

Sciences : 3e année

Programme d'études

Website References

Website references contained within this document are provided solely as a convenience and do not constitute an endorsement by the Department of Education of the content, policies, or products of the referenced website. The department does not control the referenced websites and subsequent links, and is not responsible for the accuracy, legality, or content of those websites. Referenced website content may change without notice.

Regional Education Centres and educators are required under the Department's Public School Programs Network Access and Use Policy to preview and evaluate sites before recommending them for student use. If an outdated or inappropriate site is found, please report it to <curriculum@novascotia.ca>.

Sciences : 3e année

© Droit d'auteur à la Couronne, Province de la Nouvelle-Écosse , 2019

Préparé par le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de la Nouvelle-Écosse

Il s'agit de la version la plus récente du matériel pédagogique actuel utilisé par les enseignants de la Nouvelle-Écosse.

Tous les efforts ont été faits pour indiquer les sources d'origine et pour respecter la Loi sur le droit d'auteur. Si, dans certains cas, des omissions ont eu lieu, prière d'en aviser le ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de la Nouvelle-Écosse au numéro 1-888-825-7770 pour qu'elles soient rectifiées. La reproduction, du contenu ou en partie, de la présente publication est autorisée dans la mesure où elle s'effectue dans un but non commercial et qu'elle indique clairement que ce document est une publication du ministère de l'Éducation et du Développement de la petite enfance de la Nouvelle-Écosse.

Sciences : 3^e année
Programme d'études
Ébauche septembre 2019*

**Les changements de mise en page à venir*

Table des matières

Résultat d'apprentissage 1 : Les apprenants analyseront le sol dans l'environnement	5
Résultat d'apprentissage 2 : Les apprenants examineront les plantes dans l'environnement.....	12
Résultat d'apprentissage 3 : Les apprenants examineront les forces invisibles.....	19
Résultat d'apprentissage 4 : Les apprenants construiront une structure en réponse à un défi.....	24
Annexe A : Science de la terre et de l'espace : l'exploration du sol	29
Annexe B : Activités en sciences de la vie: croissance et transformation des plantes	70
Annexe C : Activités de sciences physiques : les forces invisibles.....	71
Annexe D : Activités de sciences physiques : matériaux et structures.....	93

Ébauche

Ébauche

Résultats d'apprentissage et indicateurs de performances

Résultat d'apprentissage 1 : Les apprenants analyseront le sol dans l'environnement.

Indicateurs:

- examiner les propriétés du sol (COM, PC, MT)
- examiner les interactions entre l'eau et le sol dans l'environnement (COM, PC, MT)
- classer des échantillons des sols (COM, CI, PC)
- analyser les liens d'interdépendance entre le sol, les organismes vivants et l'environnement (CIT, COM, DPCC, CI, PC)

Résultat d'apprentissage 2 : Les apprenants examineront les plantes dans l'environnement.

Indicateurs:

- examiner l'évolution des différentes parties des plantes au fil du cycle de vie (COM, PC, MT)
- examiner les facteurs ayant une incidence sur la croissance des plantes (COM, PC, MT)
- examiner les liens d'interdépendance entre les plantes, les organismes vivants et l'environnement (CIT, COM, DPCC, PC)
- examiner l'utilisation des plantes, notamment pour leurs vertus médicinales (CIT, COM, DPCC, PC, MT)

Résultat d'apprentissage 3 : Les apprenants examineront les forces invisibles.

Indicateurs:

- examiner les forces électrostatiques (COM, PC, MT)
- examiner les forces magnétiques (COM, PC, MT)
- examiner les facteurs ayant une incidence sur la force des aimants (COM, PC, MT)

Résultat d'apprentissage 4 : Les apprenants construiront une structure en réponse à un défi.

Indicateurs:

- examiner les formes dans les structures (COM, DPCC, PC, MT)
- évaluer les matériaux susceptibles d'être utilisés dans la construction (COM, DPCC, PC, MT)
- examiner les manières dont les éléments sont raccordés lors de la construction (COM, DPCC, CI, PC, MT)
- évaluer la structure selon les critères du défi (COM, PC, MT)

Résultat d'apprentissage 1 : Les apprenants analyseront le sol dans l'environnement.

Raison d'être

L'examen du sol conduira les apprenants à découvrir qu'elle est un environnement dans lequel évoluent de nombreux organismes vivants. L'examen de différents types de sols conduira les apprenants à découvrir qu'elle se compose de plus d'une substance et que la combinaison bien particulière de substances qui compose le sol a une incidence sur les organismes qui peuvent y vivre. Les apprenants se concentreront sur les modifications qui peuvent être apportés au sol et en particulier sur les changements qui sont liés à l'eau, afin de découvrir l'incidence de l'activité humaine et de l'environnement sur le sol. Les apprenants auront des occasions d'observer, de manipuler et de tester divers échantillons du sol pour explorer leur composition, l'absorption de l'eau, l'écoulement de l'eau et l'érosion.

Indicateurs

- examiner les propriétés du sol (COM, PC, MT)
- examiner les interactions entre l'eau et le sol dans l'environnement (COM, PC, MT)
- classer des échantillons des sols (COM, CI, PC)
- analyser les liens d'interdépendance entre le sol, les organismes vivants et l'environnement (CIT, COM, DPCC, CI, PC)

Développements – Stratégies pédagogiques et didactiques

Les apprenants exploreront divers échantillons de sol provenant d'endroits différents (par exemple les berges d'une rivière, une forêt, un champ herbeux, le sommet d'une colline, le pied d'une colline) pour déterminer comment la composition du sol varie. Si les apprenants prapprenantnt des échantillons dans leur cour, ils constateront probablement que la composition de leurs échantillons est très différente de celle du sol provenant d'un endroit plus naturel, car beaucoup de maisons sont construites sur du remblai et non sur le sol qui était à l'endroit visé à l'origine.

Les apprenants peuvent étendre les échantillons de sol sur des journaux et noter les similarités et des différences qu'ils remarquent par rapport aux propriétés du sol, par exemple la couleur, la texture et la capacité d'adhésion. L'observation sera plus poussée si les apprenants utilisent des loupes.

Les apprenants peuvent séparer et examiner les composantes des échantillons de sol. Pour ce faire, il faut mettre les échantillons dans des bocaux de plastique transparent, ajouter de l'eau et brasser; ensuite, on laisse les échantillons sédimenter au moins une journée. Les apprenants peuvent ensuite mesurer les diverses couches pour comparer les quantités des diverses composantes (argile, limon, sable, gravier, humus) de chaque échantillon. Ils peuvent représenter leurs mesures à l'aide d'un diagramme à barres.

Les apprenants peuvent passer leurs échantillons de sol dans divers grillages aux mailles de plus en plus fines (par exemple du grillage de basse cour, des passoires et des tamis à farine), puis comparer les quantités de matière résultant de chaque opération.

À la suite de leurs travaux, les apprenants pourront constater des similarités et des différences entre les échantillons de sol. Ils pourront faire des dessins pour illustrer les régularités qui se dégagent de leurs expériences de sédimentation. Ils peuvent aussi comparer et décrire des sols (grosseur des particules, couleur, texture) provenant de différents endroits. En fin de compte, les apprenants verront que la composition du sol varie d'un endroit à un autre.

Les apprenants peuvent étudier ce qui se passe lorsque différents sols sont mouillés : est-ce que leur texture change? Est-ce qu'ils s'empilent différemment? Est-ce qu'ils se tiennent différemment? Certains sols sont-ils mieux que d'autres pour faire des galettes de boue? Certains sols se tiennent-ils une fois séchés? Certains sols retiennent-ils plus d'eau que d'autres?

Dans leurs travaux, les apprenants remarqueront peut-être que certains échantillons de sol absorbent plus d'eau que d'autres. Ils peuvent essayer de prédire quels échantillons absorberont le plus d'eau, puis faire des recherches approfondies pour tester leurs prédictions.

Pour évaluer la capacité d'absorption d'eau de divers échantillons de sol, les apprenants peuvent mettre la même quantité de chaque sol (par exemple, sol sablonneux, sol graveleux, terreau, sol argileux) dans des gobelets de plastique ayant de petits trous dans le fond. (Vous pouvez vous procurer différents types de sols dans les quincailleries et dans les centres de jardinage.) Les apprenants versent ensuite une quantité égale d'eau dans chaque gobelet, puis mesurent la quantité d'eau qui s'est écoulée par les trous. Demandez-leur de noter quel échantillon a retenu le plus d'eau et combien d'eau chaque échantillon a absorbé. En discutant des variables qui peuvent influencer les résultats, vous pouvez souligner notamment que le fait de prélever des échantillons de sol au lendemain d'un jour de pluie ou au beau milieu d'une période sèche peut avoir une incidence sur les résultats.

Dans le cadre des activités de la présente section, les apprenants peuvent s'exercer à faire des graphiques. Vers la fin des travaux sur la rétention de l'eau par le sol, vous pouvez demander aux apprenants de réfléchir à des questions comme : dans quelles circonstances voudriez-vous un sol qui absorbe beaucoup d'eau? Dans quelles circonstances voudriez-vous un sol qui absorbe peu d'eau? Dans quelles circonstances voudriez-vous avoir un bon drainage? Les apprenants auront peut-être remarqué dans le module La croissance et les changements des plantes que certaines plantes poussent mieux dans un sol sec et bien drainé, tandis que d'autres ont besoin d'un sol très humide. Ils remarqueront peut-être

Sciences 3^e année Programme d'études (ébauche septembre 2019)

que les entrées de cour sont souvent faites avec du gravier qui permet à l'eau de s'égoutter, tandis qu'on met habituellement une

couche de sol arable par-dessus le gravier pour faire une pelouse afin d'assurer la rétention de l'eau pour l'herbe et pour fournir à la végétation les éléments nutritifs nécessaires.

Les apprenants devraient rendre compte de leurs recherches au moyen de dessins, de démonstrations et de présentations écrites ou orales. Comme jeunes scientifiques, les apprenants auraient besoin de ces informations s'ils veulent repérer leurs résultats.

