créer de la pollution atmosphérique. Les mauvaises habitudes, comme la litière ou le déversement de matériaux là où ils n'appartiennent pas, peuvent **polluer** le sol et les cours d'eau. Les plantes et les animaux peuvent être touchés par les changements dans un écosystème causés par les humains. Lorsque l'air, l'eau ou le sol d'une région ne sont plus sûrs, certains animaux peuvent survivre en se déplaçant vers un autre écosystème pour trouver ce dont ils ont besoin. Les plantes doivent compter sur l'atterrissage de leurs graines dans un meilleur endroit pour leur survie et leur croissance.

Les humains sont également touchés lorsque les cultures ne peuvent pas pousser, que l'eau potable est difficile à trouver ou que le brouillard rend la respiration difficile. Les gens qui vivent dans des villes où la pollution atmosphérique est un gros problème sont obligés de changer de mode de vie les jours où les niveaux de pollution sont dangereux. L'exposition à des niveaux élevés de pollution atmosphérique sur une longue période peut endommager les poumons et entraîner des problèmes comme l'asthme et des problèmes cardiaques. Tout comme les humains peuvent causer des changements nuisibles, ils peuvent aussi aider à restaurer les écosystèmes. Les forêts déboisées peuvent être replantées, les polluants de l'air et de l'eau peuvent être éliminés, et les plantes ou les animaux indigènes peuvent être préservés. Quel impact auras-tu ?



Discutons-ensemble Réfléchis au fonctionnement de l'appareil respiratoire chez l'homme. Quels types d'activités humaines peuvent avoir un impact positif ou négatif sur la santé respiratoire ?



Activité 12

Enregistrer les preuves comme un scientifique

Le pingouin

Tu as beaucoup appris sur la façon dont différents types d'adaptations aident les plantes et les animaux à survivre. Revenons maintenant aux exemples de la façon dont un lézard reste au frais et les pieds d'un pingouin restent au chaud. **Passe en revue** la vidéo, le texte et les premières idées que tu as enregistrées dans "Se demander". Ensuite, **réponds** aux questions qui suivent.

Comment peux-tu décrire les pieds de pingouin maintenant ?

En quoi ton explication est-elle différente de la précédente ?

Une fois que les scientifiques ont posé des questions et recueilli de l'information auprès de multiples sources, ils partagent ce qu'ils ont appris. **Regarde** le document: Peux-tu expliquer ? Tu as d'abord lu ceci au début de "Se demander". **Pense** à la façon dont tu répondrais à cette question maintenant. En quoi ta réponse diffère-t-elle de la précédente ? **Note** quelques notes sur des exemples que tu peux maintenant utiliser pour répondre à la question.



Peux-tu expliquer ?

Comment les différents types d'animaux et de plantes s'adaptent-ils pour survivre dans des climats extrêmes ?

Preuve

Maintenant, **écris** ta nouvelle réponse en phrases complètes pour partager ton explication scientifique avec d'autres.

STEM en Action



Activité 13

Analyser comme un scientifique

Fonctions et Adaptation

Lis le texte sur le travail des scientifiques au projet de sauvetage et de conservation des amphibiens au Panama. Ensuite, **réponds** aux questions

Les amphibiens sont de petits animaux comme les grenouilles, les crapauds et les salamandres qui vivent dans des milieux humides. Les amphibiens ont besoin d'eau pour survivre différemment des humains. Inspire profondément. Tu as pris de l'oxygène de l'air en utilisant ton nez ou ta bouche. Les amphibiens adultes peuvent respirer à l'aide de leurs poumons, comme les humains, mais ils peuvent aussi prendre de l'oxygène dans l'eau.

Les amphibiens sont recouverts d'une peau que l'eau et les gaz peuvent traverser. Lorsque l'eau entre en contact avec leur peau, les amphibiens extraient l'oxygène directement de l'eau. Cette adaptation remarquable rend les amphibiens bien adaptés aux milieux humides comme les forêts tropicales, les ruisseaux et les étangs. Comme ces animaux ont besoin d'eau propre pour rester en santé, ils sont aussi sensibles aux effets de la pollution, de la perte d'habitat et des virus qui peuvent se déplacer dans l'eau.

Dans le cadre de projet de sauvetage et de conservation de l'Amphibien (ARC), à Gamboa, au Panama, des scientifiques travaillent pour sauver de nombreux types de grenouilles des forêts tropicales de l'extinction. Les scientifiques de l'ARC hébergent quelques représentants de chaque type de grenouille locale en voie de disparition dans leurs installations. Les scientifiques étudient les grenouilles pour résoudre le mystère derrière ce qui fait disparaître les amphibiens dans le monde



Panaméenne grenouille dorée

Photo Credit: Miriam82 / Shutterstock.com
Photo Credit: K Hanley CHDPhoto / Shutterstock.com

Compétences de vie

Je peux choisir la meilleure solution du problème.

à des taux alarmants. Quatre-vingt-dix espèces d'amphibiens se sont **éteintes** au cours des 20 dernières années et 124 autres espèces connaissent un déclin spectaculaire. Pour savoir ce qui arrive à ces animaux, les scientifiques doivent étudier comment ces animaux interagissent avec leur environnement et ce qui les rend fatigués et faibles dans leur environnement.

La préservation des amphibiens

Comment pourrais-tu aider ? Rédige un Tweet ou un slogan commercial pour convaincre les gens de l'importance de l'air et de l'eau propres pour la survie des grenouilles (et des humains). Énumérer au moins deux façons pour les gens de promouvoir des cours d'eau plus propres.

Les sens au travail

Les Objectifs

À la fin de ce concept : Je peux

- ☐ Développer des modèles qui montrent comment les animaux reçoivent, traitent et réagissent aux informations dans leur environnement.
- ☐ Expliquer comment les organes et les systèmes fonctionnent ensemble pour traiter et répondre aux entrées des sens.
- ☐ Planifier et mener des enquêtes pour produire des preuves que les sens jouent un rôle dans le temps de réaction.
- ☐ Prouver que le son permet de transférer les informations dans un système de communication.
- ☐ Comparer l'invention humaine et les systèmes de communication dans la nature.

Vocabulaire clé

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> cerveau | <input type="checkbox"/> Réponse | <input type="checkbox"/> Écholocation |
| <input type="checkbox"/> information | <input type="checkbox"/> sens | <input type="checkbox"/> Système de communication |
| <input type="checkbox"/> nerfs | <input type="checkbox"/> son | |
| <input type="checkbox"/> récepteurs | <input type="checkbox"/> Acts réflex | |



Activité 1

Peux-tu expliquer ?



La mongoose égyptienne

Dans le premier concept, tu as appris les adaptations animales. Tu en sais probablement beaucoup sur les sens humains grâce à une étude précédente. Tu vas maintenant relier ton apprentissage des adaptations à la façon dont les animaux perçoivent le monde qui les entoure.

Pense à la mongoose égyptienne. Elle communique en combinant des unités sonores qui nous semblent être comme du bavardage. Ces sons permettent à la mongoose de communiquer des messages sur le mouvement et la recherche de nourriture aux autres mongooses.

Comment les animaux perçoivent-ils et traitent-ils l'information ?

Compétences de vie

Je peux partager des idées dont je ne suis pas encore sûr.

1.2 Se demander Comment les animaux perçoivent-ils et traitent-ils l'information ?



Activité 2

Poser des questions comme un scientifique

Les sens du dauphin

Lorsque tu commences à réfléchir à la façon d'utiliser **les sens**, **pense** au dauphin. Le dauphin a-t-il un sens super ? **Réfléchis** aux informations présentées dans le texte, puis **enregistre** les questions que tu pourrais avoir.

Le sens de l'ouïe est important pour nous tous. Nous utilisons notre audition pour recueillir des informations sur ce qui se passe autour de nous. Tous les animaux ont-ils le même sens de l'ouïe ? Est-ce que l'audition est la même chez tous les animaux ?



Dauphin

Certains animaux semblent avoir des sens super qui les aident à survivre. Le dauphin fait partie de ces animaux. Pour survivre, les dauphins doivent pouvoir trouver de la nourriture et se protéger au dessous de l'eau, à l'obscurité et troubles. Le dauphin utilise le sens de **l'écolocation** pour trouver d'autres êtres vivants et d'objets dans l'eau. Le **son** émis par le dauphin est transmis sous forme d'ondes appelées ondes sonores qui se déplacent dans l'eau. Lorsque les Ondes Sonores rencontrent les objets, les ondes, les ondes se rebondissent vers le dauphin sous forme d'écho, qui lui aide à localiser la proie. Regarde le mot écholocalisation. Quelle partie du mot vous aide à comprendre comment le dauphin utilise son super sens pour survivre ?

Je me demande. . .

Compétences de vie Je peux poser des questions pour clarifier.



Activité 3

Évaluer comme un scientifique

Que sais-tu déjà des sens au travail ?

Perceptions des animaux

Pense à ce que vous savez déjà sur le fonctionnement des sens. **Lis** la liste dans lesquelles les sens sont utilisés. Ensuite, **énumère** le sens utilisé pour chaque objectif. Si tu penses que plus d'un sens peut être utilisé, **écris** tous les sens qui, selon vous, peuvent correspondre à l'objectif. Écris un exemple pour chacun, nomme l'animal et comment le sens est utilisé. Par exemple, « Mon animal peut me reconnaître à l'odeur. » Ce n'est pas grave si tu ne connais pas encore toutes les réponses.

Sens: vue ouïe toucher goût odorat

But	Sens	Exemples
Éviter le danger		
Trouver de la nourriture		
Reconnaître des amis		
Identifier les objets		

Réponse sensorielle

Imagine que tu touches un glaçon avec ton index. Où sont traitées les informations pour te dire qu'il fait froid ? **Entoure** la bonne réponse.

A. L'index B. La main C. Les nerfs D. La moelle épinière E. Le cerveau



Discutons-ensemble Discute d'un exemple que tu as eu et qui est différent de celui de ton camarade.



Activité 4

Observer comme un scientifique

Les sens pour la nuit

Tu as déjà eu du mal à voir quelque chose mais as-tu découvert que tu pouvais utiliser un autre sens pour t'aider à le trouver ? Lis le texte qui suit. **Trouve des preuves** pour expliquer comment les serpents, les chauves-souris et les hiboux utilisent leurs sens pour trouver de la nourriture, même lorsqu'ils ne peuvent pas la voir. Utilise ce que tu apprends pour **répondre** aux questions qui suivent

As-tu déjà été dehors la nuit ? L'air est très différent que celui pendant la journée. Les choses qui sont normalement familières peuvent avoir ressemblées à des formes étranges la nuit. Imagine maintenant tu devais trouver quelque chose de petit qui se déplaçait dans l'obscurité. Tes oreilles détecteraient des bruits, mais il serait difficile de voir suffisamment bien pour localiser l'objet.



Chauve - souris

Les animaux les plus actifs la nuit sont appelés nocturnes. Il y a plusieurs raisons pour lesquelles certains animaux sont actifs la nuit. Dans les endroits extrêmement chauds, le meilleur moment pour chercher de la nourriture est la nuit, quand il fait plus frais. Certains animaux cherchent de la nourriture qui n'est disponible que la nuit. D'autres comptent sur l'obscurité pour surprendre leurs proies. Apprends comment les animaux perçoivent-ils et traitent-ils l'information ? Comment ces animaux chassent-ils sans trop de lumière disponible ? Des adaptations super sensorielles permettent à ces animaux de naviguer dans l'obscurité en toute sécurité et de trouver des sources de nourriture. Les serpents ont la capacité de ressentir la chaleur en utilisant une partie du corps spécialisée dans leur visage. Cela signifie que les serpents peuvent détecter la chaleur corporelle de leurs proies dans l'obscurité totale. Les chauves-souris dépendent de l'écholocation. Comme les dauphins, les chauves-souris rebondissent sur les objets pour trouver de la nourriture et se déplacer. Contrairement aux dauphins, les chauves-souris doivent chasser dans l'obscurité. Grâce à « l'écho » qui revient, les chauves-souris sont capables de trouver des insectes la nuit. Les hiboux ont à la fois une vue et une ouïe extraordinaires. Les visages en forme de bol et les plumes de la tête spécialisées dirigent les sons distants directement dans les oreilles du hibou. Parfois, les animaux qui font du bruit sont cachés dans l'herbe ou sous la neige. De grands yeux permettent au hibou de voir de minuscules mouvements lointains. La capacité de tourner la tête presque tout autour permet aux hiboux de rechercher des proies dans toutes les directions.



Hibou

Comment les chauves-souris attrapent-elles les moucherons dans l'obscurité ? _____

Comment la forme de la tête d'un hibou l'aide-t-elle à entendre ce qu'il ne peut pas voir ? _____

Compétences de vie Je peux identifier les problèmes.

Comment les animaux perçoivent-ils leur environnement ?



Activité 5

Analyser comme un scientifique

Le système nerveux

Imagine que tu te trouves devant une cuisine ou un restaurant. Si tu ne peux pas voir ce qui est cuit, comment penses-tu que tes sens pourraient t'aider à comprendre quel aliment est préparé ? **Lis** le passage pour le savoir.

Chez les mammifères, comme les éléphants, les humains et les chiens, le système nerveux est composé du **cerveau**, des nerfs et de la moelle épinière. Le cerveau est connecté à un **nerf** qui traverse la colonne vertébrale, appelé la moelle épinière. La moelle épinière se ramifie en nerfs de plus en plus petits qui sont répartis dans tout le corps. Quelques nerfs, comme ceux des yeux, se connectent directement au cerveau.

Les organes des sens reçoivent les **informations** de l'environnement. Les nerfs du corps relient les organes des sens au cerveau. Les nerfs reçoivent constamment des informations des sens et les envoient au cerveau. Par exemple, si tu sens une pizza, cette information est détectée par ton nez. Ensuite, les nerfs situés à l'arrière du nez envoient un signal spécifique à ton cerveau. Les signaux voyagent sous forme d'impulsions électriques de l'organe sensoriel le long des nerfs jusqu'au cerveau. Une fois que l'information sur l'odeur atteint le cerveau, le cerveau peut déterminer quoi faire avec cette information, y compris comment réagir.



Identifie les parties du système nerveux. **Décris** brièvement la fonction de chacune.

Comment les différentes parties du corps fonctionnent-elles ensemble en intégration ?



Activité 6

Évaluer comme un scientifique

Sentir l'environnement

Lis le passage suivant pour en savoir plus sur un animal extra-petit aux oreilles extra-larges, la gerboise égyptienne. **Considère** les différents systèmes qui fonctionnent ensemble pour aider cet animal à rester en vie. **Pense** à ce que tu sais du rôle du système nerveux humain en réponse au danger et comment cela se compare à la réaction de la gerboise. **Enregistre** tes pensées et te découvertes.

Gerboise Sauteuse

La nuit dans le désert signifie qu'il est temps pour de nombreux animaux de se réveiller et de chasser. Tout comme les gens utilisent leurs sens pour trouver et apprécier la nourriture, les animaux aussi. Pour certaines créatures, chercher de la nourriture peuvent aussi signifier devenir le dîner de quelqu'un. Heureusement, des sens aiguisés et des parties du corps bien adaptées travaillent ensemble pour aider les animaux à survivre.

La gerboise égyptienne est un rongeur du désert. Elle a de longues pattes postérieures qui lui permettent de sauter sur une longue distance. Les poils de ses pieds et de ses orteils aident à saisir le sable pendant que la gerboise saute. Lorsque 'elle saute en zigzag, elle peut rapidement s'échapper du danger.