Si cela est possible, donnez aux apprenants la possibilité d'observer les effets de l'écoulement de l'eau sur le sol dans leur localité. Discutez avec les apprenants des effets possibles de l'écoulement de l'eau sur différents types de sol à la lumière de leurs expériences antérieures. Demandez-leur de proposer des moyens de tester en classe leurs théories. Les apprenants peuvent observer et décrire des régularités associées au mouvement de l'eau. Par exemple, ils peuvent étudier quelles composantes du sol sont facilement emportées par l'eau et celles qui ne le sont pas. À l'aide d'un arrosoir, ils peuvent verser de l'eau sur une pile de terre contenant des particules de diverses grosseurs et noter leurs observations. Sur une plus petite échelle, ils peuvent verser de l'eau à un côté d'un moule à gâteau contenant du sable ou de la terre et observer et décrire ce qui se passe. Ils peuvent aussi observer et décrire les changements visibles dans la cour d'école après une pluie torrentielle ou encore sur le sol près d'une bouche de gouttière, sur les berges des rivières, des criques et des ruisseaux ou bien aux abords des ponceaux.

L'activité suivante peut être faite en même temps que les activités du module La croissance et les changements des plantes. Avec une pile de terre, les apprenants peuvent étudier différentes méthodes de prévention de l'érosion. Ils pourraient notamment étudier le lien entre la végétation et l'érosion.

Demandez aux apprenants de faire quelques trous dans le fond d'assiettes à tarte en aluminium, puis de mettre des grains d'herbe dans une assiette et des graines de diverses plantes dans les autres assiettes. Mettez de côté une assiette avec seulement de la terre comme échantillon témoin. Une fois que les graines ont bien poussé, demandez aux apprenants de verser une quantité égale d'eau dans chaque assiette, à partir du bord de l'assiette et en la tenant inclinée. Ils devront noter quel échantillon de sol subit le plus d'érosion. Les apprenants voudront peut-être faire l'essai d'autres moyens de prévenir l'érosion, par exemple étendre un bas de nylon ou un matériau à mailles sur les assiettes à tarte. (On utilise parfois des filets pour empêcher l'érosion du sol sur les pentes le long de nombreuses nouvelles routes. Ils retiennent le sol jusqu'à ce que la pelouse ou d'autres plantes poussent.) Ou encore, faire des sillons dans le sol perpendiculaire à l'écoulement de l'eau (labour suivant les courbes de niveau - une technique que les agriculteurs utilisent beaucoup dans le labourage des champs en pente).

Les apprenants peuvent chercher dans leur localité des stratégies de prévention de l'érosion. Par exemple, on sème souvent du gazon sur le bord des routes pour empêcher le sol d'être emporté par l'eau.

On devrait mettre l'accent sur :

- l'étude et la description des êtres vivants qu'on trouve dans le sol
- l'étude des racines des plantes et la description de la manière dont elles se développent dans le sol
- l'étude et la description du recyclage des matières organiques dans le sol

Les apprenants peuvent étendre un échantillon de sol sur une feuille de plastique transparent et essayer de voir des organismes vivants dans le sol ou encore, ils peuvent soulever des pierres ou autres objets sur le sol pour voir quels insectes se cachent dessous. Ils peuvent comparer les insectes et les larves qui vivent dans divers sols (p. ex., argile, loam). Ils peuvent mettre différents échantillons de sol dans des

sacs en plastique ou de petits bocaux avec des êtres vivants pour voir comment ces derniers se déplacent dans le

sol et ce qu'ils mangent et pour chercher des excréments. Pour faciliter l'observation, mettez des insectes, des vers et des larves dans un sac de plastique, une fourmilière ou un dispositif similaire fait de deux feuilles de Plexiglas séparées d'environ 2 cm. Lorsque cela est convenable, amenez les apprenants à faire des observations dans la nature.

Les apprenants peuvent étudier les racines des plantes et décrire comment elles s'étendent dans le sol. Demandez-leur de placer un essuie-tout humide à l'intérieur d'un bocal de verre ou d'un sac de plastique, de mettre de la terre au centre, puis de placer des grains de maïs soufflé non éclatés entre la paroi du bocal et l'essuie-tout. Les apprenants pourront observer la germination des grains de maïs et la formation des racines et des feuilles.

Les apprenants peuvent faire un projet de compostage de classe avec des restes de repas (comme des cœurs de pomme). Demandez-leur de mettre des restes de nourriture dans un contenant de plastique à crème glacée, de faire des trous dans le couvercle pour assurer la circulation de l'air, d'ajouter des insectes ou des vers et de laisser la nourriture se décomposer. Ces contenants peuvent être gardés à l'extérieur, mais puisqu'il fait assez froid pendant les mois de l'année scolaire, on devrait faire le compost à l'intérieur en petite quantité pour accélérer le processus. Les apprenants peuvent étudier les avantages du compostage et les usages du compost.

Les apprenants peuvent aussi étudier la décomposition de la matière en faisant une couche de feuilles. À l'automne, demandez aux apprenants de faire une pile de feuilles. Au printemps, ils pourront voir combien de matière s'est décomposée.

Les apprenants peuvent utiliser d'autres sources d'information pour se renseigner davantage sur l'incidence des êtres vivants sur le sol et vice versa, par exemple des sites Web sur le compostage ou des vidéos et des magazines qui parlent de coléoptères, de vers, de limaces et d'autres organismes qui vivent dans le sol.

Les apprenants peuvent utiliser diverses matières provenant du sol pour fabriquer des produits utiles. Ils peuvent faire de la poterie avec de l'argile, mener des expériences avec différents types de sol pour faire des briques de boue ou encore ramasser de petits cailloux de couleur pour décorer des objets, par exemple des boîtes de conserve vides pour en faire des supports à crayons. Ils peuvent aussi faire des objets de céramique ou des billes pour fabriquer des bijoux.

Vous pouvez monter des présentoirs d'images ou d'objets dans la classe pour illustrer les nombreux usages des matières du sol. Dans les présentoirs, vous pouvez mettre par exemple des objets en terre cuite ou de la poterie, des photos de huttes de boue, des bijoux faits de billes, des objets de céramique, des briques et des objets en béton. Les apprenants auront peut-être des objets à la maison qu'ils peuvent apporter pour montrer à toute la classe

Tâches pour l'enseignement ou l'évaluation

- Mettez un échantillon de sol dans un contenant de plastique transparent, ajoutez de l'eau jusqu'à ce que le contenant soit aux $\frac{3}{4}$ pleins, mettez le couvercle et brassez. Observez le contenu pendant la sédimentation.
- Prédisez quelles sortes de couches vous aurez une fois que votre échantillon de sol aura sédimenté. Quand vous observez les particules se déposer, remarquez-vous des régularités?

- Laissez votre échantillon reposer pour la nuit. Dessinez dans votre journal de bord de sciences l'échantillon sédimenté.
 - Comparez votre échantillon à celui d'autres camarades de classe.
 - À l'aide de différents matériaux de tamisage (grillage de bassecour, passoirs et tamis à farine), divisez votre échantillon de sol en piles (autant de piles que de matériaux de tamisage).
 - Décrivez la matière de chaque pile. Les particules sont-elles toutes pareilles ou sont-elles différentes? Comparez la grosseur des piles. Les mesures peuvent être exprimées au moyen d'un diagramme à barres.
-
- Percez quatre ou cinq petits trous (de la taille d'une brochette) dans le fond d'un gobelet de styromousse. Mettez 125 mL de sol dans le gobelet.
 - En tenant ce gobelet au-dessus d'un autre gobelet, versez 125 mL d'eau sur le sol. Mesurez la quantité d'eau qui s'égoutte.
 - Comparez vos résultats à ceux d'autres apprenants qui ont différents types de sols et faites un diagramme à barres qui illustre les résultats de l'ensemble de la classe.
 - Mettez un échantillon de sol renfermant des particules de diverses grosseurs dans une assiette à tarte et versez dessus 250 mL d'eau. Qu'arrive-t-il au sol? Remarquez-vous une différence entre les particules qui ont été déplacées et celles qui sont restées en place?
 - À l'extérieur de l'école, examinez le sol là où l'eau s'écoule du toit (bouche de gouttière). Que remarquez-vous à propos du sol à cet endroit?
 - Notez vos observations et décrivez les effets de l'écoulement de l'eau sur différents types de sol. Étiquetez votre dessin.
 - Mettez de la terre dans un contenant transparent et tassez-la bien. Mettez trois ou quatre vers dessus la terre dans le contenant. De temps en temps au cours des deux prochains jours, observez les vers. Qu'arrive-t-il à la terre pendant les deux jours? À votre avis, pourquoi les vers sont-ils bénéfiques au sol?
 - Mettez du terreau dans un petit gobelet de plastique transparent. Mettez-y des graines et occupez-vous-en jusqu'à ce qu'elles germent et produisent des plantes. Examinez les racines à travers le plastique transparent et dessinez ce que vous voyez. À votre avis, pourquoi les racines ont-elles besoin du sol?

Résultat d'apprentissage 2 : Les apprenants examineront les plantes dans l'environnement.

Raison d'être

Les apprenants se livreront à un travail attentif d'observation de la façon dont les plantes poussent et réagissent à leur environnement naturel, de façon à mettre en évidence des motifs récurrents dans la croissance. Les apprenants examineront l'effet de diverses conditions sur la croissance des plantes et exploreront les cycles de vie de diverses plantes, en faisant des comparaisons. Ils exploreront également les liens d'interdépendance entre les plantes, l'environnement et les êtres humains, ainsi que l'importance culturelle des plantes.

Indicateurs

- examiner l'évolution des différentes parties des plantes au fil du cycle de vie (COM, PC, MT)
- examiner les facteurs ayant une incidence sur la croissance des plantes (COM, PC, MT)
- examiner les liens d'interdépendance entre les plantes, les organismes vivants et l'environnement (CIT, COM, DPCC, PC)
- examiner l'utilisation des plantes, notamment pour leurs vertus médicinales (CIT, COM, DPCC, PC, MT)

Développements – Stratégies pédagogiques et didactiques

Les apprenants peuvent apporter diverses graines pour leurs recherches. Puisqu'on étudiera l'utilité des plantes plus tard dans le module, fournissez des graines d'herbes et de légumes.

Les apprenants peuvent commencer par comparer les différentes sortes de graines par rapport à leur grosseur, leur forme, leur couleur, leur épaisseur et leur apparence. Les apprenants peuvent définir certains attributs que les graines ont en commun et regrouper les graines selon ces attributs.

Demandez aux apprenants ce qu'ils savent au sujet des besoins des plantes. Ils devraient poser des questions qu'ils souhaitent explorer au sujet des conditions possibles dans lesquelles ils peuvent faire germer des graines et pousser des plantes. Les apprenants sauront sans doute que les plantes ont besoin d'eau, mais ils ne sauront pas quelle quantité d'eau est nécessaire et à quelle fréquence il faut arroser les plantes. Ils pourraient poser des questions comme celles-ci : « Est-ce que la plante poussera mieux si on l'arrose une fois ou deux fois par semaine? » « Cette plante poussera-t-elle mieux au soleil ou à la noirceur? » Ils pourront alors faire des prédictions sur les conditions qui donneront les meilleurs résultats et prendre note de leurs prédictions dans leur journal d'apprentissage.

Demandez aux apprenants de planter leurs graines en prenant bien soin de marquer sur le contenant les conditions qui seront appliquées pour ne pas mélanger les plantes. Les apprenants doivent noter avec précision leurs observations et leurs mesures de la croissance des plantes. Il s'agit ici d'une excellente occasion d'initier les apprenants au concept du test objectif (une seule chose est testée à la fois). Voici certaines conditions de croissance que vous pouvez explorer : la quantité d'eau, la lumière, la température, le vent, le type de sol et la présence de mauvaises herbes.

Une fois toutes les données recueillies, demandez aux apprenants de faire un diagramme à barres. Cet exercice peut aussi servir à renforcer les habiletés à tracer des graphiques en mathématique. Vous pouvez avoir recours à des outils technologiques pour faire des graphiques, par exemple un chiffrier électronique ou autre logiciel commercial.

Les apprenants doivent explorer les conditions nécessaires à la croissance des plantes (lumière, eau, substances nutritives, espace) au moyen de diverses expériences pratiques. Ils devraient décrire les résultats et faire des dessins pour illustrer leurs plantes. À partir de leurs observations, les apprenants devraient faire des inférences concernant les besoins des plantes. Après avoir fait pousser des plantes avec différentes quantités de lumière, les apprenants peuvent conclure que la lumière influence la croissance des plantes. Les apprenants peuvent étudier l'incidence des conditions de croissance observées sur d'autres espèces de plantes, par exemple des cactus, des plantes aquatiques, des épiphytes ou encore des plantes hydroponiques.

Pendant que les plantes des apprenants poussent dans la classe, vous pouvez faire des sorties éducatives pour donner aux apprenants l'occasion de comparer les plantes dans leur milieu local. Incitez les apprenants à prendre note des plantes qui poussent sur les collines, sous les arbres, dans les zones rocheuses ou encore sur le littoral. Les apprenants peuvent remarquer que des plantes de la même sorte poussent en différents endroits et noter les différences. Demandez aux apprenants d'expliquer les régularités qu'ils remarquent. Avant l'excursion, les apprenants devraient élaborer une fiche d'observations pour consigner les résultats de leurs recherches.

Encouragez les apprenants à utiliser la bonne terminologie pour désigner les parties des plantes (seulement racines, tige, graines, fleurs, tronc, écorce et feuilles). Les apprenants peuvent écrire ces notes dans leur journal de bord. Vous pouvez étudier les fonctions des diverses parties des plantes au moyen de discussions en classe et d'observations, en mettant à profit des résultats des recherches des apprenants et en consultant des documents imprimés et électroniques. Les apprenants peuvent dessiner diverses plantes locales et annoter leurs dessins.

Les apprenants devraient faire pousser des plantes à fleurs ou avoir l'occasion d'observer de telles plantes (comme des œillets d'Inde ou des plantes à bulbe) sur une longue période. Les apprenants peuvent planter des graines dans un contenant qui permet de voir les graines tout au long de leur germination. Il suffit de remplir un bocal de verre avec des essuie-tout mouillés et de placer des graines entre la paroi de verre et le papier mouillé. Les apprenants pourront ainsi facilement observer la germination des graines. On peut également mettre des essuie-tout mouillés dans un sac de plastique, placer des graines dans le sac de façon à les voir et, avec du ruban, coller le sac sur une fenêtre à un endroit ensoleillé. Les apprenants peuvent faire des dessins pour consigner leurs observations du cycle de vie d'une plante, estimer la longueur des diverses parties des plantes (taille des feuilles, longueur des racines, hauteur) et prendre des mesures.

Les apprenants peuvent consigner leurs mesures en tableaux et en graphiques. Cette activité peut servir la cause des résultats visés en mathématique concernant la mesure. Les apprenants peuvent examiner les fleurs

avec une loupe ou un microscope Intel. Ils peuvent observer toute la séquence de la croissance d'une plante (germination, production de pousses, bourgeonnement, floraison, pollinisation, formation de fruits et de graines). Les nouvelles graines produites peuvent être plantées pour recommencer le cycle de production. Les apprenants peuvent également explorer d'autres manières de faire pousser des plantes (boutures, bulbes, œilletons de pommes de terre).

Au moyen d'expériences pratiques, de vidéos, de documents imprimés et électroniques, les apprenants peuvent étudier comment le pollen et les graines sont transportés d'un endroit à un autre. Soulignez que les graines voyagent grâce au vent, à la pluie, aux oiseaux, aux insectes et autres moyens. Les apprenants se rappelleront peut-être que les pissenlits deviennent blancs et pelucheux à la fin de leur cycle de vie et que leurs graines sont dispersées par le vent.

Beaucoup d'œuvres d'art représentent des plantes à fleurs à divers stades de leur épanouissement. Saisissez toute occasion de faire découvrir le monde naturel par les yeux d'un artiste pour faire le lien entre les sciences et les arts visuels.

Les apprenants devraient décrire l'importance des plantes pour les êtres vivants (elles fournissent abri, nourriture et oxygène). Ils devraient étudier une variété d'usages des plantes. Vous pouvez leur faire découvrir des produits et des procédés ayant trait aux plantes qui ont été mis au point pour répondre aux besoins des humains. Les apprenants, en groupe ou individuellement, peuvent étudier l'utilisation des plantes et présenter leurs résultats à la classe. Une telle activité renforce les résultats des sciences humaines sur la durabilité. Les apprenants peuvent concentrer leurs efforts sur les sujets suivants :

Nourriture : Les feuilles de certaines plantes sont comestibles (p. ex., pissenlits, betteraves, laitue) ou servent d'aromatisants (p. ex., menthe, thé, sarriette). Les racines de certaines plantes (p. ex., navet, carotte, betterave), certaines fleurs (p. ex., la capucine) et de nombreuses espèces de graines (p. ex., graines de tournesol et de pavot) sont comestibles. Les apprenants pourraient faire pousser de petits légumes comme des carottes et des pois, cueillir des pissenlits ou encore amener en classe une variété de graines, de racines et de fruits comestibles et se faire un festin végétarien

Art et décoration : Les apprenants pourraient cueillir des plantes sauvages pour faire des arrangements, les faire sécher ou encore faire de l'artisanat.

Usage médicinal (par exemple ail, ginseng) : Les apprenants pourraient interviewer des gens de leur localité pour se renseigner sur des remèdes naturels faisant usage d'aliments, puis faire une affiche ou un collage pour montrer leurs données.

Teintures (par exemple betterave — rouge; bleuets — bleu; oignons — jaune) : Les apprenants pourraient teindre par nœuds des t-shirts blancs en utilisant des teintures fabriquées à partir de plantes locales.

Fibres (par exemple coton, paille utilisée dans la fabrication de paniers, cellulose ou fibres ligneuses qui servent à fabriquer du papier, pelures d'oignon utilisées dans la fabrication de papier) : Les apprenants pourraient fabriquer du papier, tresser des paniers ou encore apporter en classe des vêtements en coton.

Production d'oxygène : Les animaux ont besoin d'oxygène pour respirer. Les plantes produisent de l'oxygène et filtrent les impuretés de l'air. Les apprenants pourraient, à l'intérieur d'un projet de restauration du milieu naturel, planter des arbres dans la cour de l'école.

Prévention de l'érosion : Les plantes sont très utiles pour la prévention de l'érosion. Consultez le module L'exploration du sol de la 3e année pour des activités liées à la prévention de l'érosion.

Matériaux de construction : Les apprenants pourraient s'informer sur la grande variété de produits du bois (p. ex., contreplaqué, bois d'œuvre, panneaux de lambrisage). Si cela est possible, les apprenants pourraient visiter une scierie pour voir comment les arbres sont transformés en bois d'œuvre.

Amenez les apprenants à explorer la question de la production et de l'utilisation des plantes au moyen de jeux de rôles où ils peuvent formuler des idées et proposer des solutions aux divers problèmes environnementaux.

Amenez les apprenants à explorer la question de la production et de l'utilisation des plantes au moyen de jeux de rôles où ils peuvent formuler des idées et proposer des solutions aux divers problèmes environnementaux. Faites travailler les apprenants en groupe, chaque groupe se penchant sur une question précise. Les conférenciers et les excursions sont d'excellents moyens de se familiariser, directement ou avec l'aide d'experts, avec les usages, les techniques de fabrication et les questions environnementales ayant trait à la croissance des plantes et à la reconstitution des stocks de plantes. Les apprenants devraient comprendre que certaines plantes, par exemple le sabot de Notre-Dame, de la famille des orchidées, sont des espèces en voie de disparition et ne doivent pas être perturbées. Selon l'endroit où vous vous trouvez, les apprenants pourraient visiter :

- le rayon des fruits et légumes d'une épicerie
- une exploitation agricole
- un fleuriste
- le littoral
- une entreprise de transformation de fruits, de légumes, de fleurs ou d'arbres
- une recyclerie

Les apprenants peuvent interroger des personnes qui ont une carrière qui consiste à travailler avec des plantes, aussi que les aînés qui peuvent partager leurs histoires de l'utilisation des plantes.

Suggestions pour l'appréciation de rendement

- Fournissez aux apprenants plusieurs types de graines. Choisissez une manière de classer toutes vos graines. Énoncez la règle expliquant le tri.
- Explorez les conditions de croissance des plantes. Ensuite, faites un diagramme à barres pour illustrer la croissance des plantes. Les groupes d'apprenants peuvent choisir les variables qu'ils désirent étudier à partir de la liste des conditions de croissance que les apprenants ont dressées. Demandez aux apprenants de faire part de leurs résultats à toute la classe.
- Journal : Je voudrais savoir si je peux faire pousser ma plante plus vite. Je prédis que si...
- À votre avis, à quoi servent les racines? (Vous pouvez interroger les apprenants au sujet d'autres parties des plantes tout au long du présent module.) (100-28)
- Dessinez les plantes qui ont poussé dans la classe dans différentes conditions. Quelles plantes ont le mieux poussé? Pourquoi?
- Faites des dessins qui illustrent les différentes étapes de la croissance d'une plante à fleurs que vous faites pousser (germination, production de pousses, bourgeonnement, floraison, pollinisation, formation de fruits et de graines).
- Représentez les données sur les plantes à l'aide d'un graphique. Incluez un tableau et un diagramme.
- Journal : Dites de quelle manière les plantes sont importantes pour nous et tous les autres organismes vivants.
- Classifiez les aliments en fonction de la partie de la plante qui leur est associée.