Les oreilles sensibles de la gerboise peuvent détecter même un serpent silencieux.

Lorsque le serpent fait du bruit, **les récepteurs** sensoriels des oreilles de la gerboise envoient un message au cerveau via un réseau de nerfs. Le cerveau de la gerboise traduit le message et alerte les jambes de la gerboise pour qu'elles bougent. Tout ce processus se déroule en une fraction de seconde. Le temquiuut à la gerboise pour réagir au danger est appelé « temps de réaction ». Le sens aigu de l'ouïe de la gerboise et ses fortes pattes pour sauter fonctionnent de pair avec son système nerveux. La façon dont ses sens, ses adaptations physiques et son système nerveux fonctionnent ensemble l'aident à survivre.



La Gerboise égyptienne



Activité 7

Observer comme un scientifique

Comment fonctionne le système nerveux ?

Tu viens de terminer une enquête sur tes propres sens visuel et auditif. Il est maintenant temps de découvrir comment fonctionne notre système nerveux. **Lis** le passage qui suit pour savoir comment fonctionne ce système. Ensuite, **discute** ensemble de la façon dont les parties du système nerveux sont connectées. Sois prêt à **partager** tes idées.

Ton système nerveux est très sollicité. Il a trois tâches : recueillir des informations, leur donner un sens et dire au corps quoi faire en fonction de ces informations. Le système nerveux recueille des informations sur ce qui se passe à l'intérieur et à l'extérieur de ton corps et envoie cette information au cerveau.



Cellule nerveuse

Le processus commence par tes sens. Les organes sensoriels, comme tes yeux, tes oreilles et même ta peau, recueillent des informations. Par exemple, tes oreilles peuvent capter des ondes sonores provenant d'un gazouillis d'oiseau. Les nerfs de tes oreilles envoient un message au cerveau. Tu n'entends pas réellement les bips tant que ton cerveau n'a pas compris les ondes sonores. Ensuite, le cerveau envoie un message au corps sur ce qu'il faut faire, comme se tourner pour chercher l'oiseau dans un arbre.

Lorsque le cerveau reçoit un message, il envoie alors un message indiquant au corps comment réagir. Certains messages, appelés **réflexes**, sont si rapides que tu en es à peine conscient. D'autres messages sont relayés vers et depuis le cerveau automatiquement, comme le signal de respirer.



Discutons-ensemble Quel rôle penses-tu que les réflexes ont joué dans l'enquête ?



Activité 8

Évaluer comme un scientifique

Décrire le système nerveux

Le système nerveux

Regarde les images suivantes. Lesquels de ces éléments font partie du système nerveux ? **Encerle** tout ce qui s'applique.



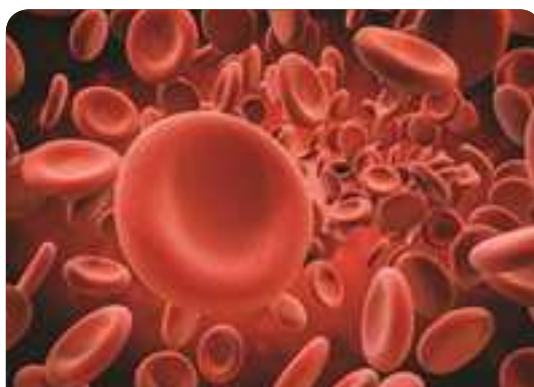
Cerveau



Moelle épinière



Nerfs



Sang

Compétences de vie

Je peux utiliser des informations pour résoudre un problème.

Fonction du système nerveux

Réfléchis à ce que tu as appris sur le système nerveux et **explique** ce que les parties du système nerveux peuvent faire ensemble que les parties individuelles ne peuvent pas faire seules. **Partage** ta réponse avec un camarade.

Décrire le système nerveux

Lis les phrases qui décrivent le système nerveux. **Écris** le terme correct de la banque de mots dans chaque espace. Tu n'utiliseras pas tous les termes.

cœur	cerveau	nerfs	sang
système nerveux	temps de réaction	réflexes	

1. Le _____ est comme le centre de commandement de votre corps.
2. Les _____ envoient des messages au cerveau.
3. Le cerveau fait partie du _____.
4. Les _____ sont des messages envoyés par le système nerveux qui sont souvent si rapides que vous n'y pensez pas.



Activité 9

Observer comme un scientifique

La façon des animaux en utilisant les systèmes de communication

La communication humaine a beaucoup changé depuis que les gens ont commencé à partager des informations à l'aide de symboles écrits. Les systèmes technologiques nous permettent d'appeler, d'envoyer des SMS et des e-mails sur de grandes distances. Les animaux n'utilisent pas les systèmes technologiques comme nous le faisons, mais ils peuvent toujours utiliser d'autres systèmes pour communiquer.

Considère la petite fourmi. Certaines fourmis vivent en colonies de milliers. Les fourmis ont développé des systèmes qui les aident à diviser leur travail. Les groupes de fourmis au sein d'une colonie ont des rôles différents.



Groupe de Fourmis

Comment pense-tu qu'ils communiquent avec chacun autre? Crois-tu qu'ils utilisent leur odorat ? Les fourmis nourrices envoient des messages malodorants aux fourmis éclaireuses si la nourriture est faible. Les fourmis éclaireuses répondent en envoyant un message malodorant pour alerter les fourmis charognards où trouver la nourriture. Les fourmis soldats utilisent également des odeurs pour communiquer s'il y a un danger à proximité.

Bien que les animaux ne parlent pas comme les humains, ils communiquent entre eux en utilisant leurs propres **systèmes de communication**. Les animaux peuvent utiliser différents sens pour envoyer et recevoir l'information. Selon toi, quels sens les baleines utilisent-elles pour communiquer ? Lis le texte suivant sur les baleines. Mets en évidence les faits qui t'aident à comprendre la façon dont les baleines communiquent.

A large whale, possibly a humpback whale, is shown swimming underwater. Sunlight rays penetrate the water from above, creating a dramatic effect. The whale's head and part of its body are visible, with its tail fluke slightly raised. The background shows a dark, rocky seabed.

As-tu déjà entendu des gens chanter en groupe ? Certaines voix ont un ton aigu, ou son aigu, tandis que les voix des autres sont plus basses.



Concept 1.2: Les sens au travail



Activité 10

Analyser comme un scientifique

Technologie inspirée par la nature

As-tu déjà connu quelqu'un qui ne pouvait pas voir parce qu'il était aveugle ? En lisant comment les scientifiques ont été inspirés par l'écholocation chez les chauves-souris, **pense** à d'autres techniques de communication animale qui pourraient aider les gens de ta communauté.

Technologie inspirée des chauves-souris

De nombreux animaux, comme les chauves-souris, utilisent le son pour communiquer entre eux. Mais le son peut être utilisé à d'autres fins. Les chauves-souris utilisent également le son pour obtenir des informations sur leur environnement. Les chauves-souris utilisent leurs oreilles pour « voir » dans l'obscurité. comment font-ils ça ? Ils utilisent leurs oreilles pour ce qu'on appelle **l'écholocation**. Remarquez les deux mots plus petits qui composent ce mot plus grand : écho et emplacement. Les chauves-souris émettent un son aigu, puis écoutent un écho ou un son réfléchi. Lorsque la chauve-souris entend le son réfléchi, elle sait qu'il y a quelque chose à proximité. Utilisation des chauves-souris de l'écho pour dire où et à quelle distance se trouvent les objets.



Une canne inspirée des chauves-souris

Technologie inspirée des chauves-souris, continue

Les scientifiques se sont inspirés de cette adaptation pour trouver des moyens d'aider les personnes aveugles à détecter leur environnement. Les scientifiques ont créé une canne qui émet un son aigu, tout comme les chauves-souris. La hauteur du son est trop élevée pour que les humains puissent l'entendre. Cette canne spéciale utilise ensuite des vibrations pour communiquer des informations sur le monde à la personne qui l'utilise. Lorsqu'une personne marche avec la canne, un écho du son est capté par la canne. L'écho se transforme en vibrations que la personne peut ressentir avec son pouce. Les boutons vibrants indiquent à la personne la direction des obstacles qui l'entourent et à quel point l'objet est proche d'elle.

Comment les scientifiques ont-ils utilisé une adaptation animale pour concevoir une nouvelle invention ?

En quoi l'écholocation de la canne et de la chauve-souris est-elle similaire ?

La lumière et la vision

Les Objectifs

À la fin de ce concept : Je peux

- ☐ Décrire comment la lumière transfère l'énergie à travers les distances.
- ☐ Développer un modèle qui décrit comment le comportement de la lumière permet à l'œil de voir les objets.
- ☐ Expliquer comment les adaptations aident certains animaux à recueillir des informations dans l'obscurité.
- ☐ Argumenter en utilisant des preuves que la lumière permet la transmission des informations à travers un système de communication.

Vocabulaire clé

- | | |
|----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Lumière | <input type="checkbox"/> Réflexion |
| <input type="checkbox"/> Matière | <input type="checkbox"/> Transparent |
| <input type="checkbox"/> Opaque | <input type="checkbox"/> Transfert d'information |
| <input type="checkbox"/> Pupille | |



Activité 1

Peux-tu expliquer ?



Dans le dernier concept, tu as appris comment les animaux perçoivent et traitent l'information. tu as maintenant relier ton apprentissage des sens pour explorer la relation entre la lumière et la vision.

Imagine que le courant soit coupé la nuit et que tu ne puisses allumer aucune lumière. Quels sens t'aident à recueillir des informations sur ton environnement lorsque tu as peu de lumière ? Les animaux utilisent-ils les mêmes sens pour se déplacer dans le noir ? Que doit-il se passer pour que les humains ou d'autres animaux voient un objet dans des zones peu éclairées ?

Compétences de vie Je peux partager des idées dont je ne suis pas encore sûr.



Activité 2

Poser des questions comme un scientifique

Chasser à l'obscurité durant la nuit

Tu as pensé à quel point il est difficile de voir quand il n'y a pas beaucoup de lumière. **Pense** aux autres animaux. Connais-tu des animaux qui peuvent voir dans le noir ? **Lis** le texte. Ensuite, **discute** de ce que tu remarque sur le fonctionnement de ta propre vision la nuit.

Nous utilisons notre sens de la vue pour recueillir des informations sur ce qui se passe autour de nous. Pour bien voir, nos yeux ont besoin de **lumière**. Sans lumière, nous aurions besoin d'un ensemble de lunettes de vision nocturne pour voir dans l'obscurité. Ce n'est pas vrai pour tous les animaux, cependant. Le chat pêcheur est un chat sauvage qui chasse pour se nourrir la nuit. Ces animaux sont capables de trouver leurs proies dans l'obscurité en raison de la structure de leurs yeux.



Les yeux du chat pêcheur semblent briller dans le noir. La raison pour laquelle ils le font est que tous les chats ont une membrane semblable à un miroir à l'arrière de leurs yeux. Comme la lumière pénètre, elle rebondit sur cette membrane, permettant à l'œil de collecter davantage de lumière disponible. Cette adaptation permet aux chats d'avoir une excellente vision nocturne qu'ils utilisent pour chasser avec succès dans l'obscurité



les yeux du chat à l'obscurité

Les humains ont des difficultés de voir à l'obscurité, mais les animaux nocturnes sont plus capables de voir. Pourquoi ceci a lieu ?

De nombreux animaux nocturnes ont une vision nocturne spectaculaire. Comme tu le lis dans le Phénomène d'investigation, certains animaux ont des yeux différents des nôtres. Il existe de nombreuses différences entre les yeux d'un humain et d'un animal nocturne.

Les animaux nocturnes ont des yeux plus grands que ceux des humains. **Les pupilles** de leurs yeux s'ouvrent généralement plus larges que les nôtres, laissant entrer plus de lumière. De nombreux animaux nocturnes ont également d'autres sens qui sont accrus, tels que l'ouïe et l'odorat, qui les aident à chasser et à se déplacer dans l'obscurité

Rédige tes questions que tu te poses et puis **partage**-les avec tes camarades.

Je me demande . . .

Après avoir lu et observé, **remplis** le tableau pour **expliquer** les capacités des humains, des chats à voir à l'obscurité .

S'adapter à l'obscurité	
Humains	Chats



Activité 3

Évaluer comme un scientifique

Que sais-tu déjà de la lumière et de la vision ?

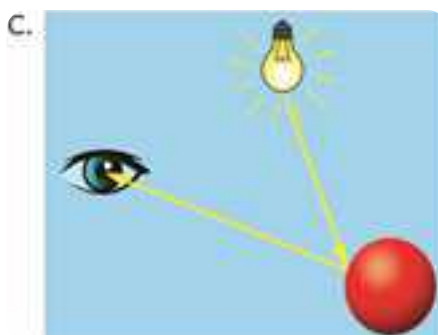
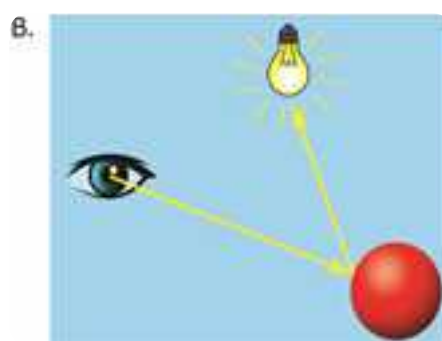
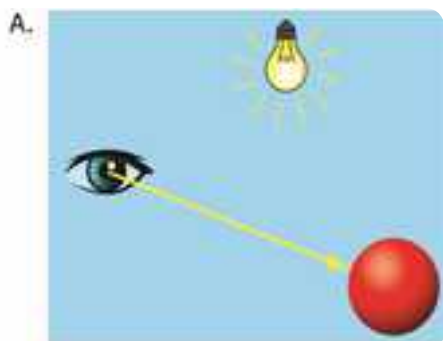
Sources de lumière

Une source de lumière est quelque chose qui émet sa propre lumière. Il y a des objets qui **réfléchissent** la lumière. Ces objets ne sont pas considérés comme une source de lumière. **Regarde** les images. **Entoure** les images qui montrent des sources de lumière.



Comment nous voyons

Les diagrammes peuvent être utilisés pour nous aider à comprendre comment nous voyons les objets. Regarde les images ci-dessous. Les flèches jaunes représentent les chemins que la lumière peut parcourir. **Encerle** l'image qui montre le mieux ce qui se passe lorsque tu vois une boule rouge.



La lumière a un effet sur le pouvoir de voir. Pour que les humains voient un objet, la lumière doit tomber sur l'objet et se réfléchir sur nos yeux. Les structures dans les yeux humains transmettent des messages au cerveau pour nous dire ce qu'on voit.

Que se passe-t-il lorsque la lumière tombe sur les objets ?



Activité 4

Enquêter comme un scientifique

Enquête pratique : Réflexion de la lumière

Au cours de la dernière activité, tu as découvert une particularité dans les yeux de certains animaux qui réfléchit la lumière et améliore la vision nocturne. Dans cette activité, tu **étudieras** comment la lumière interagit avec différents types de matériaux. **Utilise** ta lampe de poche pour rechercher quels objets sont réfléchissants et lesquels ne le sont pas. **Identifie** les qualités communes aux matériaux réfléchissants.

Faire une prédiction

Selon toi, quels objets réfléchissent le mieux la lumière ? **Écris** et **explique** ta prédiction.

Que feras-tu ?

1. Choisis quatre objets de matériaux différents à étudier.
2. Fais briller la lampe de poche sur chaque objet.
3. Observe comment la lumière interagit avec le matériau.
4. Note dans quelle mesure le matériau réfléchit la lumière.
5. Remplis le tableau avec vos résultats.

De quels matériaux as-tu besoin ? (par groupe)

- Lampe de poche
- Divers objets faits de différents matériaux (comme un bloc de plastique, un bloc de bois, un morceau de tissu, un miroir, du papier, un morceau de métal, du verre, etc.)

Compétences de vie

Je peux analyser une situation.



Matériaux	Observations	Est-ce à quoi tu t'attendais ?

Réfléchis à propos de l'activité

Révis ta prédiction. Les résultats de l'enquête ont-ils fourni des preuves à l'appui de ta prédiction ? Ou ont-ils fourni des preuves contre ta prédiction? **Décris** comment tu le sais.

D'après tes résultats, quels types de matériaux réfléchissent le mieux la lumière ? Quels types réfléchissent mal la lumière ? **Explique** ta réponse.

Dessine une image de tes résultats montrant les trajets des rayons lumineux réfléchis.



Activité 5

Analyser comme un scientifique

Tombée de la lumière sur les différentes matières

Pense à ce que tu as appris sur les différentes matières qui réfléchissent la lumière. Il y en a différents moyens de la réaction des matières avec la lumière. Lis le texte ci-dessous. Pense à l'effet de la manière de la réaction de la lumière avec les matières sur ton pouvoir d'observer le monde autour de toi. Ensuite réponds aux questions qui suivent.

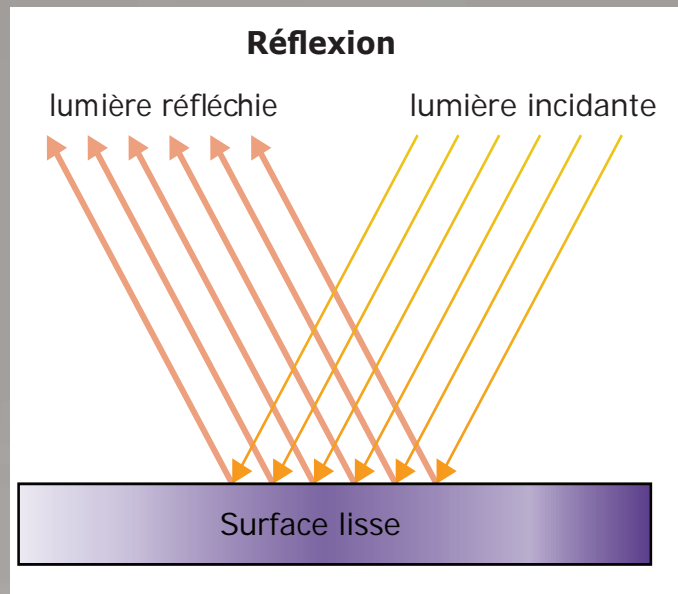
La lumière est l'une des formes d'énergie qui se transmet sous forme d'ondes appelées les ondes lumineuses. Lorsque la lumière tombe sur un corps, alors il absorbe une partie de l'énergie de cette lumière. Une partie de cette énergie peut passer à travers le corps et une autre partie peut rebondir ou se réfléchir sur la surface du corps. Tu peux vérifier les propriétés de la lumière en observant différentes matières. Des corps comme le tien par exemple ont une ombre, ceci a lieu car ton corps absorbe ou réfléchit la lumière qui y tombe et la lumière ne traverse pas ton corps. Le terme **opaques** indique les corps qui ne permettent pas le passage de la lumière à travers eux. Tandis que le terme **transparents** indique les corps qui permettent le passage de la lumière à travers eux, comme l'air, l'eau, les vitres et les lentilles.

Le corps opaque absorbe une partie de la lumière qui y tombe et l'énergie qui reste rebondit ou se réfléchit. La façon de la réaction de la réflexion de la lumière dépend de la douceur de la surface. Les formes de la réflexion de la lumière varient si la surface est lisse et brillante comme un miroir ou opaque comme un mur poli et qui est légèrement rugueux.



Réflexion de la lumière

Comment la tombée de la lumière permet-elle aux humains et animaux de voir ? Les ondes lumineuses se réfléchissent après leur tombée sur les corps qui nous entourent, ensuite la lumière réfléchie se déplace avec en ligne droite vers nos yeux. L'œil envoie des messages au cerveau à travers les nerfs.



Le portable est tombé et l'écran a des fissures. Comment peux-tu prédire la réflexion de la lumière maintenant par rapport à sa réflexion avant d'être cassé ?

Quelle en est la conséquence ?



Activité 6

Enregistrer des preuves comme un scientifique

Spectacle de luciole lumineux

As-tu déjà vu une luciole ? Pourquoi pensez-tu qu'ils s'allument ? **lis** le texte pour en savoir plus sur le comportement des lucioles et une exposition d'art intéressante.

Considère ce que tu as déjà appris sur les adaptations et les sens. Comment ce scénario ajoute-t-il à ce que tu as ? Lorsque tu as terminé, réponds aux questions par écrit.

Vois-tu le spectacle de lumière sur la photo ? Il se déroule dans les mangroves de Thaïlande, mais les lumières ne sont pas produites par l'homme. Elles sont produites par des milliers de lucioles. Les lucioles produisent une réaction chimique à l'intérieur de leur corps qui leur permet de s'allumer.

Les lucioles utilisent leurs ailes pour produire des coléoptères pour avertir des prédateurs ou pour attirer un partenaire. Les lucioles clignotent à un rythme régulier, mais s'il y a une autre luciole clignotant à proximité, ils interrompent leur propre modèle et recommenceront pour correspondre à l'autre luciole.



Luciole lumineux

Photo Credit: Ann in the uk / Shutterstock.com

Les sens et la lumière

Comment les sens sont-ils utilisés par le luciole ?

Comment les humains ont-ils utilisé la lumière pour se communiquer ?

Compétences de vie

Je peux poser des questions pour clarifier.



Activité 7

Évaluer comme un scientifique

Que sais-tu déjà de la communication et le transfert d'informations ?

Tu as appris sur les moyens d'adaptation des animaux en utilisant leurs sens comme l'ouïe et la vue pour rassembler des informations sur monde qui les entoure. Et maintenant tu apprendras comment l'homme et les animaux comment utilisent-ils, chacun dans son milieu, le son et la lumière et les autres moyens pour rcsevoir et envoyer les informations pour se communique et partager ces informations.

L'homme et les animaux

Réfléchis à ce que tu sais déjà de la façon dont les humains et les autres animaux se communiquent. pendant que tu te prépares à approfondir tes recherches sur la communication et le **transfert d'informations**, réfléchis à la façon dont la communication est similaire et différente chez les animaux et les humains.

Lis la liste des façons dont l'homme et les animaux se communiquent. **Classe** chaque type de communication dans le tableau comme animal (A), humain (H) ou les deux (D). Pense à deux autres exemples pour compléter le tableau.

Type de communication	Animal (A) ou Humain (H) ou les deux (D)
Affichage lumineux	
Écriture	
Écholocalisation	
Son aigu	
Un téléphone portable	
Une liseuse	

Comment transférons-nous les informations ?



Activité 8

Analyser comme un scientifique

Transfert d'informations

Nous utilisons nos sens de la vue, du toucher, du goût, de l'ouïe et odorat pour collecter des informations sur le monde qui nous entoure. Nous utilisons nos sens pour se communiquer ou partager des informations avec les autres. Imagine que ton ami tu te sourit. Quel sens utilise-tu pour comprendre qu'il soit heureux ? **Lis** le texte. En lisant, **ombre** tout ce que tu ne comprends pas avec une couleur bleue et tout ce que tu trouves intéressant avec une couleur jaune.

Tes organes sensoriels collectent des informations de ton environnement et les envoient à ton cerveau. Les exemples incluent tes oreilles détectant l'énergie sonore et tes yeux utilisant l'énergie lumineuse pour recueillir des informations. Pour un instant, pense à tous les différents types d'informations que tu reçoives à travers tes yeux. Vos yeux détectent la lumière. Cela signifie qu'ils peuvent détecter des signaux qui voyagent très rapidement sur différentes distances, comme un ami qui tu fait signe de l'autre côté d'une pièce, un feu de circulation ou une fusée de sauvetage. Dans le passé, les gens utilisaient des feux de signalisation pour se communiquer sur des distances de plusieurs kilomètres. De nombreux randonneurs de l'arrière-pays portent des miroirs qu'ils peuvent faire clignoter pour attirer l'attention des hélicoptères de sauvetage.

Les humains utilisent des codes pour transmettre les informations. Ils peuvent être aussi simples qu'un pouce levé ou un pouce baissé, ou un feu rouge ou vert. Les expressions faciales sont des signaux codés qui peuvent aider les gens à prédire ce que nous pensons ou si nous nous sentons heureux ou tristes. La langue est un code dans le son. Différentes langues sont des codes différents, mais ils permettent tous de transférer d'informations. L'écriture est un **code** de sorte que la disposition des lettres forment un mot. La musique ou le son peuvent être utilisés pour communiquer des messages. Les phares encodent les informations sous forme d'éclairs lumineux qui indiquent aux marins où ils se trouvent. Lorsque les organes des sens reçoivent ces informations et envoient des messages au cerveau, celui-ci décode et interprète le sens.



Feux de circulation



Activité 9

Évaluer comme un scientifique

Réviser :

Communication et transfert d'informations

Pense à ce que tu sais déjà de la façon de communication chez l'homme et les animaux. Les animaux utilisent plusieurs façons pour se communiquer entre eux, alors que l'homme utilise un système de communication plus compliqué. En révisant ce concept, utilise l'espace vide pour **résumer** tes informations, explique les points de ressemblance et de différence entre la communication chez l'homme et la communication entre les animaux. Si tu as de questions en plus sur les systèmes de communication, **écris** les en-dessous puis partage les avec ton professeur et tes camarades.



Discutons-ensemble Comment ta nouvelle compréhension des systèmes de communication t'aide-t-elle à mieux comprendre les chauves-souris ? Discute avec ton camarade de la façon dont tu peux utiliser tes connaissances en matière d'adaptation, de sens et de communication pour te préparer au projet de l'unité.

Projet de l'unité



Résoudre les problèmes Comme un scientifique

Projet de l'unité : La Communication entre les chauves-souris

Dans ce projet, tu feras une recherche sur les chauves-souris pour savoir comment leurs adaptations les aident à naviguer et à se communiquer.

Lis le texte sur l'écholocation. **Souligne** la façon dont les chauves-souris utilisent le son.

Bavardes des Chauves-souris

De nombreux êtres utilisent le son pour se communiquer entre eux. Mais le son peut être utilisé pour d'autres buts. Par exemple, les chauves-souris utilisent le son pour se communiquer entre elles. Elles utilisent également le son pour éviter les obstacles durant le vol à l'obscurité.

Les chauves-souris communiquent également entre elles en utilisant le son. Les chauves-souris émettent des sons différents qui signifient des choses différentes, tout comme les gens communiquent avec des mots.

La plupart des sons sont trop aigus pour que les humains les entendent. Les chercheurs utilisent des appareils d'enregistrement qui peuvent mesurer le son. Ils ont décodé de nombreux sons émis par les chauves-souris et ont découvert que la plupart des sons sont des arguments. Les chauves-souris se disputent presque constamment. Ils se disputent à propos de la nourriture. Ils se disputent pour savoir où ils vont dormir. Ils se disputent pour savoir quelles chauves-souris ils peuvent avoir comme partenaires.

Echolocation

Cherche plus d'informations sur les chauves-souris en utilisant des sources imprimées ou en ligne. **Découvre** comment les chauves-souris se sont adaptées pour utiliser le son pour naviguer, chasser et communiquer. Ensuite, **dessine** un schéma d'une chauve-souris en utilisant le son pour éviter les obstacles et trouver des proies.

Étiquette toutes les parties pertinentes du diagramme. Assure-toi d'inclure la façon dont le son interagit avec la chauve-souris, les obstacles et la proie.

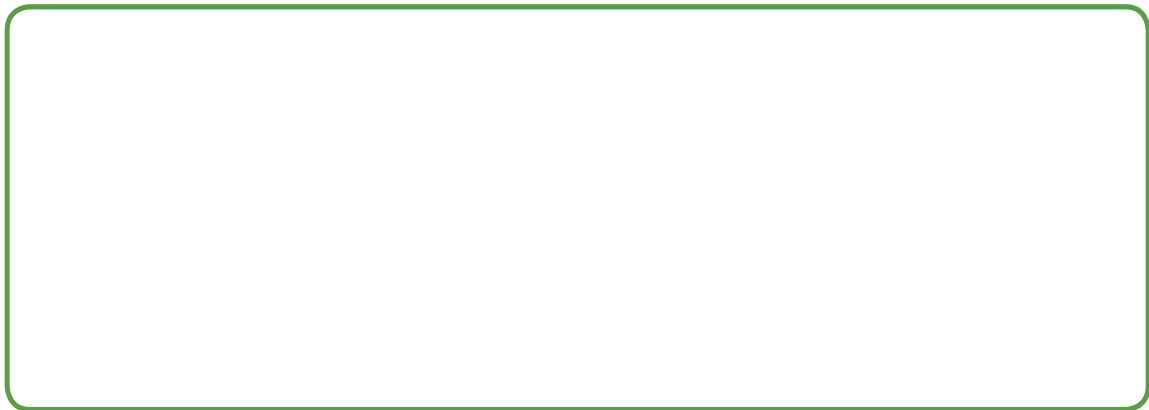


Chauve-souris

Photo Credit: Joe McDonald / Shutterstock.com

Compétences de vie

Je peux travailler pour répondre aux attentes.



Communication entre les chauves-souris

Les chauves-souris communiquent en utilisant différents sons pour signifier différentes choses, comme les humains utilisent le langage. Les chauves-souris chassent et volent également dans les grottes où elles vivent, et elles le font en utilisant l'écholocation.

Explique pourquoi il est utile pour les chauves-souris d'avoir des sons différents qui signifient différentes choses, compte tenu de ces faits. **Utilise** un tableau de preuves de réclamation pour organiser vos pensées.

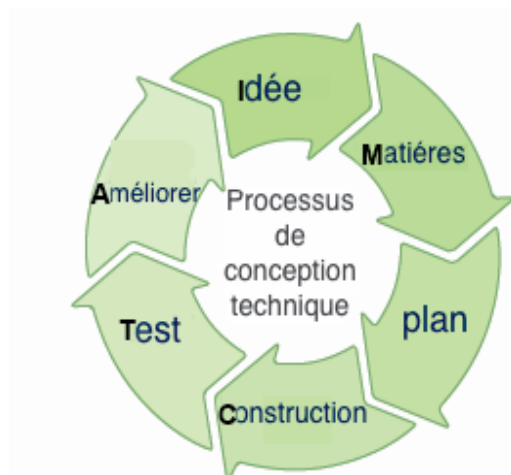
Réclamation	
Preuve	

Projet interdisciplinaire



Projet interdisciplinaire Protéger la vie sauvage

Dans ce projet interdisciplinaire, tu utiliseras tes compétences en sciences et en mathématiques pour trouver une solution à un problème du monde réel. Tout d'abord, tu liras une histoire sur un groupe fictif de personnages, appelé les chercheurs de solutions STEM. Ensuite, tu étudieras quelques informations de base, et tu concevras, testeras et affineras une solution au défi global. Tu passeras par les étapes du processus de conception technique, comme indiqué ci-dessous. Tu feras également des travaux supplémentaires dans ta classe de mathématiques liés à ce défi.