- Créez une vidéo, un sketch ou une représentation graphique sur l'importance des plantes pour la survie dans un environnement naturel. (Peut inclure eau ou sol.)
- Pourquoi est-il important de renouveler les plantes dans notre environnement? Quels sont les bénéfices de cette action?

Ébauche

Résultat d'apprentissage 3 : Les apprenants examineront les forces invisibles.

Raison d'être

Ce résultat d'apprentissage fera découvrir aux apprenants deux types de forces pouvant agir entre les objets quand ils ne se touchent pas : la force magnétique et la force électrostatique. Certaines forces poussent et tirent les objets par contact direct entre les surfaces, tandis que d'autres agissent à distance. Les apprenants examineront ces forces pour découvrir qu'elles font intervenir des liens d'attraction et de répulsion et qu'elles agissent sur différents types de matériaux. Ils exploreront les répercussions de ces forces sur leur vie quotidienne. L'examen des forces invisibles offre l'occasion de travailler sur les compétences suivantes : rassembler des données, enregistrer des données, analyser des données, faire des prédictions et proposer des hypothèses.

Indicateurs

- examiner les forces électrostatiques (COM, PC, MT)
- examiner les forces magnétiques (COM, PC, MT)
- examiner les facteurs ayant une incidence sur la force des aimants (COM, PC, MT)

Développements – Stratégies pédagogiques et didactiques

Les apprenants peuvent étudier les matériaux qui peuvent être magnétisés. Ils seront curieux de découvrir les matériaux qui attirent les aimants et seront enthousiastes à l'idée de mettre à l'essai une grande variété de matériaux. Ils découvriront peut-être des aimants qui ne sont pas très puissants ou encore des aimants tellement puissants que des épingles ou des agrafes restent collées ensemble même une fois qu'on a retiré l'aimant. De telles situations peuvent donner lieu à des discussions et des recherches sur la force des aimants et la manière de magnétiser des objets comme des épingles ou des clous de fer. Montrez-leur comment frotter un objet de fer ou d'un autre métal magnétique avec un aimant pour transformer cet objet en aimant. Les apprenants peuvent alors faire l'essai de matériaux pour voir s'ils peuvent les magnétiser ou encore tenter d'augmenter la puissance d'aimants faibles.

Demandez aux apprenants de prendre un clou de fer, un aimant et des agrafes, puis de frotter le clou cinq fois dans le même sens avec la même extrémité de l'aimant. Dites-leur ensuite de mettre le clou parmi des agrafes et de noter combien d'agrafes collent au clou. Faites-leur répéter l'exercice à plusieurs reprises et noter combien d'agrafes collent au clou. Montrez aux apprenants la bonne manière de manipuler et d'entreposer les aimants. Les aimants perdent graduellement leur puissance si on les échappe plusieurs fois ou s'ils sont mal entreposés.

Les apprenants devraient étudier les usages des aimants. Ils peuvent étudier les barres aimantées et les aimants en fer à cheval pour déterminer les objets qui sont attirés par les aimants et ceux qui ne le sont pas. Quand les apprenants tiendront des aimants ensemble, ils se rendront vite compte que parfois les aimants s'attirent, d'autres fois, ils se repoussent.

Les apprenants peuvent faire un remue-méninge pour déterminer les facteurs (p. ex., mettre un solide entre l'aimant et l'autre objet, la distance entre l'aimant et l'autre objet) à considérer pour tester la puissance des aimants, puis prédire le nombre d'agrafes que des aimants attireront. Demandez — leur d'inscrire leurs prédictions dans un tableau.

Les apprenants peuvent ensuite tester la puissance d'aimants ou d'objets magnétisés en comptant le nombre d'objets qui se collent aux aimants (p. ex., trombones, clous). Ils peuvent ensuite étudier les facteurs mentionnés pendant le remue-méninge.

Dans leurs travaux, les apprenants devraient tirer des conclusions à partir de leurs observations et en faire part à toute la classe.

Demandez aux apprenants de nommer des situations dans la vie où on utilise couramment des aimants. Ils peuvent aussi fabriquer un jouet ou un dispositif simple qui comporte un aimant et le faire bouger en utilisant d'autres aimants. Certains apprenants choisiront de faire bouger leur jouet en utilisant la force d'attraction, d'autres choisiront la force de répulsion pour obtenir plus de mouvement. Encouragez les apprenants à coopérer, à considérer les possibilités et à tester diverses manières de faire bouger leur jouet. On pourrait proposer cette activité comme projet coopératif (Les arts visuels 2.1.1) pour un groupe de deux ou trois apprenants en classe ou bien comme projet de devoirs.

Les apprenants peuvent commencer à explorer les charges statiques en frottant divers matériaux ensemble pour voir si cela leur permet d'attirer des objets, par exemple des grains de riz soufflé, des confettis, des éponges ou des ballons suspendus ou tout autre objet qu'ils souhaitent mettre à l'essai. Les apprenants peuvent observer l'attraction et la répulsion causées par l'électricité statique avec des matériaux comme des ballons suspendus, de la fourrure, de l'eau, des peignes et des confettis. Demandez-leur de frotter deux ballons avec le même matériau (coton, fourrure ou laine) et d'examiner comment les ballons interagissent, puis de noter les résultats. Ils peuvent aussi frotter un ballon avec un matériau (p. ex., de la fourrure) puis frotter ensemble des paires d'objets faits de matériaux différents et observer la réaction entre le ballon suspendu et les autres matériaux. Pour chaque paire d'objets, le ballon devrait être attiré par l'un et repoussé par l'autre. Les apprenants pourront aussi voir ce qui se produit lorsqu'un matériau chargé (p. ex., de la laine qui a subi un frottement) touche le ballon. Demandez-leur de prendre note de leurs observations et de tirer des conclusions simples (p. ex. : Certaines choses causent plus de statique que d'autres.)

Note aux enseignants : Lorsque deux matériaux différents subissent un frottement, les électrons se déplacent d'un matériau à l'autre. Ainsi, les matériaux portent des charges opposées en raison de l'augmentation des électrons dans l'un des matériaux (charge négative) et de la diminution des électrons dans l'autre matériau (charge positive). Si on frotte deux ballons avec le même matériau, les deux ballons porteront une charge semblable et se repousseront, mais ils seront tous les deux attirés par le matériau avec lesquels on les a frottés puisque les charges opposées s'attirent. Si on frotte ensemble deux autres matériaux différents et qu'on les tient près des ballons, l'un sera attiré par les ballons et l'autre sera repoussé. Si un objet portant une grande charge est attiré par un ballon au point de venir en contact avec lui, il se produira un transfert d'électrons entre le ballon et l'objet, de sorte que le ballon et l'objet porteront alors une charge semblable et se repousseront.

Les apprenants peuvent discuter de ce qu'ils ont appris à propos du collement électrostatique grâce à leurs travaux. Encouragez-les à formuler de nouvelles questions à la lumière de leurs travaux qui pourraient plus tard faire l'objet de recherches. Les apprenants pourraient se poser des questions comme : est-ce que certaines sortes de vêtements produisent plus de collement statique que d'autres? Pourquoi les vêtements séchés dans la sècheuse portent-ils une plus grande charge électrostatique que les vêtements séchés sur une corde à linge? Étayez votre réponse par des preuves.

Vous pourriez faire un étalage en classe de produits qui éliminent l'électricité statique (comme des produits à vaporiser sur les vêtements) ou qui produisent de l'électricité statique (comme des plumeaux et les nouveaux balais qui ramassent la poussière grâce à la force d'attraction de l'électricité statique). Les apprenants pourraient étudier des techniques pour réduire l'attraction électrostatique (le collement électrostatique), par exemple, mouiller les objets ou les mettre en contact avec un objet métallique mis à la terre. Ils pourraient faire le lien entre cela et le fait que les cheveux se soulèvent lorsqu'on les peigne.

Suggestions pour l'appréciation de rendement

- Élaborez des tests pour déterminer quelle extrémité d'un aimant est le pôle nord. Notez vos observations et tirez des conclusions.
- Identifiez des situations où vous utilisez des aimants chez vous. Présentez-les au groupe-classe.
- Journal : Aujourd'hui, au sujet des aimants, j'ai appris... (Notez si les apprenants utilisent des mots comme attirer, repousser, nord, et sud dans leurs descriptions de ce qu'ils ont appris.)
- Posez les questions suivantes : comment pouvez-vous magnétiser un clou de fer? Comment pouvez-vous prouver qu'un clou a été magnétisé?
- Est-ce que tous les métaux sont attirés par les aimants?

- Comment pouvez-vous augmenter la puissance d'un clou magnétisé? Comment pouvez-vous la diminuer?
- Avec les aimants et le matériel fournis, fabriquez un jouet que vous pouvez faire bouger. (Le jouet peut, par exemple, représenter un robot qui grimpe un mur ou une auto dont vous pouvez maîtriser le mouvement.)
- Montrez à la classe le jouet magnétique que vous avez fabriqué. Expliquez son fonctionnement en utilisant des termes comme « attire », « repousse », « traction », « poussée ».
- En équipe de deux à quatre apprenants, cherchez des manières d'attirer le plus de grains de riz soufflé avec un matériau. Prenez note de ce que vous essayez et de vos observations.
- Remplissez le tableau à mesure que vous essayez de déterminer quel matériau donnera à un ballon la plus grande charge électrostatique. Lorsque vous avez terminé vos travaux, écrivez sur ce que vous avez appris. Demandez aux apprenants de répéter l'activité avec un sac à ordures et une paille pour boire en plastique.
- Décrivez ce que vous savez à propos de l'électricité statique et du tapis.
- Décrivez ce qui se passe lorsque vos vêtements sortent de la sècheuse. D'après vous, quel est le rapport avec le collement électrostatique?

Résultat d'apprentissage 4 : Les apprenants construiront une structure en réponse à un défi.

Raison d'être

La participation au processus de prise de décisions pour relever un défi conduira les apprenants à découvrir que les caractéristiques des structures qu'ils construisent, par exemple leur solidité, dépendent des propriétés des matériaux utilisés et de la configuration et du raccordement des différents éléments. Les apprenants mettront à l'essai leurs structures et les évalueront en fonction des critères définis pour le défi. On les mettra au défi de perfectionner leurs structures si nécessaire. La mise à l'essai des structures permet d'explorer l'idée d'un test équitable, qui constitue la base même du concept scientifique de prise en compte des variables. La mise à l'essai et le processus de conception offriront également des occasions de travailler sur les compétences en mesure et en analyse de données.