Le projet «Protéger la vie sauvage» te met au défi de réfléchir à tous les membres d'une communauté et à la façon dont nous, les humains, affectons les autres organismes vivants. Dans l'histoire, tu découvriras une population de lézards du désert, appelée l'agama bleu du Sinaï, qui a été touchée par un nouveau trottoir. Tu en apprendras plus sur l'habitat et les besoins de l'agama, puis tu concevras une solution pour les aider à survivre.

Crédit photo : Piotr Velixar / Shutterstock.com

Protéger la vie sauvage

Maher, Laila et Galal cherchent les lézards agama du Sinaï qu'ils voient habituellement en rentrant de l'école à pied. « Je n'en trouve pas. Où sont-ils tous allés ? demande Laila.



Les amis cherchent des lézards

Ils continuent de chercher mais ne trouvent pas de lézards. Alors qu'ils se lassent de chercher, Laila déclare : « Je me demande pourquoi nous ne pouvons pas les trouver. Je pense que nous devons demander à la professeur Hassnaa. Maher et Galal sourient alors que tous les trois commencent à dévaler le passage jusqu'à sa maison.

Les amis parlent en même temps pour expliquer le problème à la professeure Hassnaa qui a dit: "Il y avait beaucoup d'agamas du Sinaï dans cette région avant la construction du nouveau passage il y a quelques mois".

Galal a réfléchi pour une minute, puis se demande : « Pourquoi ne nous débarrassons-nous pas du passage pour voir s'ils reviennent ? »

« Le passage aide tout le monde. Maintenant, nous pouvons marcher et faire du vélo et du scooter jusqu'à l'école et ailleurs », dit Laila. « Ma mère a dit que le passage nous aidait à rester en sécurité. »

Projet interdisciplinaire

« Le but du nouveau passage est bon », dit la professeure Hassnaa. « Je pense nous devons en savoir plus sur l'agama du Sinaï et la cause de leur disparition », dit-elle. Elle commence à taper sur son ordinateur.

Une femme en blouse de laboratoire apparaît à l'écran et dit : « Comment puis-je vous aider ? » Les enfants sourient et Galal commence à poser des questions. Maher lui adit à propos de leur recherche d'agamas du Sinaï. Le professeur Hassnaa fait signe à Galal et à Maher de se taire afin que Laila puisse expliquer le problème à la femme.



Les amis utilisent l'ordinateur pour collectionner des informations

« Laila, est-ce que toi et tes amis avez remarqué autre chose qui est différent dans la région ? Laila réfléchit un instant et réfléchit : « Nous nous souvenons voir beaucoup plus de rochers dans la région avant que le passage ne soit élargi.

Après avoir discuté quelques minutes de plus, Laila se déconnecte et se tourne vers ses amis. « L'ami du professeur Hassan m'a dit que le nouveau passage avait peut-être perturbé l'habitat de l'agama du Sinaï », annonce Laila. « Nous devons déterminer à quoi ressemble l'habitat du lézard », explique Galal.

« Nous devons nous assurer que le passage permet d'accéder à de nombreux rochers hauts sur lesquels les agama du Sinaï aiment s'asseoir et se cacher tout en cherchant des proies », explique Laila.

Maher a examiné quelques objets supplémentaires inutilisés et dit : « Peut-être que nous pouvons utiliser certains de ces éléments pour modéliser un meilleur habitat pour l'agama du Sinaï. »

« Je pense que vous êtes tous les trois prêts à trouver comment aider le Sinaï agama dans notre communauté ! dit le professeur Hassan alors que Maher, Galal et Laila commencent à parler de la façon dont ils pourraient aider.

L'agama du Sinaï (bleu agama)

L'agama du Sinaï est un lézard que l'on peut trouver dans les environnements secs et rocheux de l'est de l'Égypte. Afin de survivre au climat chaud et aride de cette région, ce petit reptile a développé des caractéristiques et des comportements uniques qui lui permettent de vivre et de chasser dans cet environnement hostile. Certaines de ces adaptations consistent à se tenir debout sur la partie supérieure de ses orteils afin que son ventre reste bien au-dessus des roches chaudes, écailleuses peau qui



Bleu agama

emprisonne dans l'eau et ayant un corps long et mince qui l'aide à grimper et à courir rapidement. L'agama du Sinaï est actif pendant les périodes les plus chaudes de la journée et aime sortir dans les zones avec de nombreux rochers, des surfaces de gravier dur et des rochers volcaniques. Ils économisent de l'énergie en attendant dans les espaces sombres entre les rochers que leur proie passe pour pouvoir lancer une attaque. Les mâles se perchent souvent sur les rochers d'observation pour garder leur territoire. A la fin du printemps saison de reproduction, les mâles prennent une couleur bleu vif afin d'attirer un partenaire. Les femelles restent de la couleur gris-brun qui aide ces lézards à se camoufler dans le désert.

Leur régime alimentaire se compose principalement de fourmis, de sauterelles, de coléoptères, de termites et d'autres insectes.

Des langues avec des surfaces aussi collantes que du chewing-gum permettent au lézard d'attraper et de s'accrocher à sa proie. Le nombre de lézards agames du Sinaï dans la nature est négativement affecté par les humains. Qu'il s'agisse de personnes modifiant leur habitat naturel ou de les attraper pour les vendre comme animaux de compagnie, ces petits lézards préféreraient être laissés seuls pour qu'ils puissent s'asseoir et attendre que le prochain insecte malchanceux vienne à leur rencontre.



Projet interdisciplinaire



Enquête pratique

Ingénierie de la solution

Défi

On t'a demandé de créer une solution pour une conception de trottoir qui répond aux besoins des humains et des lézards agama du Sinaï. Cette activité guidera ton équipe tout au long du processus de conception technique.

Objectifs

Dans cette activité, vous allez . . .

- Examiner les exigences du défi et attribuer des rôles à chacun membre de votre équipe
- Créer trois ou quatre croquis à des solutions de brainstorming
- Accepter le plan final de votre prototype
- Créer un prototype de solution qui aide le Sinaï agama retour à leur habitat



Un habitat désert Agama

De quels matériaux as-tu besoin ? (par groupe)

- Matériaux de construction, comme des bâtons d'artisanat ou de petits morceaux de bois
- Papier ou carton de construction
- Cailloux, petites pierres et/ou argile
- Sable, petits bâtons, feuilles, terre
- Animaux jouets ou figurines représentant des organismes vivants dans l'habitat (facultatif)
- Papier vierge ou panneau d'affichage



Procédure

Suis ces étapes avec tes copains :

1. **Réviser le défi.** Étudiez les exigences de l'école et les besoins de l'agama du Sinaï.
2. **Identifier les rôles du groupe.** Décidez des rôles pour les membres de votre groupe et enregistrez les noms à côté de chaque rôle.
3. **Collecter les idées.** Après les remue-méninges, en équipe, sélectionnez trois ou quatre idées à planifier comme hypothèses. Revoyez – les et décidez quelle conception vous choisissez à développer. Ajoutez plus de détails pour en faire votre modèle que vous utiliserez pour vous aider à créer votre solution.
4. **Planifier et construire** Rassemblez les matériaux et commencez à construire votre prototype. Assurez-vous de garder une trace de vos étapes et de votre processus.
5. **Réfléchir et présenter** Une fois terminé, passez en revue votre produit et votre processus. Identifiez les façons dont vous pourriez vous améliorer. Préparez-vous à partager avec votre classe.

Exigences de conception

- ☐ La solution doit inclure un diagramme et un petit prototype de la conception de votre trottoir, ainsi qu'une présentation partageant à la fois votre prototype (produit) et la façon dont vous avez travaillé en équipe (processus).
- ☐ La solution ne peut utiliser que des matériaux dont l'école dispose : des planches de bois, du béton, du gravier et des matériaux naturels trouvés près du chemin, tels que des roches de différentes tailles, du sable, de la terre, des bâtons et des feuilles mortes.

Compétences de vie Je peux revoir les attentes.

Projet interdisciplinaire

Schéma de la conception

Au sein de ton équipe, discute de ces deux questions pour vos idées : Qu'est-ce que tu aimes dans ces idées ? Où peux-tu apporter des améliorations aux conceptions ? Encerle ta conception finale à créer.

Plan et construction

ÉTAPE 1 Maintenant que tu as sélectionné une idée de conception, crée un diagramme séparé avec des détails supplémentaires que partageras durant ta présentation. Ce schéma détaillé est le plan directeur de ton prototype. Identifie tous les matériaux que tu utiliseras sur le diagramme détaillé.

ÉTAPE 2 Rassemblez les matériaux que tu as identifiés dans ton plan. Tu devras peut-être apporter des ajustements à ces matériaux pendant que tu construis. Garde une trace de ce que tu utilise réellement.

ÉTAPE 3 Commence à construire ton prototype. Au fur et à mesure que tu construis, tu peux rencontrer des problèmes ou des défis. Concentre-toi sur un problème à la fois et utilise la créativité et les compétences de collaboration de votre groupe pour trouver des solutions. Les ingénieurs utilisent des blocs-notes et de la documentation pour dépanner lorsque les choses tournent mal afin qu'ils puissent rechercher des endroits où apporter des améliorations.

ÉTAPE 4 Une fois votre prototype terminé, travaillez avec votre équipe pour créer une

Compétences de vie

: Je peux utiliser des informations pour résoudre un problème.

présentation afin de partager à la fois votre produit et votre processus. Assurez-vous d'expliquer les parties de votre prototype qui aident tous les organismes vivants de l'habitat. Assurez-vous également de vous préparer à partager la façon dont votre équipe a travaillé ensemble, si vous avez rencontré des problèmes et comment vous avez travaillé pour apporter des améliorations.

Analyse et conclusions

Réfléchis aux questions suivantes :

1. Comment ta solution répond-elle aux besoins des gens et de l'agama du Sinaï ?

2. Comment ais-tu que ta conception est réussie ? Que ais-tu faire pour tester ta conception ?

3. Quelles améliorations apporterais-tu au processus de conception ou à ton prototype final ?

4. Quel était ton rôle dans l'équipe ? Qu'est-ce que tu as bien fait ? Quelles améliorations pourrais-tu apporter ?

Évaluer ton apprentissage

Choisir la réponse correcte de ce qui suit :

- est considérée une adaptation de comportement chez les êtres vivants.
A. La longue oreille
B. Vivre dans les terriers
C. Les grands yeux
D. Le contraste des couleurs
- est considérée une adaptation structurelle chez les êtres vivants.
A. La migration des oiseaux
B. L'hibernation
C. La fourrure brune
D. Gonfler le corps pour apparaître plus gros
- Les animaux suivants ont d'adaptation structurelle except
A. Le pingouin
B. Le renard fennec
C. Le renard arctique
D. L'ours polaire
- Certaines plantes ont de grandes feuilles pour
A. Empêcher les vents de les déchirer
B. Empêcher les animaux de les manger
C. Réduire la perte de l'eau
D. Obtenir la lumière du soleil
- Lequel des groupes suivants réfléchit la lumière qui y tombe ?
A. Un miroir - un tableau en bois - une cuillère métallique
B. Une cuillère métallique - Une boîte en carton - Un miroir
C. Un miroir - Un papier d'aluminium - Une cuillère métallique
D. Un papier d'aluminium - Une brique - Un miroir
- La caractéristique de de l'aluminium te permet de te voir sur le miroir.
A. La réfraction
B. La réflexion
C. L'absorption
D. La densité
- En s'exposant au danger, le système aide à le reconnaître et l'éviter.
A. Circulatoire
B. Digestif
C. Respiratoire
D. Nerveux

Comparer chacun de ce qui suit :

- L'air inspiré et l'air expiré durant le processus de l'inhalation et l'exhalation.
- L'adaptation structurelle et l'adaptation de comportement chez les êtres vivants.
- La communication chez l'homme et celle chez les animaux

Évaluer ton apprentissage

Lire les phrases suivantes et déterminer laquelle est vraie ou fausse.

Écrire vrai ou faux à côté de chacune.

1. Ton sens d'ouïe te permet de voir la lumière d'un ()
2. L'estomac est un organe important du système digestif. ()
3. Ton sens de toucher te permet de sentir la chaleur du marmite. ()
4. L'œsophage est un organe important du système respiratoire ()
5. L'oreille est l'organe de sens qui te permet d'écouter les oiseaux qui chantent. ()
6. Les poumons sont des organes importants du système respiratoire ()
7. L'œil est l'organe de sens qui te permet de sentir la du citron. ()
8. Le cœur est un organe important du système nerveux. ()
9. La peau est l'organe de sens qui te permet de sentir la souplesse d'un tissu. ()
10. Le diaphragme est un organe important du système digestif. ()

Compléter les phrases suivantes en utilisant les mots corrects entre parenthèses:

(Toucher - l'ouïe - lumière - œil - oreille - cerveau - système respiratoire - poumons - estomac - système digestif)

1. Le sens de te permet d'identifier le bruit. envoie un signal à travers les nerfs. Le signal va à et tu interprète ce que son est celui d'un chanson d'un oiseau.
2. Le système qui digère les aliments pour produire l'énergie est
. L'organe le plus important de ce système est et le système qui fournit l'oxygène au corps est

Répondre aux questions suivantes :

1. Pourquoi la vision pendant la nuit diffère des chats et des humains?
2. Les chauves-souris ne peuvent pas voir pendant la nuit mais elles peuvent capter leur proie ?

Thème 2 | Matière et énergie

Unité 2 : Mouvement

EGY_P4_STB_Print_SE_U2C1_1R.indd 134 06/09/21 10:51 AM



Commencer

Ce que je sais déjà

Cette unité est entièrement consacrée à l'énergie et au mouvement. **Pensez** aux objets qui bougent. Se déplacent-ils d'une manière spécifique ? **Regarde** l'image de l'homme en fauteuil roulant sur la rampe. Comment pense-tu que l'homme et son fauteuil roulant font le mouvement ? Aura-t-il besoin de force supplémentaire pour se déplacer ? La rampe aidera-t-elle son mouvement ?



Fauteuil roulant au sommet d'une rampe



Discutons-ensemble : Pense à l'énergie nécessaire pour déplacer des objets comme une voiture ou un train. Partage tes idées sur l'origine de l'énergie nécessaire au mouvement des véhicules.

Au cours de cette unité, tu en apprendras beaucoup plus sur la façon dont l'énergie et le mouvement sont liés. tu exploreras le démarrage et l'arrêt et comment l'énergie change lorsque des forces sont appliquées aux objets. tu apprendras la relation entre l'énergie et le travail, qui se produit lorsque des forces déplacent des objets. tu étudieras la vitesse en examinant de près la distance parcourue par les objets lorsqu'ils se déplacent et combien de temps ils parcourent. Enfin, tu enquêteras sur ce qui se passe lorsque des objets entrent en collision ou s'écrasent.

Commencer

Les Sciences et les accidents des voitures

Tu as peut-être été témoin d'une collision de voiture et des dommages causés par cette collision. Beaucoup de choses se produisent dans un accident de voiture. Il y a beaucoup de bruit. Les choses se font casser et jeter. Voitures et autres véhicules sont construits avec de nombreux moyens de sécurité pour aider à prévenir les dommages aux passagers, mais parfois la force de l'accident ou la collision est trop importante et les gens peuvent se blesser. Au cours de cette unité, vous en apprendrez plus sur ce qui se passe lorsque des voitures ou d'autres objets entrent en collision et pourquoi il y a un potentiel de tant de dégâts.



Traffic

Qu'est-ce qui fait que les véhicules que nous conduisons démarrent et s'arrêtent ? Comment les voitures obtiennent-elles l'énergie nécessaire pour se déplacer ? Pourquoi devrais-tu porter une ceinture de sécurité en conduisant la voiture ? En quoi les bus et les voitures sont-ils similaires et en quoi sont-ils différents ? Quelles autres moyens de transport sont courants dans ta communauté ? Comment rester en sécurité en tant que piéton dans une zone très fréquentée ?

Aperçu du projet de l'unité



Résoudre les problèmes
comme un scientifique

Projet de l'unité : Sécurité du véhicule

Dans ce projet , tu vas utiliser ce que tu sais sur l'énergie , le mouvement et la collision pour rechercher et reconcevoir un moyen de sécurité d'un véhicule de tourisme. Tu vas désigner , tester et affiner un appareil qui transforme l'énergie à l'impact dans le mécanisme pour protéger les passagers contre les blessures pendant la collision.



Collision de voiture

Poser des questions sur le problème

Tu vas rechercher puis reconcevoir une caractéristique de sécurité d'un véhicule de tourisme. **Écris** quelques questions que tu peux poser pour en savoir plus sur le problème. Au fur et à mesure que tu en apprendras davantage sur l'énergie, le mouvement et les collisions dans cette unité, **enregistre** les réponses à tes questions.

Compétences de vie

Je peux utiliser des informations pour résoudre un problème.

Démarrer et arrêter

Les Objectifs

À la fin de ce concept, Je peux :

- ☐ Expliquer et modéliser ce qui fait que les objets changent de mouvement.
- ☐ Analyser les données pour expliquer les différentes causes des changements dans le mouvement d'un objet.
- ☐ Citer des preuves pour montrer comment la vitesse est liée à l'énergie pour un objet.
- ☐ Modéliser la relation de cause à effet entre la force agissante sur un objet et le mouvement de l'objet.

Vocabulaire clé

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Énergie | <input type="checkbox"/> Gravité |
| <input type="checkbox"/> Force | <input type="checkbox"/> Mouvement |
| <input type="checkbox"/> Frottement | <input type="checkbox"/> Travail |



Activité 1

Peux-tu expliquer ?



Quand as-tu roulé pour la dernière fois une voiture, un bus ou un train ? Comment penses-tu ce véhicule a démarré ? Que faut-il pour arrêter ce véhicule ? Au début de cette unité, sur le mouvement, pense à ce que tu sais déjà sur la force et l'énergie.

Comment les forces agissent-elles sur le démarrage ou l'arrêt d'un objet ?

Compétences de vie Je peux partager des idées dont je ne suis pas encore sûr.

2.1 Se demander Comment les forces agissent-elles sur le démarrage ou l'arrêt d'un objet ?



Activité 2

Poser des questions comme un scientifique

Camions contre avions

As-tu déjà demandé comment quelque chose qui se déplace très vite se ralentit ou s'arrête ? **Utilise** le texte fourni pour **étudier** les forces impliquées dans le démarrage et l'arrêt. Ensuite, **écris** deux questions que tu as.

As-tu déjà vu un avion qui vole au-dessus de toi ? Qu'en est-il d'un camion roulant sur une autoroute ? D'après toi, qu'est-ce qui va le plus vite ?

Les moteurs d'un avion sont beaucoup plus puissants que le moteur d'un camion. Normalement, les avions volent beaucoup plus vite qu'un camion ne peut rouler. Alors, que se passerait-il si tu installais le moteur posé sur un camion ? Le camion présenté, est nommé Shockwave, a été équipé de trois moteurs d'avion. Il peut atteindre des vitesses de plus de 500 kilomètres par heure, soit environ cinq fois plus vite que les camions que tu vois rouler sur l'autoroute.



Camion à on des choc

Les moteurs puissants aident ce camion à démarrer et à atteindre des vitesses record, mais comment ça s'arrête ? Pour résoudre ce défi, les ingénieurs du camion se sont tournés vers la conception de fusées. Ils ont installé trois parachutes qui se déploient pour aider à ralentir rapidement le camion.

Qu'est-ce qui fait bouger le camion et l'avion ? Comment s'arrêtent-ils ?

Écris tes questions et **partage**-les avec la classe.

Je me demande . . .

Compétences de vie Je peux poser des questions pour clarifier.



Activité 3

Observer comme un scientifique

Effet de la force pour bouger les objets

Imagine une balle posée sur le sol, une porte fermée et un vélo appuyé contre un mur. Tous ces objets peuvent bouger. Selon vous, qu'est-ce qui fait bouger un objet? **Utilise** le texte suivant pour étudier **le mouvement**. **Partage** tes idées avec la classe.

Une balle posée sur le sol intacte ne bouge pas. Lorsque tu la frappes, ton pied pousse la balle pour la faire rouler. Une porte fermée intacte ne bouge non plus. Lorsque tu saisis la poignée et tires, la porte s'ouvre. Les forces de poussée et de traction peuvent parfois être faciles à observer.

Et l'air ? L'air peut-il fournir suffisamment de **force** pour déplacer un objet ? Considère le vent qui souffle à travers les feuilles d'un arbre. Imagine maintenant un chariot sur la route. L'air ou le vent pourraient-ils déplacer un chariot ? Les ingénieurs enquêteurs ont testé cette question. Au lieu d'attendre que le vent souffle, ils ont attaché des extincteurs sur un chariot. Au fur et à mesure qu'ils libèrent l'air des extincteurs, le chariot commence à rouler. À quelle vitesse et jusqu'à où pense-tu que le chariot pourrait-il se déplacer ?



Discutons-ensemble Comment les forces ont-elles fait bouger les objets ?

Compétences de vie

Je peux poser des questions pour clarifier.



Activité 4

Observer comme un scientifique

Que sais-tu déjà sur le sujet de démarrage et d'arrêt ?

Partage ce que tu sais déjà sur le démarrage et l'arrêt en effectuant les activités suivantes. Une fois que tu en auras appris davantage, tu pourras revenir à ces activités pour compléter ou modifier tes réponses.

Comment les objets se déplacent-ils?

Il y a de forces qui affectent le mouvement des objets qui sont la poussée et la traction. **Écris** une phrase qui décrit la poussée de quelque chose. **Écris** une deuxième phrase qui décrit la traction de quelque chose.

Force équilibrée et déséquilibrée

Observe l'image, qui montre une corde tirée dans deux directions. La corde ne bouge pas dans l'image, mais dans quel sens pensez-vous qu'elle s'est déplacée juste après la prise de l'image ? **Enregistrez** votre prédiction en dessinant une flèche sous l'image. Ensuite, tournez-vous vers un partenaire et **discutez** de tes réponses



Jeu Tire à la Corde

Comment savons-nous qu'un objet est en mouvement ?



Activité 5

Analyser comme un scientifique

Mouvement des objets

Lis le texte ensuite. **Réponds** aux questions qui suivent.

Pense à un moment où tu as joué à la balle avec un ami. La balle a quitté tes mains, a bougé dans l'air, puis a été attrapée par ton ami. La balle a atterri à un endroit différent de son point de départ, car elle s'est déplacée.

Un objet est en mouvement s'il se déplace d'un endroit à un autre. Lorsque tu regardes un objet, tu peux décrire sa position par rapport à d'autres choses qui l'entourent. Imagine que tu te tiens debout à côté d'un arbre lorsque tu joues à la balle. La position de départ de la balle est proche de l'arbre. Lorsque la balle se déplace dans l'air, elle est en mouvement. Elle s'arrête de bouger lorsque votre ami l'attrape. La position de la balle change par rapport à l'arbre. Le mouvement est tout changement de position par rapport à un point de départ fixe.

Qu'est-ce qui provoque le démarrage du mouvement ? Pour que le mouvement démarre ou s'arrête, il doit y avoir une force, une poussée ou une traction. Lorsque vous lancez la balle, vous la mettez en mouvement à l'aide d'une poussée. **La gravité**, la force qui tire les objets vers le bas, a fait tomber la balle dans la main de ton ami. La force de poussée de la main de votre ami contre le ballon a arrêté le mouvement de la balle.

Certains mouvements sont faciles à voir, d'autres non. Il est facile de voir une personne en marchant dans la rue, une feuille qui souffle dans le vent ou une balle qui se déplace dans l'air après avoir été lancée. Vous savez qu'un objet est en mouvement si vous pouvez mesurer les changements dans sa position, même si vous ne pouvez pas voir ces changements. Le changement de position d'un objet est comparé à quelque chose d'autre, généralement quelque chose qui ne bouge pas.

Quelles sont les deux choses qui doivent se produire pour qu'une balle soit en mouvement ?

Quels sont les deux types de forces qui peuvent être utilisées pour mettre une balle en mouvement ?

Compétences de vie Je peux analyser une situation.

Qu'est-ce qui fait que les objets en mouvement s'arrêtent ?



Activité 7

Analyser comme un scientifique

Arrêt du mouvement

Avant de **lire** le texte, **examine** ces mots et ces phrases. **Réfléchis** au sujet du texte en te basant sur cette liste. Ensuite, **réponds** à la question qui suit.

- ralentir
- objets en mouvement
- frottement
- force
- arrêter

Examinons plus en détail l'effet des forces équilibrées et déséquilibrées. Un livre posé sur une table est tiré vers le bas par la gravité et poussé vers le haut par la force exercée par la table. Lorsque les forces sur un objet sont équilibrées, l'objet ne bouge pas.

Lorsque les forces sur un objet sont déséquilibrées, l'objet peut commencer à bouger, aller plus vite ou plus lentement, ou changer de direction. Si la force provoque un mouvement, comment un objet en mouvement s'arrête-t-il ?

Les objets en mouvement ne s'arrêtent que lorsqu'une force de même quantité leur est appliquée dans la direction opposée à laquelle ils sont en mouvement. Parfois, il est facile d'observer d'où vient la force qui arrête un objet. Si une voiture entre en collision avec un mur, elle peut s'arrêter. Le mur a appliqué une force sur la voiture.



Accident de voiture

Compétences de vie Je peux utiliser des informations pour résoudre un problème.

2.1 Apprendre Comment les forces agissent-elles sur le démarrage ou l'arrêt d'un objet ?

Mais pourquoi cette même voiture roule-t-elle lentement pour s'arrêter si elle tombe en panne d'essence sur une route plane ? Dans ce cas, la voiture est ralentie par une force appelée **frottement**. Vous avez probablement entendu de frottement. Le frottement est une force qui s'exerce lorsque des objets se frottent les uns contre les autres. La **friction** est une force qui s'oppose au mouvement. Dans le cas de la voiture, cela inclut lorsque ses pneus frottent sur la route et lorsque l'air circule sur la voiture et frotte contre sa surface.

Lorsqu'une voiture heurte un mur, faites une réclamation sur la quantité de la force de la voiture par rapport à la quantité de la force du mur ?

Quelle est la relation entre la force et l'énergie



Activité 8

Enquêter comme un scientifique

Enquête pratique : Voitures rouler

Maintenant que tu sais en plus sur les causes du mouvement, dans cette activité tu exploreras l'effet de l'application de différentes quantités de force à un objet. Tu enquêteras sur cela en faisant rouler des petites voitures sur le sol. Tout d'abord, utilise ce que tu sais déjà pour **prédire** jusqu'où roulera la voiture ou le camion jouet. **Termine** l'activité, **enregistre** tes données, puis réponds aux questions sur ce que tu as observé.

Faire une prédiction

Écris ta réclamation ici.

De quels matériaux as-tu besoin ? (par groupe)

- Camions jouets, voitures
- Ruban à mesurer



Que feras-tu ?

1. Rassemble tes petites voitures et camions.
2. Crée un moyen de mesurer la distance que tes voitures parcourront et crée un croquis simple de ton plan.
3. Pousse fortement une petite voiture à partir d'un point de départ.
4. Note la distance parcourue par la petite voiture.
5. Répète les étapes 3 et 4 plusieurs fois et trouve la moyenne.
6. Prédis ce qui se passera si tu pousses ta petite voiture très doucement.

2.1 | Apprendre

Comment les forces agissent-elles sur le démarrage ou l'arrêt d'un objet?

7. Pousse une petite voiture très doucement à partir du point de départ que tu as utilisé à l'étape 3.

8. Note la distance parcourue par la petite voiture.

Enregistre tes données dans le tableau.

Numéro d'essai	Force de poussée	Distance
1	Forte	
2	Forte	
3	Forte	
4	Forte	
Distance moyenne faite par une forte force de poussée		
5	Faible	
6	Faible	
7	Faible	
8	Faible	
Distance moyenne faite par une faible force de poussée		

Réfléchis à l'activité

Réfléchis aux données que tu as recueillies.

Comment ces données soutiennent-elles ou vont-elles à l'encontre de ton hypothèse ?

Décris comment tu le sais. Ensuite, **réponds** à la question.

Ma réclamation _____

Ma réclamation est vraie parce que _____

La distance parcourue par chaque voiture aurait-elle pu changer si tu avais utilisé une voiture ou un camion différent ?



Discutons-ensemble Qu'est-ce qui, selon toi, a causé la voiture à démarrer et arrêter de bouger ? Quelles sont tes preuves ? Comment la voiture est comparée à l'avion que tu as vu dans (Se demander) ?



Activité 9

Observer comme un scientifique

Leçon 4

Énergie, Travail et Force

Tu sais déjà que pour qu'un mouvement démarre ou s'arrête, une force doit être appliquée à un objet. Tu vas maintenant explorer les relations entre la force, **l'énergie et le travail**. Lis le texte pour découvrir comment ces trois termes sont liés. **Réponds** ensuite aux questions qui suivent.

Pour qu'un véhicule démarre ou cesse de bouger, il faut une force : de poussée ou de tirée. Application de cette force au véhicule nécessite de **l'énergie**. Imagine que tu devais pousser une voiture le long d'une route plane. Le mouvement d'une voiture a besoin de beaucoup de force. Bientôt, tu transpirerais fort quand ton corps a épuisé ses réserves d'énergie pour faire bouger la voiture.



La force et l'énergie sont différentes, mais elles sont liées l'une à l'autre. La force est quelque chose qui modifie l'énergie de manière à ce qu'elle puisse **faire un travail**. Dans le cas où tu pousses la voiture, la force que ton corps exerce sur la voiture change l'énergie de ton corps en énergie dans la voiture en mouvement. Lorsque vous déplacez la voiture, tu travailles. Autrement dit, une force transfère de l'énergie d'un objet à un autre. Le travail est l'énergie transférée par une force utilisée pour déplacer l'objet.



Discutons-ensemble De la nature de la force, du travail et de l'énergie. Quels exemples as-tu rencontrés en classe ?

Compétences de vie Je peux respecter les autres.

2.1 | Partager Comment les forces agissent-elles sur un objet qui démarre et qui s'arrête ?



Activité 10

Enregistrer les preuves comme un scientifique

Camion contre avion

Maintenant que tu as appris le rôle des forces équilibrées et déséquilibrées dans le démarrage et l'arrêt du mouvement, **revoie** le texte Camion contre Avion. tu as vu cela pour la première fois dans «Se demander».

Comment peux-tu décrire les forces maintenant ?