Indicateurs

- examiner les formes dans les structures (COM, DPCC, PC, MT)
- évaluer les matériaux susceptibles d'être utilisés dans la construction (COM, DPCC, PC, MT)
- examiner les manières dont les éléments sont raccordés lors de la construction (COM, DPCC, CI, PC, MT) à
- évaluer la structure selon les critères du défi (COM, PC, MT)

Développements – Stratégies pédagogiques et didactiques

Le présent module met l'accent sur la résolution de problèmes. Donnez aux apprenants diverses tâches de conception et demandez-leur de suivre les étapes suivantes pour trouver des solutions aux problèmes de conception qu'ils auront.

Proposition : Donnez aux apprenants des occasions de considérer diverses conceptions déjà existantes et d'étudier les propriétés et les méthodes d'assemblage des matériaux pour déterminer s'ils conviennent à la tâche qu'ils doivent accomplir. Ils pourront alors proposer des solutions au problème à résoudre.

Création : Les apprenants réunissent les matériaux et les outils qu'ils ont choisis et élaborent une solution au défi qu'ils doivent relever. C'est à cette étape qu'ils modifient leur plan original au fur et à mesure qu'ils sont confrontés à des difficultés.

Mise à l'essai : Les apprenants testent et évaluent leur conception, la comparent à celle d'autres apprenants et la perfectionnent au besoin. Présentez aux apprenants plusieurs défis ayant trait aux structures qui leur demandent, individuellement ou en petits groupes, de suivre tout le processus de conception. Ces défis devraient permettre aux apprenants d'utiliser divers matériaux et diverses techniques d'assemblage des matériaux et d'accroître la force et la stabilité des structures.

Pour lancer le processus de conception, faites construire une structure aux apprenants. Dans le processus de conception, les apprenants seront confrontés à de nombreuses difficultés qu'ils devront résoudre (p. ex., quels matériaux choisir, comment les assembler). Avant de passer à l'étape de la construction proprement dite, les apprenants devraient se concentrer sur le choix des matériaux appropriés et la conception de la structure. La construction d'un pont ou d'une tour est un défi classique. Construire un contenant dans lequel on peut faire tomber un œuf d'une hauteur d'un mètre sans qu'il se casse peut aussi être un projet intéressant. Les enseignants et les apprenants sont invités à faire preuve d'imagination pour trouver des tâches qui inciteront les apprenants à penser de façon créative et critique dans leurs projets de construction et les feront découvrir une variété de structures et de matériaux pouvant servir dans diverses situations. Il

faut bien définir la tâche et les caractéristiques recherchées (p. ex., la structure doit pouvoir supporter 200 pièces d'un sou et avoir une hauteur minimale d'un mètre). Pour profiter au maximum de l'exercice, les apprenants devraient prendre le temps, lors de cette phase initiale, d'explorer diverses possibilités, les matériaux et les manières de les assembler et chercher autour d'eux des structures qui ont été construites pour des raisons semblables ou qui présentent des formes qui donnent de la force et de la stabilité.

Amenez les apprenants à explorer et à décrire les propriétés de certains matériaux ordinaires qui peuvent servir à leur construction. Mettez à la disposition des apprenants du carton, de la pâte à modeler, des bâtonnets d'artisanat, des boules d'ouate, du plastique, des cure-dents, des blocs de bois, du papier, des boîtes de conserve, de la styromousse, des nettoies — pipes et des pailles pour qu'ils puissent évaluer leur convenance et les utiliser. Après avoir étudié les propriétés de ces matériaux, les apprenants devraient pouvoir définir une situation ou une structure pour laquelle un matériau en particulier convient bien. Par exemple, des boules d'ouate ne conviennent pas pour construire une maison, mais peuvent être un excellent matériau pour fabriquer une maison d'oiseaux ou encore isoler ou matelasser quelque chose.

Les apprenants peuvent aussi explorer les manières d'assembler les matériaux. Pour ce faire, ils devront évaluer certaines substances adhésives ordinaires, évaluer et appliquer des techniques d'assemblage nécessitant le chevauchement des composantes, l'insertion d'une composante dans une autre (des trombones dans des pailles ou des cure-dents dans des pois par exemple) ou encore l'utilisation de composantes d'assemblage spécialisées comme des agrafes ou du VelcroMC.

Donnez aux apprenants l'occasion de construire des structures simples contenant des formes comme des triangles et des carrés et de tester ces structures pour voir lesquelles sont les plus stables et les plus solides. Après avoir examiné des structures et au fur et à mesure qu'ils assemblent les matériaux et construisent des objets, les apprenants devraient saisir la valeur des formes comme les triangles, les colonnes et les arches et comprendre l'importance d'une base solide. Les apprenants peuvent examiner des structures de construction humaine comme des parapluies, des escabeaux, des ponts et des tours, trouver les formes qu'elles renferment et expliquer pourquoi ces formes sont importantes pour les structures. Ils peuvent examiner la symétrie des plantes et des animaux, puis examiner des objets de construction humaine qui imitent cette symétrie (comparer la forme d'un avion à celle d'un oiseau, par exemple). Ils peuvent également étudier des structures fabriquées par des animaux, par exemple des nids d'oiseaux ou des huttes de castors.

Une fois que les apprenants ont étudié divers matériaux et diverses façons de les assembler, ils peuvent les regrouper selon leur utilité (p. ex., force, souplesse) et leur convenance pour une tâche donnée.

Demandez aux apprenants de déterminer les matériaux les plus appropriés pour une tâche particulière et de proposer un plan pour leur utilisation. Vous pouvez aussi demander à la classe de choisir des matériaux qui conviennent à une tâche donnée, ou le faire vous-même, puis fixer une quantité limitée pour chaque matériau à utiliser pour construire une structure. Demandez, par exemple, aux apprenants de construire, avec un carré de 20 cm² de filet de nylon et une bouteille de colle, une structure capable de soutenir trois pommes empilées l'une sur l'autre. Ces deux approches ont leur avantage. La première ne limite pas la créativité des apprenants; la deuxième les force à penser de façon critique pour déterminer la meilleure manière d'utiliser les matériaux limités en quantité.

Faites-leur faire une ébauche de leur plan avant de commencer. Ils pourront utiliser ce plan et le perfectionner au besoin dans la prochaine étape du processus de conception.

Entendre un architecte parler de la conception des structures ou visiter un chantier de construction peut être une expérience enrichissante qui aidera les apprenants à augmenter leur connaissance des processus de conception et de construction.

Dans la présente phase du processus de conception, les apprenants construisent leur structure avec les matériaux fournis. Faites travailler les apprenants en paires ou en petits groupes et encouragez-les à faire preuve de coopération.

Les outils et les méthodes de construction doivent convenir à l'âge des apprenants. Permettez aux apprenants d'utiliser des ciseaux de sécurité, une perceuse, de la colle d'école et autres outils que vous jugez sécuritaires pour couper, trouser et assembler des matériaux pour construire des structures.

Attirez l'attention des apprenants sur toutes les règles de sécurité importantes.

Lorsque les apprenants choisissent leurs matériaux de construction pour leur structure, ils peuvent estimer, par exemple, le nombre de pailles ou la quantité de papier d'aluminium dont ils pourraient avoir besoin. Donnez aux apprenants des occasions de mettre leur plan à l'essai, de relever des problèmes dans leurs travaux de construction, de solutionner les difficultés ensemble et de mettre en commun des questions, des idées et des suggestions.

Une fois que les apprenants ont terminé leur structure, ils devraient la montrer à toute la classe. Vous pouvez tester et évaluer les structures. Les apprenants devraient s'intéresser particulièrement aux caractéristiques qui procurent le plus de force et de souplesse, ainsi qu'à d'autres caractéristiques précisées. Donnez-leur l'occasion de modifier leur structure ou d'essayer d'en construire une nouvelle en tenant compte de ce qu'ils ont appris.

Au bout du compte, les apprenants devraient reconnaître que de nombreuses conceptions sont possibles et qu'il n'y a pas une seule « bonne » réponse ou un seul « bon » produit. Les structures sont évaluées selon la mesure dans laquelle elles conviennent aux fins qu'elles doivent servir. Le processus de conception est le thème central de tout l'exercice. Les apprenants et les enseignants pourraient s'assurer de critères et de choix de structures en planifiant une grille ensemble avant le commencement de leur construction. Les apprenants découvrent d'importantes stratégies et techniques pour travailler ensemble, résoudre des problèmes, tester leur structure et perfectionner leur conception et ils apprennent de leurs erreurs et de celles des autres apprenants. Leur capacité à travailler ainsi est ce qui importe le plus. Des apprenants feront peut-être une structure qui ne remplit pas la tâche qu'elle devait remplir, mais ce faisant, ils ont peut-être appris plus au sujet des structures et de la conception que s'ils n'avaient éprouvé aucune difficulté.

Suggestions pour l'appréciation de rendement

- Faites une liste avec la classe des difficultés qui peuvent surgir dans la construction d'une structure.
- Testez des matériaux et des techniques d'assemblage afin de déterminer quels matériaux et quelles techniques conviennent le mieux à la structure que vous voulez construire. (Les apprenants relèveront ce défi tout au long du présent module.)

- Quelle colle convient le mieux à quel matériau? Collez ensemble deux morceaux de chaque matériau que vous voulez tester avec chaque sorte de colle et laissez sécher. Testez les colles en comptant combien de pièces d'un sou (ou de trombones) les joints peuvent supporter.
- Journal : Aujourd'hui, nous avons testé des matériaux pour déterminer lesquels nous voulons utiliser pour notre structure. Voici ce que nous avons appris sur l'assemblage de ces matériaux : ...
- Faites correspondre un matériau à la structure à laquelle il convient le mieux.