Camion à ondes de choc

En quoi ton explication est-elle différente d'avant ?

Regarde la question peux-tu expliquer? Vous avez d'abord lu cette question au début de la leçon.



Peux-tu expliquer?

Comment les forces agissent-elles sur le démarrage ou l'arrêt d'un objet ?

Maintenant, tu vas utiliser tes nouvelles idées sur les forces pour répondre à cette question.

Pour planifier ton explication scientifique, **rédige** d'abord ton affirmation.

1. Choisis une question, Tu peux choisir une question "peux-tu expliquer" n'importe quelle question tu l'as.

Tu peux choisir une question et l'écrire au début de la leçon

Ma question

2. Pour planifier ton explication scientifique , écris d'abord ta réclamation

Ma réclamation:

Ensuite, **revoie** tes notes et tes réponses tout au long du concept.

Identifie deux éléments de preuve à l'appui de ton affirmation:

Preuve 1

Preuve 2

Maintenant, **écris** ton explication scientifique.

Les forces agissantes sur un camion équipé de moteurs d'un avion provoquent son démarrage et l'arrêt parce que...

Compétences de vie Je peux respecter les autres.

Énergie et mouvement

Les Objectifs

À la fin de ce concept : je peux

- ☐ Étudier les formes d'énergie dans un système ou pour un objet.
- ☐ Appliquer un raisonnement logique pour prédire les types d'énergie pour un objet.
- ☐ Citer des preuves pour expliquer comment l'énergie est conservée.

Vocabulaire clé

- ☐ Énergie chimique
- ☐ Énergie potentielle
- ☐ Énergie potentielle gravitationnelle
- ☐ Énergie thermique
- ☐ Énergie cinétique



Activité 1

Peux-tu expliquer ?



As-tu déjà vu quelqu'un glisser une colline ? Et un surfeur de sable sur une dune ? Se déplaçaient-ils vite ou lentement ? Comment pensez-vous que les objets en mouvement, comme un surfeur de sable, obtiennent leur énergie ?

Comment les objets en mouvement obtiennent-ils de l'énergie ?



Activité 2

Poser des questions comme un scientifique

Montagnes russes

Les objets se déplacent autour de nous tout le temps. Un objet en mouvement a de l'énergie. D'où pense-tu que cette énergie vient - elle ? Étudions un exemple d'objet qui se déplace très vite : une montagne russe. **Lis** le texte.

Pense à ce qui est nécessaire pour faire bouger des montagnes russes.

As-tu déjà été dans les montagnes russes ? Imaginez monter une haute colline dans un véhicule de montagnes russes. Tu rampe lentement la première colline escarpée. Tu t'arrête brièvement au sommet de la gigantesque colline, en retenant votre souffle. Ensuite, la vitesse de montagne russe où tu es installé augmentera au fur et à mesure qu'il descendra la rampe.



Montagnes russes

Alors, d'où vient l'énergie pour aller aussi vite ? Au début d'une montagne russe, l'électricité et les moteurs sont utilisés pour transporter le véhicule jusqu'au sommet de la colline. Mais en descendant, le véhicule des montagnes russes n'a pas besoin d'électricité. le véhicule a en fait emmagasiné de l'énergie simplement en voyageant de plus en plus haut. En descendant, cette énergie stockée s'est transformée en une forme d'énergie plus active. En fait, au fur et à mesure que les montagnes russes descendent la colline, son énergie augmente à mesure qu'elle va vite.

Que te demande-tu sur l'énergie nécessaire pour faire bouger les montagnes russes ? Qu'est-il arrivé à cette énergie pendant qu'elle se déplaçait ? **Écris** trois questions que tu te poses sur les montagnes russes et l'énergie. **Partage** tes questions avec un partenaire.

Je me demande . . .



Activité 3

Evaluer comme un scientifique

Que sais-tu déjà sur l'énergie et le mouvement ?

Définition de l'énergie

Tu as beaucoup pensé à l'énergie. En utilisant ce que tu sais déjà, **écris** ta propre définition de l'énergie. Inclue un exemple pour appuyer ta réponse.

Déplacement de l'énergie

Observe les images ci-dessous et **demande-toi** si la balle a de l'énergie dans chaque image. **Encercle** les images où tu penses que la balle a de l'énergie.



Compétences de vie : Je peux partager des idées dont je ne suis pas encore sûr.



Activité 4

Observer comme un scientifique

L'Énergie

L'énergie fait partie de tout ce qui se passe dans le monde et de tout ce que nous faisons. Qu'est-ce que l'énergie et comment savons-nous que nous utilisons de l'énergie ? **Lis** le texte. **Trouve** des preuves pour expliquer comment l'énergie et le travail sont liés.

Tu aimes jouer dehors, lire un livre ou dessiner ? Toutes ces activités ont besoin d'énergie. L'énergie est la capacité de faire un travail ou de faire bouger les choses. L'énergie peut être stockée et transformée en différentes formes. Nous ne pouvons pas voir l'énergie, mais nous pouvons voir et mesurer ce que l'énergie peut faire. Chaque fois que tu détectes un mouvement, de la chaleur, de la lumière ou du son, tu peux être sûr que l'énergie est utilisée. Le travail se produit lorsqu'une force fait bouger un objet. Lorsque tu frappes une balle, la force de ton coup de pied fait que la balle se déplace dans une direction différente. De l'énergie était nécessaire pour déplacer ta jambe, ce qui a fait bouger la balle.



Machine de culture

Photo Credit: Toa55 / Shutterstock.com

Citer une preuve qui montre la relation entre l'énergie et le travail.



Discutons-ensemble

Maintenant, parlons de la façon dont le travail et l'énergie sont liés.

Qu'est-ce que l'énergie ?

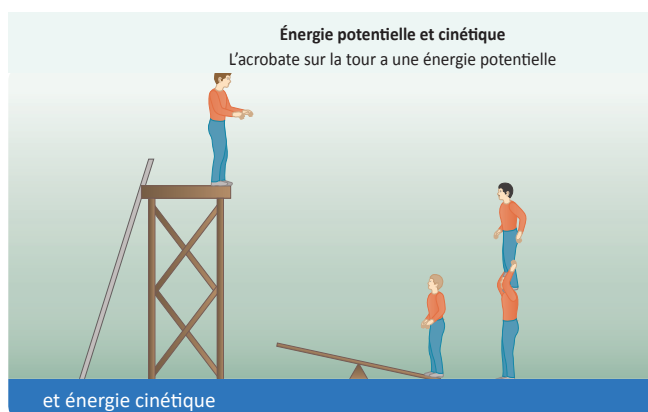


Activité 5

Analyser comme un scientifique

Énergie cinétique et potentielle

As-tu tombé ton livre une fois sur ton pied ? Une façon dont les scientifiques parlent de l'énergie, c'est classer l'énergie comme cinétique ou potentielle. Les objets ont de **l'énergie cinétique** s'ils sont en mouvement. **L'énergie potentielle** est une énergie probable ou stockée. Pendant que tu tiens le livre, il a une énergie potentielle. Lorsque tu le lâches et qu'il tombe sur ton pied, le livre est en mouvement et il a de l'énergie cinétique. **Regarde** l'image. **Pense** à ce qui se passerait. Ensuite, **lis** le texte et **écris** ta réponse à la question.



L'énergie cinétique et potentielle

L'énergie est la capacité de faire un travail. L'énergie fait bouger les choses. S'il n'y avait pas d'énergie sur Terre, rien ne se ferait. Il existe deux catégories d'énergie : l'énergie cinétique et l'énergie potentielle. L'énergie cinétique est l'énergie du mouvement. Le mot cinétique signifie que quelque chose bouge. En d'autres termes, l'énergie cinétique est l'énergie qu'un objet possède parce qu'il se déplace. L'énergie potentielle est l'énergie stockée ou l'énergie de position. Le mot potentiel signifie que quelque chose est probable. En d'autres termes, l'énergie potentielle signifie qu'un objet est prêt à travailler ou à être actif.

Compétences de vie Je peux identifier les problèmes.

Quelles sont les différentes formes d'énergie potentielle et cinétique ?



Activité 6

Analyser comme un scientifique

Formes d'énergie potentielle et cinétique

L'énergie peut être stockée sous nombreuses différentes formes. L'énergie peut également changer d'une forme à une autre. Lis le texte qui suit. Utilises ce que tu apprends pour **répondre** aux questions.

L'énergie potentielle est l'énergie qui est stockée dans un objet. tu pourrais dire qu'un objet avec de l'énergie potentielle ne fait rien en ce moment mais il a le « potentiel » de travailler à l'avenir. Tu as déjà appris plusieurs types d'énergie potentielle. Par exemple, une balle au sommet d'une colline a un type d'énergie potentielle, appelée **énergie potentielle gravitationnelle**, car elle pourrait dévaler la colline. Les batteries ont une énergie potentielle sous la forme **d'énergie chimique** stockée qui n'est pas utilisée tant que la batterie n'est pas connectée à quelque chose.



Ressort

Un ressort comprimé a une énergie potentielle qui pourrait soudainement être libéré si tu ne fais pas attention.

L'énergie cinétique est le mouvement de quelque chose. Lorsque vous roulez dans une voiture, le mouvement de la voiture est l'énergie cinétique. Parfois, il n'est pas si évident que quelque chose bouge. L'énergie cinétique existe également dans :

- Les ondes sonores ou lumineuses se déplaçant dans l'air
- Le mouvement de l'électricité à travers un fil
- Les vibrations des particules dans une substance lorsqu'elle se réchauffe

Cela signifie que le son, l'énergie électrique et **l'énergie thermique** sont tous des types d'énergie cinétique .

Formes d'énergie potentielle et cinétique, suite

L'énergie se transforme facilement d'une forme à une autre. Par exemple, un enfant au sommet d'un toboggan a de l'énergie potentielle. Au fur et à mesure que l'enfant glisse sur le toboggan, l'énergie potentielle est transformée en énergie cinétique. Une voiture a de l'énergie potentielle lorsqu'elle est garée sur une rampe et de l'énergie cinétique lorsqu'elle descend une rampe.

Énergie potentielle	Énergie cinétique
<ul style="list-style-type: none">• Chimique• Gravitationnelle	<ul style="list-style-type: none">• Solaire• Thermique• Électrique• Lumineuse• Sonore

Le tableau suivant contient des exemples d'énergie potentielle et d'énergie cinétique. Tout peut avoir de l'énergie potentielle. Quantité d'énergie potentielle d'un objet dépend de quelques éléments, y compris la masse de l'objet et sa hauteur.

Peux-tu penser à un moment où l'énergie a été changée d'une forme à une autre? Un ventilateur utilise de l'énergie électrique qui se transforme en énergie cinétique lorsque les pales du ventilateur se déplacent.

Une montagne russe gagne de l'énergie potentielle dans les véhicules comme il les traîne jusqu'à la première colline. Quelle forme d'énergie potentielle crée-t-il ?

Lorsque les montagnes russes descendent la colline, en quelle forme d'énergie l'énergie potentielle est-elle convertie ?

Si un œuf tombe de votre main, quelle force le tire vers le sol ? Quelle sorte d'énergie l'œuf a-t-il lorsqu'il tombe? Où l'œuf a-t-il gagné l'énergie pour tomber ?



Activité 7

Observer comme un scientifique

Formes d'énergie

Explorons d'autres exemples d'énergie potentielle, d'énergie cinétique et comment l'énergie peut être transformée d'une à l'autre. **Lis** le texte qui suit et **identifie** deux exemples d'énergie potentielle et comment changent-elles. Peux-tu penser à d'autres exemples quotidiens ?

L'énergie est partout autour de nous, elle se change et se transforme constamment d'une forme à une autre. L'énergie peut également être transférée. Lorsque tu donnes un coup à un ballon, l'énergie passe de ton pied au ballon. Peu importe comment elle change ou bouge, une nouvelle énergie ne peut pas être créée et l'énergie existante ne peut pas être détruite.



Essence

Toutes les formes d'énergie sont soit potentielle, soit cinétique. L'énergie potentielle est l'énergie en attente de se produire. C'est ce qu'on appelle aussi l'énergie stockée. L'énergie peut être stockée sous plusieurs et différentes formes. L'énergie cinétique est l'énergie de mouvement. L'énergie potentielle peut le facilement se transformer en cinétique et l'énergie cinétique peut se transformer potentiel.

As-tu déjà utilisé une lampe de poche nécessitant des piles ? Il y a de l'énergie chimique stockée dans une batterie. C'est un type d'énergie potentielle. Lorsque la lampe de poche est allumée, l'énergie potentielle est transformée en énergie rayonnante (lumière) et en énergie thermique (chaleur). Un four à gaz transforme l'énergie chimique stockée dans le gaz naturel en énergie thermique qui cuit tes aliments.

La nourriture que tu manges stocke également un autre type d'énergie chimique. Votre système digestif décompose les aliments que tu manges pour donner au corps de l'énergie qu'il peut stocker.

Si tu as déjà utilisé une voiture à ressort, vous avez peut-être remarqué que son fil à ressort stocke l'énergie potentiel. Lorsque vous lâchez, le fil à ressort se déroule et la transforme en énergie cinétique pour faire avancer la voiture. Une vraie voiture transforme l'énergie chimique en énergie mécanique, sonore et thermique qui sont toutes cinétiques lorsqu'elle roule sur la route. Le moteur est où se passe cette transformation, mais pouvez-vous deviner quelle est la source de l'énergie potentielle dans cet exemple ?

Discute avec ton partenaire la transformation d'énergie lorsque le ressort était comprimé puis relâché.

Complète le tableau suivant

exemples		L'énergie se transforme de	L'énergie se transforme en
1	Donner un coup au ballon		
2	La lampe de poche		
3	Le four à gaz		
4	La nourriture		
5	La voiture à essence		



Discutons-ensemble À deux, discutez de deux exemples d'énergie potentielle convertie en énergie cinétique à partir du passage. Identifier les types d'énergie impliqués. Ensuite, partagez un nouvel exemple de cette transformation de votre vie quotidienne.



Activité 8

Évaluer comme un scientifique

Outil de vie facile

Tu as beaucoup appris sur les différentes formes d'énergie et comment elles peuvent se transformer d'une forme à une autre. Maintenant, c'est à ton tour d'examiner comment ces connaissances pourraient vous aider à concevoir une machine simple.

Pense aux différents types d'énergie potentielle qui font bouger les objets. **Rédige** une liste de tâches qui seraient plus faciles à faire avec un outil. **Choisis** une tâche et **conceve** un outil qui rendrait ce travail plus facile à faire, avec moins de travail pour vous. **Dessine** ton outil en action. **Utilise** les flèches pour montrer comment l'énergie circule.

Compétences de vie : Je peux décider d'une solution à utiliser.

2.2 | Partager

Comment les objets en mouvement obtiennent-ils de l'énergie ?



Activité 9

Enregistrer les preuves comme un scientifique

Montagnes russes

Maintenant que tu as appris ce qu'est l'énergie et le mouvement et la montagne russe, tu as vu cela pour la première fois dans « Se demander ».

Comment peux-tu décrire le mouvement d'une montagne russe maintenant ?



Montagnes russes

En quoi ton explication est-elle différente d'avant ?

Regarde la question : “ Peux-tu expliquer ? “. Tu as d'abord lu cette question au début de la leçon.



Peux-tu expliquer ?

Comment les objets en mouvement obtiennent-ils de l'énergie ?

Maintenant, tu vas utiliser tes nouvelles idées sur l'énergie et le mouvement pour rédiger une explication scientifique qui répond à la question «Peux-tu expliquer ?». Pour planifier ton explication scientifique, **rédige** d'abord ta demande :

Ma réclamation :

Ensuite, **identifie** deux éléments de preuve à l'appui de ta demande. **Enregistre** ta preuve dans la première colonne. Enfin, **explique** ton raisonnement. Le raisonnement relie l'affirmation et la preuve. Le raisonnement montre comment ou pourquoi les données comptent comme preuves à l'appui de l'affirmation.

CONCEPT

2.3

Énergie et collision

Les Objectifs

À la fin de ce concept : Je peux :

- ☐ Analyser et interpréter les données pour décrire comment la vitesse et la masse des objets sont liées aux changements observés lors d'une collision.
- ☐ Construire une explication basée sur des preuves et un raisonnement logique pour décrire le transfert d'énergie dans une collision.
- ☐ Appliquer la pensée mathématique pour organiser les données afin de représenter des modèles liés à la masse, la vitesse et l'énergie des objets.

Vocabulaire clé

- ☐ Collision
- ☐ Masse
- ☐ Vitesse



Activité 1

Peux-tu expliquer ?



As-tu déjà vu une boule de démolition en abattant un bâtiment ? Une boule de démolition est généralement une boule en acier très lourde qui se balance sur un câble. Elle aide les ouvriers du bâtiment à abattre des murs ou des parties de bâtiments. Quels autres objets as-tu observé qui entrent en collision ou s'écrasent les uns contre les autres ?

Qu'arrive-t-il aux objets lorsqu'ils entrent en collision avec un autre objet ?

Compétences de vie Je peux partager des idées dont je ne suis pas encore sûr.



Activité 2

Poser des questions comme un scientifique

Collision

As-tu déjà frappé une balle avec une batte ou un bâton ? Imagine que tu regardes un match de cricket. Le cricket est peut-être un sport que tu ne connais pas. C'est un jeu populaire dans le monde entier. Au cricket, un joueur utilise une batte en bois pour frapper une balle. Le joueur de cricket se tient debout avec une batte et la déplace à mesure que la balle s'approche à grande **vitesse**. La batte entre en contact avec la balle.



Un match de cricket

Discute avec ta classe

Imagine que tu regardes un joueur frappant une balle avec une batte. Que se passe-t-il à l'énergie de la batte en mouvement à la balle en mouvement ? Qu'observent tes sens ? Que ressentirait le joueur ? Qu'entends-tu ? Que vois-tu ?

Après ta discussion, **enregistre** tes réponses.

Compétences de vie Je peux analyser une situation.



Activité 3

Observer comme un scientifique

Regarder la collision entre des objets

As-tu déjà fait écraser des petites voitures l'une contre l'autre ? Pensez à ce qui s'est passé quand ils se sont écrasés. Quel équipement de sécurité nous protège dans nos voitures ? **Lisez** le texte. **Écris** trois questions que tu te poses et **partage**-les avec la classe.

Qu'arrive-t-il à ton corps lorsque tu prends une voiture et que la voiture s'arrête brusquement ? Ton corps continue à avancer vers l'avant. Les objets en mouvement restent en mouvement jusqu'à ce que quelque chose les arrête. Quand la voiture s'arrête brusquement, qu'est-ce qui te maintient à ta place ? Les ceintures de sécurité sont utilisées dans les voitures pour empêcher ton corps d'avancer. Les ceintures de sécurité ont sauvé des milliers de vies.



Les coussins gonflables ralentissent la vitesse d'une personne qui à avancer vers l'avant. Un coussin gonflable est comme un gros oreiller contre lequel atterrir lors d'un accident. Les coussins gonflables se gonflent automatiquement lorsque des capteurs dans la voiture détectent un accident. Le but d'un coussin gonflable est d'absorber l'énergie de l'impact de la voiture. Les coussins gonflables sont constitués d'un matériau fin en nylon plié dans le volant, le siège, le tableau de bord ou la porte. Un capteur indique au coussin gonflable de se gonfler. Le coussin gonflable se remplit d'un gaz pour fournir un coussin moelleux. Un coussin gonflable doit se dégonfler presque aussi vite qu'il se gonfle. Les coussins gonflables ont des trous ou des événements pour permettre au sac de se dégonfler afin que vous puissiez sortir de la voiture.

Compétences de vie Je peux identifier les problèmes.

2.3 | Se demander

Qu'arrive-t-il aux objets lorsqu'ils entrent en collision avec un autre objet?

Chaque année, il y a de nombreux accidents où un train heurte une voiture qui peut être coincée sur la voie ferrée. Les trains sont beaucoup plus gros que les voitures. Les trains peuvent circuler à grande vitesse. Plus la force des objets entrant en collision est élevée, plus elle est dangereuse. Les coussins gonflables à l'avant d'un train pourraient-ils aider à protéger les personnes dans une voiture ?

Je me demande ...

Je me demande ...

Je me demande ...



Activité 4

Analyser comme un scientifique

La vitesse

Pense à un moment quand tu te déplaces rapidement. Peut-être que tu roulais dans une voiture sur l'autoroute. As-tu déjà été coincé dans un embouteillage ? Si c'est le cas, tu te souviens que ta voiture roulait très lentement. Les objets se déplacent à des vitesses différentes autour de nous tout le temps. Lis le texte et **regarde** l'image pour en savoir plus sur la vitesse. Ensuite, écris et dessine ta définition de la vitesse.

La vitesse est une mesure de la rapidité à laquelle quelque chose se déplace. La vitesse mesure la distance parcourue par un objet dans le temps. La vitesse d'un objet est la même quelle que soit la direction dans laquelle il se déplace. Si tu recules de 5 mètres par seconde ou de 5 mètres vers l'avant, ta vitesse est toujours de 5 mètres par seconde. La vitesse est affichée en unités de distance au fil du temps. Par conséquent, pour calculer la vitesse d'un objet, divise la distance qu'il parcourt par le temps mis pour parcourir cette distance. Certaines unités de vitesse courantes sont les mètres par seconde (m/sec) et les kilomètres par heure (km/h).



Panneau de signalisation

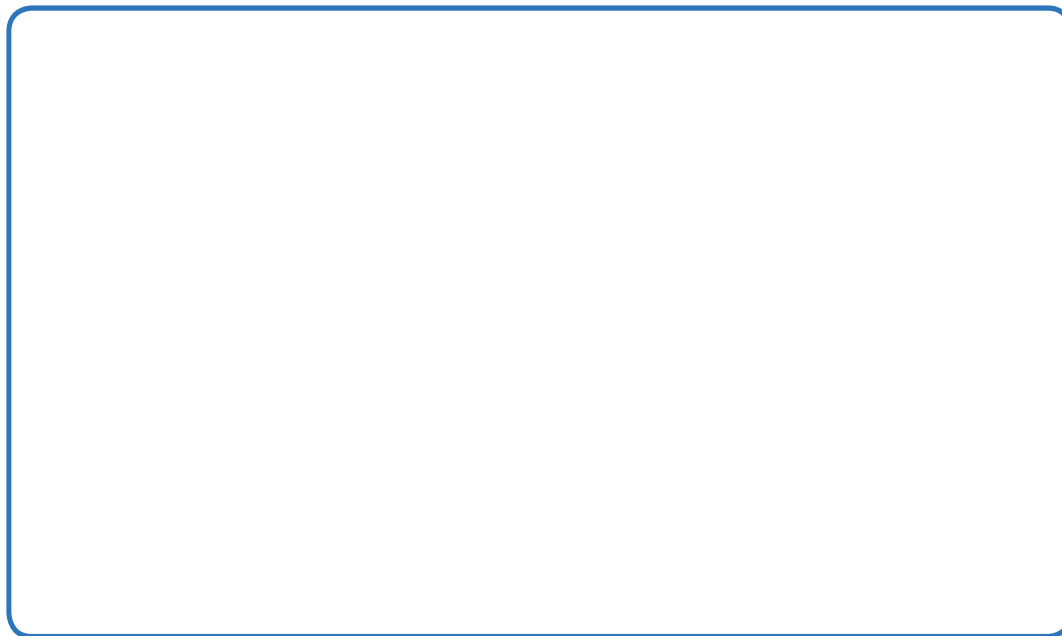
La vitesse, suite

Pour comparer la vitesse d'un objet à la vitesse d'un deuxième objet, mesure la distance parcourue par les deux objets au cours d'une période donnée. L'objet qui parcourt la plus grande distance dans le même interval de temps se déplace à une plus grande vitesse. Si un coureur parcourt 6 kilomètres en 1 heure et un deuxième coureur parcourt 9 kilomètres en 1 heure, le deuxième coureur se déplace à une vitesse supérieure.

Une autre façon de comparer la vitesse est de voir quel objet se déplace sur une distance donnée dans le plus petit interval de temps. Imagine deux voitures parcourant 1000 mètres. La voiture qui finit en moins de temps est plus rapide. Elle a la plus grande vitesse.

La vitesse est définie comme la distance par unité de temps. Nous voyons souvent la vitesse en unités de kilomètres par heure. Prenons une voiture qui roule à 90 kilomètres à l'heure. Cette voiture est plus rapide qu'une voiture qui roule à 60 kilomètres en une heure.

La vitesse est. . .



Quelle est la relation entre la vitesse et l'énergie cinétique ?



Activité 5

Enquêter comme un scientifique

Enquête pratique : Course en descente

Réfléchis à ce que tu as appris sur la vitesse et l'énergie jusqu'à présent. Lors de ta dernière enquête, tu as modifié la taille de la balle que tu as roulée sur une rampe. Dans cette enquête, tu utiliseras des modèles de camions pour mesurer la vitesse et l'énergie cinétique d'objets se déplaçant le long d'un tube en carton à divers angles ou inclinaisons. tu mesureras la distance parcourue par un gobelet en papier lorsque votre camion descend le tube à chaque angle et dans le gobelet.

Faire une prédiction

Comment penses-tu que l'énergie cinétique va changer avec l'angle du tube ?

Comment le gobelet mesurera-t-il l'énergie cinétique ?

De quels matériaux as-tu besoin ? (par groupe)

- Camions jouets
- Tube essuie-tout en carton
- Gobelet en papier , 360 mL
- Ciseaux
- Plusieurs livres
- Règle métrique
- Notes adhésives
- Chronomètre



Compétences de vie : Je peux travailler pour répondre aux attentes.

Que feras-tu ?

1. Avec ton partenaire, note le nombre de livres utilisés pour installer ton tube dans la colonne "Nombre de livres".
2. Fais rouler ton camion dans le tube, utilise le chronomètre pour garder le temps et note le temps que met le camion pour se rendre à la fin du tube dans la colonne "Temps de trajet".
3. Ajoute un livre pour modifier l'angle d'inclinaison et répétez les étapes. Ajoutez un deuxième livre et répète les étapes à nouveau.
4. Maintenant, répète chaque inclinaison, mais place une tasse en bas du tube.
5. Mesure la distance parcourue par le gobelet à chaque fois que le camion roule dedans.

Nombre de livres	Temps de parcours	Distance parcourue par le gobelet

Photo Credit: KarepaStock / Shutterstock.com

Réfléchis à l'activité

Qu'est-il arrivé à la vitesse du camion lorsque l'inclinaison a augmenté ?

Comment les résultats du test de vitesse se comparent-ils aux résultats du test d'énergie cinétique ?

Quelle conclusion peux-tu tirer sur la relation entre la vitesse et l'énergie cinétique, sur la base de cette expérience ?

Qu'observons-nous lorsque des objets entrent en collision ?



Activité 6

Analyser comme un scientifique

Énergie et collision

Pense à tous les objets que tu rencontres chaque jour, comme heurter ton ami dans le couloir ou en te frappant l'orteil au pied d'une chaise. Aie! Considère ce qui arrive à ton corps et à l'autre personne ou objet lorsque ces accidents se produisent. **Pense** à ce que tu sais déjà sur le transfert d'énergie. **Lis** le texte. Ensuite, **complète** l'activité.

Lorsque deux choses se heurtent ou s'écrasent l'une contre l'autre, on peut dire qu'une **collision** a eu lieu. Lorsque cela se produit, un transfert d'énergie se produit. Réfléchis à ceci

: si tu cours dans la rue sans regarder et que tu tombes sur un panneau, que se passe-t-il ? Il y a de fortes chances que tu arrêtais de bouger, que tu rebondissais peut-être et que tu te blessais. Le signe peut vaciller un peu et trembler. Lorsque tu heurtes le signe, tu arrêtes d'avancer. Qu'est-il arrivé à ton énergie cinétique ? Quels changements énergétiques se produisaient ici ?

En quoi les choses seraient-elles différentes si tu marchais ? Que se serait-il passé si tu avais couru plus vite ?



Enfants qui courent

Comment la vitesse d'un objet affecte-t-elle ce qui se passe lors d'une collision ?



Activité 7

Analyser comme un scientifique

L'effet de la vitesse sur les collisions

Tu te souviens quand tu as fait rouler des petites voitures sur une rampe ? tu as appris que la vitesse de la voiture affectait la distance parcourue par le gobelet lorsque la voiture l'a écrasé. Pendant que tu lis, **surligner** les informations dans le texte qui soutiennent les modèles que tu as vus dans tes données de l'enquête « Descente en course ».

Lorsqu'un objet rapide heurte un autre objet, il lui transfère une partie de son énergie. Plus l'objet est rapide, plus il transfère d'énergie. Une partie de cette énergie peut être sous forme de chaleur, de lumière ou de son. En raison de leur énergie supplémentaire, les objets se déplaçant rapidement peuvent faire beaucoup plus de dégâts que les objets lents. Lorsqu'ils heurtent un objet, ils exercent plus de force. Cette force peut briser l'aile d'une voiture ou, dans certains cas, endommager la voiture de manière irréparable.

Toute cette énergie entraînera l'exercice d'une force importante lors d'un accident. C'est une des raisons pour lesquelles conduire vite est si dangereux. Si deux voitures entrent en collision, les forces exercées lors de l'accident dépendent de la vitesse combinée des deux voitures. Les dégâts seraient bien plus importants. À ton avis, que se passerait-il si deux voitures circulant à des vitesses différentes dans la même direction entraient en collision ? Comment les forces de cette collision arrière se compareraient-elles à celles d'une collision frontale ?



Accident

Photo Credit: KarepaStock / Shutterstock.com



Activité 8

Enquêter comme un scientifique

Enquête pratique:

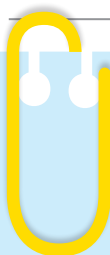
Vitesse et collision

Maintenant que tu as examiné tes données de « Descente en course », tu sais que les objets se déplaçant à une vitesse plus rapide ont plus d'énergie cinétique. Examinons maintenant de plus près comment la force peut affecter à la fois la vitesse et l'énergie cinétique. Dans cette enquête, tu utiliseras une boule d'argile et une plate-forme en carton étudié la vitesse et l'énergie cinétique des objets.

Faire une prédiction

Comment penses-tu que la quantité de force affectera l'énergie cinétique d'un objet ?

Comment la vitesse et l'énergie cinétique sont-elles liées?



De quels matériaux as-tu besoin ? (par groupe)

- Pâte à modeler ou mélange de farine
- Morceau de carton
- Bâton de mètre

**Compétences de vie**

Je peux réfléchir à la façon dont mon équipe travaille ensemble.

Que feras-tu ?