- Examinez les bâtiments et les structures pendant une semaine. Prenez note des formes (p. ex., rectangles, triangles) et des structures (p. ex., arches, colonnes) que vous voyez. Enregistrez les structures à l'aide d'un appareil photo numérique.
- Tracez les formes de bâtiments et de structures. Discutez dans le journal de sciences de la forme des bâtiments, leur structure, leur forme, leur force, leur stabilité et leur balance.
- Posez les questions suivantes : quel type de matériaux prévoyez-vous utiliser pour votre structure? Pourquoi?
- Tracez une ébauche de votre plan pour la construction d'une structure. Pendant la construction, prenez note des difficultés qui surgissent et la façon dont vous les avez réglées.
- Construisez de façon sûre une structure en fonction de votre plan qui détermine les matériaux et la manière dont vous allez les assembler. À mesure que vous avancez, parlez avec votre partenaire des difficultés qui se présentent et ajustez votre plan à la lumière de vos discussions.
 - Concevez un pont qui permet une circulation à double sens d'autos jouets. Le pont doit être assez solide pour soutenir 10 autos jouets à la fois, doit avoir 50 cm de long et 10 cm d'élévation du sol.
 - Concevez une tour de 20 cm de haut capable de soutenir un gobelet de papier ou de plastique contenant 15 billes en même temps qu'un ventilateur, à une distance de 0,5 m, souffle à moyenne puissance.
- Journal : Dans la construction de notre structure, nous avons eu les problèmes suivants :... Pour les résoudre, nous avons... (Expliquez à l'aide de dessins.)
- Testez votre structure pour voir si elle remplit la tâche qu'elle doit remplir. Trouvez des manières d'améliorer votre structure.
- Présentez votre structure à la classe. Décrivez les problèmes que vous avez dû régler, les points forts de votre conception et les faiblesses que vous croyez qu'elle présente.

Annexe A : Science de la terre et de l'espace :
l'exploration du sol

Ébauche

Ébauche

Activité 1 : L'examen du sol

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent utiliser différents outils adéquats pour étudier le sol.</p> <p>Les apprenants peuvent prendre leurs observations en note.</p> <p>Les apprenants peuvent utiliser le langage (verbal et écrit) pour décrire le sol qu'ils observent.</p>
Questions	<p>Qu'avez-vous découvert dans votre échantillon?</p> <p>Quels outils ont permis de découvrir ce qu'il y avait dans votre échantillon?</p>
Matériaux	<p>Truelles</p> <p>Échantillons de sol</p> <p>Loupes</p> <p>Microscope Intel</p> <p>Cure-dents</p> <p>Gants de caoutchouc</p> <p>Papier journal</p> <p>Plastique</p> <p>Livres traitant du sol</p>
Procédure	<p>Si possible, il serait encore mieux de laisser les apprenants aller chercher leurs propres échantillons sur le terrain de l'école. Il faut cependant s'assurer que les apprenants n'endommagent pas les plantes ou les animaux. Si ce n'est pas possible, des échantillons peuvent être achetés dans des centres de jardinage ou de rénovation. Les apprenants devraient avoir la possibilité d'utiliser des gants de caoutchouc s'ils doivent manipuler de la terre.</p> <p>Demandez aux apprenants de vider leur échantillon sur du plastique ou du papier journal. À l'aide d'une loupe, les apprenants examinent leur échantillon et prennent leurs observations en note. (Quelle est la texture du sol? Quelle est son odeur? Quelle est son apparence?) Demandez aux apprenants de retourner la terre. Demandez-leur d'illustrer leurs observations. Demandez à une des équipes d'utiliser le microscope</p>

étudier le sol de plus près. Si votre école possède un projecteur ACL, vous pouvez l'utiliser pour montrer l'échantillon à toute la classe.

Vous pouvez aussi en profiter pour discuter de l'importance du sol pour les plantes et les animaux. Les apprenants devraient partager leurs hypothèses sur la composition de leur échantillon.

Ébauche

Activité 2 : Le filtrage du sol

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent utiliser différents outils adéquats pour étudier le sol.</p> <p>Les apprenants peuvent prendre en note leurs observations.</p> <p>Les apprenants peuvent utiliser le langage (écrit et verbal) pour décrire le sol qu'ils observent.</p>
Questions	<p>Qu'avez-vous découvert dans votre échantillon?</p> <p>Qu'avez-vous observé des particules du sol en utilisant des tamis avec des trous de plus en plus petits?</p>
Matériaux	<p>Échantillons de sol</p> <p>Tamis avec des trous de différentes grosseurs (d'une quincaillerie ou d'un magasin de matériaux de construction)</p> <p>Passoire</p> <p>Tamis à farine</p> <p>Tamis d'examen du sol d'une entreprise scientifique</p> <p>Loupes</p> <p>Microscope Intel</p>
Procédure	<p>Le but de cette activité est de permettre aux apprenants d'observer les particules de différentes tailles qui composent leur échantillon. Les apprenants devraient commencer par le tamis avec les plus gros trous et observer le résultat. Ils passent ensuite au tamis avec de plus petits trous, et cetera, jusqu'au tamis avec les plus petits trous. Les apprenants notent leurs observations après chaque filtrage, avec des illustrations et des descriptions dans leur journal de bord.</p> <p>Pour fabriquer vos propres tamis, vous pouvez acheter des filets métalliques de différentes tailles d'une quincaillerie ou d'un magasin de matériaux de construction. Le filet est coupé en morceaux de 10 cm par 10 cm. Le rebord extérieur peut être collé avec du ruban adhésif ou du ruban à conduits pour éviter que les apprenants ne se coupent sur le rebord métallique. Vous pouvez aussi les acheter d'une compagnie de fournitures scientifiques.</p> <p>Discutez des observations des apprenants avec la classe et laissez-leur le temps de partager de nouvelles questions qu'ils pourraient avoir suite à cette activité.</p>

Activité 3 : L'absorption de l'eau

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent faire des prédictions et expliquer les raisons de leurs prédictions.</p> <p>Les apprenants sont capables de mesurer des quantités de sol et d'eau en utilisant les bonnes unités de mesure métriques (mL ou L).</p> <p>Les apprenants peuvent classer les échantillons en ordre de capacité d'absorption.</p> <p>Les apprenants peuvent créer des diagrammes à bandes qui illustrent correctement leurs observations.</p> <p>Les apprenants peuvent illustrer les résultats de leur examen du sol.</p>
Questions	<p>Quel type de sol absorbe le plus d'eau?</p> <p>Comment avez-vous déterminé quel sol absorbe le plus d'eau?</p> <p>Quelles unités de mesure métriques avez-vous utilisées pour mesurer la quantité d'eau absorbée par le sol?</p>
Matériaux	<p>Tamis avec de petits trous (fabriqués ou achetés)</p> <p>Échantillons de sol (sol sablonneux, sol graveleux, terre de rempotage, sol argileux, etc.)</p> <p>Gants de caoutchouc</p> <p>Contenants de plastique</p> <p>Lunettes de sécurité</p> <p>Marteaux</p> <p>Clous</p> <p>Bois</p> <p>Contenants gradués en unités de mesure métriques (tasses à mesurer métriques)</p> <p>Cylindres gradués</p> <p>Balances</p> <p>Masses métriques</p>
Procédure	<p>Fabriquez une passoire en utilisant un contenant de plastique (de yogourt ou de crème glacée, par exemple), un clou et un marteau. Demandez aux apprenants de fabriquer leur propre passoire en faisant des trous dans le fond du contenant.</p>

Les apprenants devraient partager leur procédure à mesurer la quantité d'eau absorbée par chaque sol. Rappelez aux apprenants que le test doit être scientifique.

Dites aux apprenants que la même quantité d'eau et la même quantité de terre doivent être utilisées pour chaque test. Demandez aux apprenants de verser l'eau sur leur échantillon. Les apprenants notent ensuite la quantité d'eau absorbée par le sol. Ils peuvent utiliser un diagramme à bandes pour y inscrire leurs résultats (Mathématiques RAS F3).

Les apprenants doivent ensuite classer leurs échantillons en ordre de capacité d'absorption. Demandez-leur d'illustrer et d'étiquetter leurs observations. Les apprenants devraient comparer leurs résultats à ceux des autres.

- Quand a-t-on besoin d'un sol très absorbant?
- Quand a-t-on besoin d'un sol moins absorbant?
- Quand ou où a-t-on besoin d'un sol qui laisse passer l'eau? De quel type de sol avez-vous besoin?

Cette discussion devrait inclure la réalité géographique des apprenants. Pour faire un lien avec les sciences humaines, discutez des différents types des sols dans les différentes réalités géographiques comme la forêt tropicale, le désert ou la toundra.

Activité 4 : La texture du sol humide

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent distinguer un sol humide d'un sol sec par l'observation et le toucher.</p> <p>Les apprenants peuvent prendre en note les différences de texture des différents sols lorsqu'ils sont humides.</p> <p>Les apprenants peuvent utiliser les descriptions de sols dans des activités ultérieures pour distinguer la différence entre deux types de sols « mystères ».</p>
Questions	<p>Qu'est-il arrivé à la texture du sol quand il est devenu humide?</p> <p>Qu'est-il arrivé à la consistance du sol quand il est devenu humide?</p>
Matériaux	<p>Échantillons de sol (argileux, sablonneux, terreau, mélange de sable, de limon et d'argile)</p> <p>Eau</p> <p>Cuillères en unités de mesures métriques</p> <p>Compte-gouttes</p>
Procédure	<p>Différents échantillons de sol peuvent être achetés d'un centre de jardinage ou être trouvés près de l'école; on a seulement besoin d'une petite quantité (2 mL).</p> <p>Les apprenants décrivent la texture de chaque échantillon d'avant de le mouiller. Ils notent la texture et les propriétés physiques de l'échantillon (granuleux, fin, inconsistant, rugueux, couleur, etc.). Ensuite, ils ajoutent quelques gouttes d'eau à l'échantillon. Ils décrivent ensuite les propriétés physiques de l'échantillon humide (la couleur, la texture, la façon de se comprimer, l'épaisseur, la densité, etc.).</p> <p>Discutez avec les apprenants de comment la connaissance des différentes propriétés du sol peut aider les fermiers à décider quels types de plantes à cultiver dans leur ferme.</p>

Ébauche

Activité 5 : L'eau en mouvement et les différents types de sol

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent expliquer les effets de l'eau en mouvement sur les différents types de sol.</p> <p>Les apprenants peuvent illustrer les effets de l'eau en mouvement sur les différents types de sol.</p>
Questions	<p>De quels types de sol vous êtes-vous servis?</p> <p>Est-ce que l'effet de l'eau en mouvement est le même sur tous les types de sol?</p> <p>Quel type de sol semble être le moins susceptible à l'érosion?</p>
Matériaux	<p>Moules à gâteaux en aluminium : un pour chaque type de sol (disponibles aux magasins à un dollar)</p> <p>Différents types de sol (argile, sable, terre de rempotage)</p> <p>Eau</p> <p>Contenants gradués en unités de mesure métriques pour l'eau et les échantillons de sol</p>
Procédure	<p>Demandez aux apprenants de former des équipes. Cette activité est conçue afin de simuler les effets de l'eau en mouvement sur les différents types de sol. Il est important de rappeler aux apprenants que la même quantité d'eau doit être utilisée pour chaque contenant. Les apprenants doivent décider si le sol devrait être tapé ou non. Ils peuvent essayer les deux pour voir si les effets de l'eau en mouvement sont les mêmes dans les deux situations. Une fois que les apprenants ont mis le sol dans les moules, ils doivent positionner le moule afin de créer une pente pour faire couler l'eau. La pente devrait toujours être la même pour tous les échantillons. Les apprenants peuvent alors verser l'eau sur le sol pour observer le phénomène. Demandez aux apprenants de prendre leurs observations en note avec des illustrations et des descriptions écrites.</p> <p>Demandez à chaque équipe de partager ses observations avec la classe. Demandez aux apprenants si c'est une façon réaliste de tester les effets de l'eau en mouvement sur le sol.</p>

Activité 20 : L'eau en mouvement, le sol et les plantes

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent expliquer les effets de l'eau en mouvement sur un sol couvert de plantes.</p> <p>Les apprenants peuvent illustrer les effets de l'eau en mouvement sur les différents types de sol couverts de plantes.</p>
Questions	<p>Quel effet les plantes ont-elles sur le sol quand on fait couler de l'eau sur le sol?</p> <p>Comment les plantes préviennent-elles l'érosion?</p> <p>Est-ce qu'il y a un rapport entre les types de sol et les types de maisons que l'on construit dans les différentes régions du monde?</p>
Matériaux	<p>Moules à gâteaux en aluminium : un pour chaque type de sol</p> <p>Différents types de sol (argile, sablonneux, terre de rempotage avec de la pelouse qui pousse dessus)</p> <p>Eau</p> <p>Contenants gradués en unités de mesures métriques pour l'eau et les échantillons de sol</p>
Procédure	<p>Cette activité d'apprentissage a pour but de simuler les effets de l'eau en mouvement sur différents types de sol dans lesquels pousse de la pelouse. Les apprenants devraient avoir l'occasion de planter et de faire pousser la pelouse avant cette activité. Sinon, on peut toujours en acheter. Les apprenants doivent placer leur moule en pente. Demandez-leur de verser la même quantité d'eau sur chaque échantillon. Ils doivent prendre leurs observations en note. On peut discuter des différences causées par la présence de la pelouse sur le comportement des différents échantillons de sol sous l'eau en mouvement. Les apprenants devraient discuter de la façon dont les plantes aident à prévenir l'érosion et de comment les terres agricoles et les terres du bord de l'océan sont protégées contre l'érosion. On peut aussi discuter de l'impact des développements résidentiels sur les lacs et les rivières et comment les entrepreneurs doivent protéger ses endroits.</p>

Annexe B : Activités en sciences de la vie: croissance et transformation des plantes

Ébauche

Ébauche

Activité 7 : Les graines

Appréciation de rendement	<p>L'apprenant est capable de trier les graines selon une ou plusieurs caractéristiques.</p> <p>L'apprenant peut décrire les diverses caractéristiques des graines.</p> <p>L'apprenant est capable d'expliquer les motifs de son classement.</p>
Questions	<p>Qu'est-ce qu'une partie ou la totalité des graines ont en commun?</p> <p>Comment la taille des graines varie-t-elle?</p> <p>Quels types de plantes ont produit ces graines?</p>
Matériaux	<p>Divers types de graines (apportées par l'apprenant ou l'enseignant)</p> <p>Anneaux de triage</p>
Procédure	<p>Donner un mélange de graines et des anneaux de triage à chaque groupe d'apprenants. Demander à chaque groupe d'expliquer ses critères de tri.</p> <p>Demander aux apprenants de dessiner les graines et d'écrire une description à côté. La description doit indiquer les propriétés de la graine notamment la texture, la couleur, la taille, la senteur, la forme.</p> <p>Demander aux apprenants à quoi servent les graines.</p> <p>Demander aux apprenants d'écrire leurs réponses dans leur journal ou leur carnet de</p>

Activité 8 : Les conditions de croissance des plantes

Appréciation de rendement L'apprenant pourra prédire quels sont les sols et les conditions propices à la croissance d'une plante particulière.
L'apprenant peut concevoir une expérience pour vérifier ses prédictions.
L'apprenant peut mener son expérience et noter les résultats pendant une période de temps.

Questions Quelles sont les conditions nécessaires à la croissance des plantes?
Comment pourrais-tu vérifier tes prédictions au sujet de la croissance des plantes?
Quel matériel te faut-il pour faire ton expérience?
Que faisons-nous pour aider les plantes à pousser?

Matériaux Sol
Plantes
Graines
Matériel suggéré par les apprenants

Procédure Commencez par une discussion des divers types de plantes, de leurs besoins et de leurs caractéristiques. Choisissez comme exemple une plante que les apprenants sont susceptibles de connaître (oeillet d'Inde, herbe). Invitez ensuite les apprenants à travailler en groupe et à s'entendre sur une procédure qui leur permettra de répondre aux questions. L'apprenant doit noter les progrès accomplis à chaque étape de son expérience. L'activité peut s'étaler sur plusieurs semaines au cours desquelles, il fait pousser ses plantes et poursuit ses observations. Suggérez aux apprenants de faire pousser des plantes différentes de celles des années précédentes. Les apprenants peuvent utiliser différents grains (radis, fines herbes, herbe, capucine).

L'apprenant pourra faire des comparaisons à mesure que les plantes grandissent. Il doit noter ses observations dans son journal et y inclure également ses idées, ses réflexions de même que des mesures, des listes et des graphiques.

Activité 9 : Ta plante pousse-t-elle bien?

Appréciation de rendement L'apprenant sait choisir l'unité de mesure la plus appropriée pour mesurer la croissance des plantes.

L'apprenant peut relever l'information pertinente pour produire des diagrammes à barres qui montrent la croissance des plantes pendant une période de temps.

L'apprenant peut faire germer les graines, observer la croissance des plantes semées dans la cour d'école ou à la maison et suivre les étapes de leur croissance pendant une période de temps.

Questions Quelle unité de mesure utiliserais-tu pour mesurer la croissance d'une plante?

À quel intervalle prendrais-tu note de la croissance de la plante (chaque jour, une fois par semaine, une fois par mois)?

Parmi les plantes semées par les apprenants, quelles sont celles qui ont grandi le plus vite? Qui a besoin de mesurer la croissance des plantes?

Matériaux Sol
Plantes
Graines (souci, haricot, pois, herbe, etc.)
Appareils de mesure (règle, mètre)

Procédure Cette activité a pour but de faire en sorte que les apprenants réussissent à faire pousser des plantes. Pour ce faire, il faut utiliser un bon terreau et donner le même à tous les apprenants. Si votre école possède un terrain à l'état naturel, vous pouvez emmener vos apprenants à un centre de jardinage ou faire venir un employé d'un centre de jardinage en classe pour recommander le type de plante à faire pousser. Les apprenants doivent lire les indications sur le sachet de graine pour déterminer la taille, l'espacement et la période de germination des plantes. Il peut s'agir d'un projet de classe au cours duquel les apprenants mesurent la croissance des plantes à tour de rôle et illustrent les changements à l'aide d'un diagramme à barres pour l'ensemble de la classe. Les apprenants doivent avoir le choix de faire pousser divers types de plantes. Les apprenants doivent faire pousser des plantes eux-mêmes pour observer leur croissance, constater les effets d'un manque ou d'un excès d'eau et comprendre le cycle de croissance.

Consignez les renseignements pertinents à partir desquels ils pourront produire leur

entre les apprenants pour déterminer à qui ces données seraient utiles et comment elles seraient utilisées. Parlez aussi de l'espacement des plantes et de la manière dont les agriculteurs mettraient ce savoir à profit lorsqu'ils plantent leurs récoltes.

Activité 10 : La lumière et les plantes

Appréciation de rendement Les apprenants peuvent évaluer l'impact de différents niveaux d'exposition à la lumière sur les plantes.

Les apprenants peuvent prendre leurs découvertes en note et les partager avec la classe.

Questions Quel est l'impact du niveau d'exposition à la lumière sur les plantes?

Comment le niveau d'exposition à la lumière affecte-t-il la germination d'une graine et sa croissance pour devenir une plante?

Qu'est-ce qu'un test scientifique? Décrivez son fonctionnement.

Matériaux Graines (haricot, souci)
Plantes
Terre
Contenants pour les plantes

Procédure Discutez avec eux de la définition d'un « test scientifique ». Discutez avec les apprenants de l'importance de la lumière sur la croissance des plantes. Conservez leurs réponses dans un tableau pour une utilisation ultérieure.

Dites aux apprenants que vous allez maintenant tester leurs idées. Demandez aux apprenants de développer un test scientifique en faisant pousser des plantes sous différents types de lumière.

Aidez les apprenants à se rendre compte que :

- Le même type de terre doit être utilisé pour toutes les plantes
- La même quantité de terre doit être utilisée pour toutes les plantes
- Le même type de contenant doit être utilisé pour toutes les plantes
- Si on plante des graines, toutes les graines doivent être plantées en même temps
- Les plantes ou la terre doivent être arrosées à la même heure et avec la même quantité d'eau
- Si l'on achète des plantes pour le test, elles doivent toutes être dans la même condition et être de la même grandeur

Demandez aux apprenants de planter leurs graines et de mettre les contenants dans différents environnements lumineux : dans une armoire fermée, sous une lumière fluorescente, sous une lampe horticole (une lampe horticole émet une

fluorescente spéciale pour aider la croissance des plantes intérieures), sous le soleil, sous une ampoule à incandescence, etc.

Les apprenants doivent prendre leurs observations en note. Faites la relation entre cette expérience et des situations réelles (serres, plantes dans un centre commercial, plantes dans un jardin, etc.)