1. Fais rouler une boule d'argile dans vos mains en lissant les côtés. Dessine la boule d'argile.
2. Utilise le carton pour créer une plate-forme d'atterrissage, fixe- le à une surface dure au sol. Positionne la boule d'argile à 1 mètre au-dessus de la plate-forme et ouvre légèrement tes doigts pour laisser tomber, et non lancer, la boule d'argile sur la plate-forme.
3. Dessine la boule d'argile tombée sur la table.
4. Lis la boule d'argile et répéter l'expérience, cette fois en appliquant une force derrière la boule d'argile et en la lançant sur la plate-forme à 1 mètre au-dessus. dessine le résultat.
5. Répète encore une fois et lance la boule d'argile un peu plus forte sur la plate-forme. Enregistre le résultat.

Quantité de force utilisée	Croquis d'argile
Lâchée	
Jeté légèrement	
Jeté fortement	

Réfléchis à l'activité

Que peux-tu conclure sur la relation entre la vitesse et l'énergie cinétique en se basant sur cette expérience ?

Comment les résultats de cette expérience se comparent-ils aux résultats des tests que tu as effectués en "Descente en course" ? Comment sont-ils différents ?

Que te disent les dommages causés à l'argile sur ce qui arrive aux véhicules lors d'une collision dans le monde réel ?

Photo Credit: KarepaStock / Shutterstock.com



Activité 9

Analyser comme un scientifique

L'effet de la masse sur la collision

La quantité de **masse** dans les objets impliqués dans une collision peut également faire une grande différence dans l'issue de l'accident. **Regarde** l'image des camions. **Pense** au véhicule qui causerait probablement le plus de dégâts en cas de collision. **Lis** le texte, puis **choisis** deux des phrases introductives pour t'aider à **discuter** de tes idées avec tes camarades de classe.

Pourquoi les gros camions ont-ils besoin de moteurs plus gros que les voitures ? La différence tient à la masse de chaque véhicule. Un gros camion a une masse beaucoup plus grande qu'une voiture. À mesure que chaque véhicule se déplace plus rapide, l'énergie du carburant utilisé par son moteur est convertie en énergie cinétique.

Plus la masse du véhicule est importante, plus il consomme de carburant et plus il gagne d'énergie cinétique. Un gros camion roulant à la même vitesse qu'une voiture a plus d'énergie cinétique. Si la masse d'un objet se double, son énergie cinétique à une certaine vitesse se double également. Ainsi, un camion de 1 tonne a la moitié de l'énergie cinétique d'un camion de 2 tonnes roulant à la même vitesse.



Comparaison des camions

L'effet de la masse sur la collision, suite

C'est pourquoi un véhicule de grande masse cause plus de dégâts lorsqu'il heurte quelque chose qu'un véhicule de petite masse roulant à la même vitesse. Si un piéton heurte un vélo à une vitesse de 50 kilomètres par heure, il survivra très probablement, et si une voiture le heurte à cette vitesse, cela peut mettre sa vie en danger.

Maintenant, choisis deux des amorces de conversation du tableau. Discute ce que tu as lu.

Questionner	Clarifier	Relier
Je ne comprends pas cette partie . . .	Laissez-moi expliquer . . .	Cela me rappelle de. . .
Et qu'est-ce qui se passerait si . . .	Non, je pense que ça veut dire . . .	Les différences sont . . .
Prédire	Commenter	Expliquer
Je me demande si . . .	Ceci est déroutant car . . .	L'idée de base est . . .
Je pense que . . .	C'est dur parce que . . .	Ma compréhension est . . .

Photo Credit: Matteo Colombo / DigitalVision / Getty Images

L'énergie disparaît-elle lors d'une collision ?



Activité 10

Analyser comme un scientifique

Transformations d'énergie lors d'une collision

Tu sais déjà que lorsque deux objets entrent en collision, il y a un transfert d'énergie. Lorsque tu joues à un jeu avec des billes, l'énergie cinétique est transférée de ton bras au marbre. Ensuite, il y a un transfert d'énergie de ta bille vers celles que tu frappes pour sortir du triangle. Clique sur! Ce son que tu entends lorsque les billes entrent en collision est aussi de l'énergie. D'où vient cette énergie sonore ? **Lis** le texte sur le berceau de Newton. Pendant que tu **lis**, **surligne** toutes les formes d'énergie auxquelles l'énergie cinétique s'est transformée.

D'après ce que tu as observé, tu sais que lorsque des objets entrent en collision, des changements et des transferts d'énergie ont lieu. La quantité d'énergie dépend de l'énergie cinétique des objets et la direction dans laquelle ils voyagent. Leur énergie cinétique est déterminée à la fois par leur vitesse et leur masse. Qu'arrive-t-il à toute cette énergie cinétique lorsque des objets entrent en collision ?

Aucune énergie ne disparaît. Dans une collision, l'énergie entrante est égale à l'énergie sortante. L'énergie est conservée lors d'une collision. Nous pouvons modéliser les collisions à l'aide d'un appareil simple appelé berceau de Newton. Dans un berceau de Newton, l'énergie est transférée aux autres billes, c'est pourquoi le même nombre de billes se déplacent d'un côté du berceau que de l'autre.

Tu peux entendre qu'une certaine énergie est perdue sous forme de son. Une partie est perdue sous forme de frottement entre la corde et d'autres pièces, lorsque les billes se déplacent. Les billes perdent un peu d'énergie qui passe dans l'air. Si tu laisses le berceau assez longtemps, après de nombreuses collisions, les billes en mouvement perdent leur énergie cinétique et s'arrêtent.



Balles de pendule



Discutons-ensemble Si une voiture en mouvement heurte un panneau d'arrêt, toute l'énergie n'est pas transférée au panneau d'arrêt. Où d'autre va l'énergie ?

Projet de l'unité



Résoudre les problèmes Comme un scientifique

Projet de l'unité : Sécurité des Véhicules

Les constructeurs de voitures conçoivent des véhicules pour la sécurité. Mais comment savent-ils ce qui arrive aux voitures lors de différents types d'accidents ? Est-il possible de concevoir des voitures sûres pour tous les types d'accidents ?

Les caractéristiques de sécurité communes dans les voitures comprennent les ceintures de sécurité, les coussins gonflables, les appuie-tête et les moyens de maintenir la sécurité. Les constructeurs des automobiles sont toujours à la recherche de nouvelles façons d'assurer la sécurité des conducteurs et des passagers. Les nouvelles technologies peuvent aider. Les constructeurs automobiles étudient les effets des accidents pour concevoir ces nouvelles technologies.

Lorsque tu voyages dans une voiture et qu'elle s'arrête brusquement, la force vers l'avant du mouvement de la voiture continue d'agir sur les passagers. Un accident de voiture à l'aide d'un mannequin où il semble que la personne vole vers l'avant. La plupart du temps, une ceinture de sécurité est utilisée pour maintenir la personne en place afin qu'elle ne heurte pas le volant, le tableau de bord ou le pare-brise avant de la voiture. Parfois, cependant, une ceinture de sécurité ne suffit pas pour protéger

les passagers. Des coussins gonflables ont été ajoutés à de nombreuses voitures à l'avant du véhicule ainsi que dans les portes latérales pour aider à protéger les personnes à l'intérieur lors d'une collision ou d'un arrêt brusque. Ces coussins gonflables sont repliés à l'intérieur le cadre de la voiture et sont activés par un changement brusque de direction ou de mouvement, ou par l'impact d'une collision ou d'un accident. Les coussins gonflables sont conçus pour amortir les passagers afin qu'ils ne heurtent aucun des objets durs à l'intérieur de la voiture ou ne volent vers l'avant à l'extérieur du véhicule.



Accident de voiture

Compétences de vie Je peux utiliser des informations pour résoudre un problème.

Projet de l'unité

Sécuriser les voitures des accidents

Tu as appris sur les coussins gonflables et comment ils gardent les gens en sécurité. maintenant, effectue des recherches en ligne sur les dernières caractéristiques de sécurité utilisées par les constructeurs automobiles pour protéger les conducteurs et les passagers. Choisis une nouvelle fonction de sécurité autres que les coussins gonflables introduits au cours des 10 dernières années et crée un plan pour améliorer ce dispositif.

Tu vas créer un rapport ou une présentation à partager avec ton enseignant et ta classe. Ton rapport doit décrire comment l'impact d'une collision déclenchera l'activation de l'appareil et quels passagers de la voiture bénéficieraient de sa protection. Tu dois inclure ta conception, les méthodes que tu prévoies d'utiliser pour tester ton appareil et toutes les modifications que tu apporterais pour améliorer ton appareil en utilisant la technologie ou d'autres innovations.

Inclue dans ton rapport les types de collisions contre lesquelles l'appareil protège le mieux, la direction des forces impliquées dans ces collisions et la manière dont ce moyen agit contrairement. Discute également au moins une façon dont cette fonction de sécurité pourrait être améliorée.

Notes

Évaluer ton apprentissage

Choisir la bonne réponse :

1. De la figure ci-contre :

L'objet est sous l'effet de

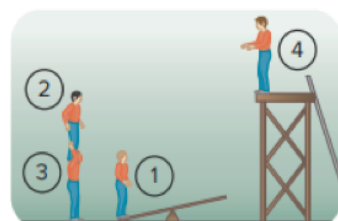
- A- forces équilibrées et se déplace vers la droite.
- B- forces équilibrées et se déplace vers la gauche.
- C- forces déséquilibrées et se déplace vers la droite.
- D- forces déséquilibrées et se déplace vers la gauche.



2. De la figure ci-contre :

Quel joueur possède la plus grande énergie potentielle ?

- A- Joueur (1).
- B- Joueur (2).
- C- Joueur (3).
- D- Joueur (4).



3. L'énergie gagnée par un ballon quand il tombe du haut est

- A- énergie potentielle.
- B- énergie cinétique.
- C- énergie lumineuse.
- D- énergie chimique.

4. Si l'angle d'inclinaison de la surface augmente, alors la vitesse du corps en mouvement

- A- diminue.
- B- augmente.
- C- n'est pas influencée.
- D- égale zéro.

5. Lors d'une collision, la somme des énergies avant la collision est la somme des énergies après la collision.

- A- égale à .
- B- moins que.
- C- plus que .
- D- inégale à .

6. Quand une voiture roulante s'arrête brusquement, le corps du passager se déplace vers

- A- la droite .
- B- la gauche.
- C- l'avant .
- D- l'arrière.

7. Les coussins gonflables aident à

- A- diminuer la vitesse du mouvement de la personne vers l'avant.
- B- augmenter la vitesse du mouvement de la personne vers l'avant.
- C- diminuer la vitesse du mouvement de la personne vers l'arrière.
- D- augmenter la vitesse du mouvement de la personne vers l'arrière.

Évaluer ton apprentissage

Répondre aux questions suivantes :

1. Dans la figure ci-contre :

A- Les forces des deux côtés de la corde sont équilibrées ou déséquilibrées?

.....

B- Dans quelle direction les enfants bougent-ils ? (à droite ou à gauche)

2. Si deux voitures bougent en même temps pour 20 secondes, la voiture

(A) a. parcouru une distance de 100 mètres alors que la voiture (B) a

parcouru une distance de 300 mètres.

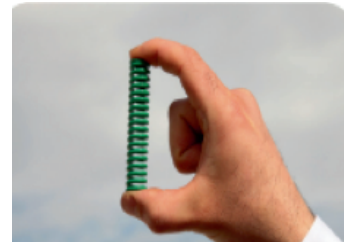
Laquelle des deux voitures possède la plus grande vitesse ?

3. Dans la figure ci-contre :

Quand le ressort comprimé est relâché, un changement dans l'énergie se passe,

de l'énergie

à l'énergie



Relier la colonne (B) avec la colonne (A) :

(A)
1- Gravité
2- Frottement
3- Vitesse
4- Energie potentielle

(B)
A- l'énergie stockée dans un corps.
B- la force qui tire les objets vers le bas.
C- la force qui se produit entre les surfaces des deux corps en contacts.
d- l'énergie stockée dans les piles sèches.
e- la distance parcourue en unité de temps.

Sécurité dans la classe de sciences

Le respect des pratiques de sécurité courantes est la première règle de toute enquête scientifique en laboratoire ou sur le terrain.

S'habiller de façon sécuritaire

L'une des étapes les plus importantes pour mener une enquête sécuritaire est de s'habiller de façon appropriée.

- Utilisez des gants pour protéger vos mains et des lunettes de sécurité pour protéger vos yeux lorsque vous manipulez des produits chimiques, des liquides ou des organismes.
- Portez des vêtements appropriés et une protection vestimentaire. Attachez les cheveux longs, retroussiez les manches longues et, si elles sont disponibles, portez une blouse de laboratoire ou un tablier par-dessus vos vêtements. Portez toujours des chaussures fermées. Lors des enquêtes sur le terrain, portez des pantalons longs et des manches longues.

Être prêt pour les accidents

Même si vous adoptez un comportement sécuritaire pendant une enquête, des accidents peuvent survenir. Apprenez l'emplacement de l'équipement d'urgence s'il est disponible et comment l'utiliser.

Plus important encore, lorsqu'un accident survient, alertez immédiatement votre professeur et camarades de classe. N'essayez pas de garder l'accident secret ou d'y répondre vous-même. Votre professeur et vos camarades de classe peuvent vous aider.

Adopter un comportement sécuritaire

Il existe de nombreuses façons de rester en sécurité pendant une enquête scientifique. Vous devez toujours adopter un comportement sûr et approprié avant, pendant et après votre enquête.

- Lisez toutes les étapes de la procédure avant de commencer votre enquête. Assurez-vous de bien comprendre toutes les étapes. Demandez de l'aide à votre professeur si vous ne comprenez pas une partie de la procédure.
- Rassemblez tout votre matériel et gardez votre poste de travail propre et organisé.
- Annotez tous les produits chimiques que vous utilisez.
- Pendant l'enquête, assurez-vous de suivre exactement les étapes de la procédure. Utilisez uniquement des instructions et du matériel approuvés par votre enseignant.
- Il est interdit de manger et de boire pendant une enquête. Si on vous demande d'observer l'odeur d'une substance, faites-le en utilisant la procédure correcte connue sous le nom de wafting, dans laquelle vous placez votre main sur le récipient contenant la substance et agitez doucement suffisamment d'air vers votre visage pour donner un sens à l'odeur.
- Lorsque vous effectuez des enquêtes, restez concentré sur les étapes de la procédure et votre comportement pendant l'enquête. De nombreux matériaux et équipements peuvent causer des blessures.
- Traiter les animaux et les plantes avec respect lors d'une enquête.
- Une fois l'enquête terminée, éliminez ou stockez de manière appropriée tout matériel que vous avez utilisé. Demandez à votre professeur si vous ne savez pas comment vous débarrasser de quoique ce soit.
- Assurez-vous que vous avez remis tous les matériaux et pièces d'équipement supplémentaires dans le bon espace de stockage.
- Laissez votre poste de travail propre et rangé. Lavez-vous soigneusement les mains.



Lunettes de sécurité

المواصفات الفنية:

١٠/٤/١١/١٥/٤١/١٠٦٢	رقم الكتاب:
٢٧*١٩	مقاس الكتاب:
٤ ألوان	طبع العتق:
٤ ألوان	طبع الغلاف:
٨٠ جم أبيض	ورق العتق:
٢٠٠ جم كوشيه	ورق الغلاف:
١٣٢ صفحة	عدد الصفحات بالغلاف:
٣٠٠٠	الكمية المسندة

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