Ébauche

Annexe C : Activités de sciences physiques : les forces invisibles

Ébauche

Ébauche

Activité 11 : L'attraction

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent distinguer les matières qui sont attirées par les aimants de celles qui ne le sont pas.</p> <p>Les apprenants peuvent prendre en note leurs découvertes.</p>
Questions	<p>Quelles matières sont attirées par les aimants?</p> <p>Quelles matières ne sont pas attirées par les aimants?</p> <p>Qu'ont en commun les matières qui sont attirées par les aimants?</p> <p>Qu'ont en commun les matières qui ne sont pas attirées par les aimants?</p>
Matériaux	<p>Barres aimantées</p> <p>Différents matériaux que les apprenants pourront tester contre un aimant (tissu, plastique, papier, clous, trombones, papier d'aluminium, sous noirs, etc.)</p>
Procédure	<p>Discutez de la signification du terme « attraction » avec la classe. En vous servant des suggestions et réponses des apprenants, écrivez une définition correcte du terme au tableau.</p> <p>Donnez aux apprenants les différents matériaux à tester contre un aimant. Demandez-leur de les classer dans un tableau d'attributs (magnétiques/pas magnétiques). Les apprenants prennent leurs découvertes en note.</p> <p>Discuter des différentes observations des apprenants avec la classe. Utilisez les questions énoncées précédemment pour guider la discussion.</p>

Activité 12 : Fabriquons un aimant

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent fabriquer leurs propres aimants par l'expérimentation.</p> <p>Les apprenants peuvent augmenter la puissance d'un aimant.</p> <p>Les apprenants peuvent prendre les résultats de leurs expériences en note et expliquer ce qu'ils ont fait.</p>
Questions	<p>Comment avez-vous fabriqué un aimant?</p> <p>Quels matériaux avez-vous utilisés?</p> <p>Avez-vous été capable d'augmenter la puissance de l'aimant?</p>
Matériaux	<p>Aimants puissants</p> <p>Épingles et/ou clous de fer</p> <p>Agrafes</p>
Procédure	<p>Réviser les concepts appris dans l'activité 25 (l'attraction) avec les apprenants. Demandez aux apprenants quels matériaux ils utiliseraient pour fabriquer un aimant. Fournissez les matériaux aux apprenants et donnez-leur le défi de magnétiser l'épingle ou le clou de fer.</p> <p>Demandez-leur de prendre en note la méthode utilisée ainsi que les problèmes survenus dans l'expérience. Les apprenants peuvent ensuite partager comment ils ont fabriqué leurs aimants; inscrivez leurs méthodes au tableau pour une utilisation ultérieure.</p> <p>Ensuite, discutez avec la classe de comment ils pourraient augmenter la puissance de leur aimant. Dites aux apprenants qu'ils doivent frotter leur clou ou leur épingle dans la même direction en utilisant la même extrémité de l'aimant. Laissez-les tester si le nombre de frottements est relatif à l'augmentation de la puissance de l'aimant. Demandez-leur de prendre leurs résultats en note dans un tableau dans leur journal</p>

Activité 13 : La puissance d'un aimant

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent prédire et observer l'effet de différentes conditions sur la puissance d'un aimant.</p> <p>Les apprenants peuvent communiquer les résultats de leurs expériences verbalement et par écrit.</p>
Questions	<p>Qu'arrive-t-il à la capacité de l'aimant de ramasser des objets quand on place différentes substances entre l'objet et l'aimant?</p> <p>Qu'arrive-t-il à la puissance de l'aimant quand vous essayez de ramasser des objets à travers différents matériaux?</p>
Matériaux	<p>Aimants en céramique, en bâton ou barres aimantées</p> <p>Des objets à ramasser (trombones, agrafes, clous de finition)</p> <p>Divers matériaux (tissu, bois, papier d'aluminium) pour voir s'ils affectent la puissance magnétique de l'aimant</p>
Procédure	<p>Demandez aux apprenants de prédire ce qui arriverait à la puissance d'un aimant si on plaçait un matériau entre l'aimant et l'objet que l'on veut attirer. Donnez différents matériaux aux apprenants pour qu'ils puissent observer leur effet sur la puissance de l'aimant. Par exemple, les apprenants testent combien d'objets peut ramasser l'aimant. Ensuite, ils essaient le même test, mais en plaçant une planche de bois entre l'aimant et les objets. Demandez aux apprenants de partager leurs idées et testez ces idées avec la classe. Les apprenants prennent leurs découvertes en note.</p> <p>Discutez avec les apprenants de ce qu'ils ont pu observer et de toute question reliée à</p>

Activité 14 : L'utilisation du magnétisme

Appréciation de rendement Les apprenants peuvent se servir de leurs connaissances du magnétisme pour construire un jouet ou un jeu.

Questions Comment pouvez-vous utiliser ce que vous connaissez du magnétisme pour fabriquer un jouet ou un jeu?

Matériaux Différents types d'aimants
Matériaux dont auront besoin les apprenants pour fabriquer un jouet ou un jeu

Procédure Demandez aux apprenants d'utiliser les aimants et les matériaux fournis pour fabriquer un jeu ou un jouet. Des suggestions possibles : un jeu de hockey de table (avec des figurines de joueurs de hockey qui ont une base de métal et qui se déplacent quand on bouge un aimant sous la table); un jeu de golf (une figurine en métal que l'on déplace avec un aimant pour frapper la balle dans un trou); ou une voiture qui se déplace avec des aimants.

Demandez aux apprenants de dessiner un schéma de leur jeu ou jouet et de donner une petite description écrite de la façon dont ils l'ont fabriqué, les problèmes survenus pendant la fabrication, la résolution de ces problèmes et comment fonctionne le jeu ou jouet.

Les apprenants devraient avoir l'occasion de partager leurs idées avec la classe.

Activité 15 : L'électricité statique : l'attraction et la répulsion

Appréciation de rendement	Les apprenants peuvent identifier des matériaux qui s'attirent et qui se repoussent. Les apprenants peuvent illustrer et expliquer ce qui arrive quand les objets s'attirent ou se repoussent.
Questions	Qu'arrive-t-il quand un matériau chargé d'électricité statique entre en contact avec un autre objet (morceau de matériau)? Est-ce que les matériaux réagissent de la même façon à chaque fois? Dites ce qui est arrivé.
Matériaux	Une variété de matériaux (coton, laine, polyester, plastique, bois, papier d'aluminium) Pailles Riz soufflé Boules de sureau (boules d'électroscope) Corde
Procédure	Attachez les boules de sureau ou le riz soufflé à une corde et faites-la pendre du bord d'un pupitre. Donnez à chaque équipe une sélection de matériaux et une paille. Les apprenants frottent le matériau à la paille et approchent ensuite la paille à ce qui pend de la corde. Demandez-leur d'observer le phénomène et de prendre leurs observations en note. Une fois l'activité terminée, discutez des résultats avec la classe. Cette expérience utilisant de l'eau peut être démontrée en classe par l'enseignant ou être un projet à domicile. Faites couler de l'eau lentement du robinet. Approchez un

Activité 16 : Qu'est-ce que l'électricité statique?

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent expliquer l'électricité statique.</p> <p>Les apprenants peuvent dire où on peut trouver de l'électricité statique.</p>
Questions	<p>Qu'est-il arrivé au ballon lorsque vous l'avez frotté contre vos cheveux et l'avez placé contre le mur?</p> <p>Quels matériaux génèrent de l'électricité statique?</p>
Matériaux	<p>Ballons</p> <p>Sélection de tissus</p> <p>Paille</p> <p>Plastique</p>
Procédure	<p>Demandez aux apprenants ce qu'ils pensent que le terme « charge électrostatique » veut dire. Demandez-leur de donner des exemples d'endroits où ils ont vu ou ressenti de l'électricité statique. Distribuez les différents matériaux aux apprenants et demandez-leur d'essayer de créer des charges électrostatiques. Par exemple, ils peuvent frotter un ballon contre leurs cheveux et essayer de le faire coller au mur. Les apprenants connaissent-ils d'autres méthodes? Les apprenants illustrent leurs découvertes et les prennent en note.</p> <p>Demandez aux apprenants comment ils ont su qu'ils avaient créé une charge électrostatique.</p>

Activité 17 : La puissance de l'électricité statique

Appréciation de rendement Les apprenants peuvent déterminer si une charge électrostatique peut passer à travers différents matériaux.
Les apprenants peuvent vérifier si le type de matériaux ou son épaisseur affectent la puissance de la charge électrostatique.

Questions Qu'a pour effet l'épaisseur du matériau sur la puissance de la charge électrostatique?
Est-ce que la charge électrostatique peut repousser ou attirer des objets à travers différents matériaux?

Matériaux Papier
Carton
Bois (pupitre)
Papier d'aluminium
Ballons
Pailles
Variété de matériaux (tissu, plastique, papier)
Riz soufflé
Verre de plastique transparent
Eau

Procédure Demandez aux apprenants s'ils pensent qu'une charge électrostatique peut passer à travers un objet ou une substance. Demandez aux apprenants comment ils pourraient tester leurs idées. Inscrivez leurs suggestions au tableau. Distribuez un ballon, une paille et les différents matériaux aux apprenants pour qu'ils puissent effectuer leurs tests.

Exemple : Les apprenants placent un bout de fil ou du riz soufflé sur une feuille de papier. Le matériau chargé d'électricité statique est placé sous la feuille. Est-il possible de déplacer l'objet sur la feuille de papier en déplaçant la charge électrostatique? Les apprenants prennent les résultats en note.

Ensuite, les apprenants vérifient si une charge électrostatique peut passer à travers

Annexe D : Activités de sciences physiques :
matériaux et structures

Ébauche

Ébauche

Activité 18 : Les usages des matériaux

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent évaluer si les différents matériaux sont adéquats pour la construction de structures.</p> <p>Les apprenants peuvent identifier différents types de matériaux, dans quelles circonstances ils peuvent servir à construire des structures et qui s'en sert.</p> <p>Les apprenants peuvent manipuler des matériaux pour les rendre plus solides.</p>
Questions	<p>Quel est le nom des différents matériaux?</p> <p>Comment vous serviriez-vous de ces matériaux pour construire une structure?</p> <p>Qui pourrait se servir de ces matériaux?</p> <p>Que feriez-vous à un matériau pour le rendre plus solide?</p>
Matériaux	<p>Une sélection de matériaux qui pourrait inclure :</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Bâtonnets de sucette glacée▪ Morceaux de bois▪ Boules de coton▪ Cure-dents▪ Pailles▪ Papier journal▪ Cure-pipes
Procédure	<p>Distribuez une sélection de matériaux à chaque équipe. Demandez aux apprenants de décrire et de nommer les matériaux et ensuite, de décider quels types d'objets pourraient être construits à partir de ces matériaux. Demandez-leur de penser à qui les utiliserait et comment ils seraient utilisés. Invitez les apprenants à explorer les façons de rendre ces matériaux plus solides.</p> <p>Demandez : « Comment peut-on renforcer le papier? » Laissez les apprenants tester leurs idées. Vous pouvez relier ceci aux différentes façons dont les animaux adaptent les matériaux pour s'en servir.</p>

Activité 19 : Mes dispositifs de fixation et leurs usages

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent classer une variété de dispositifs de fixation par leur fonctionnement ou par leurs usages.</p> <p>Les apprenants peuvent identifier une variété de dispositifs de fixation et prendre en note leurs différents usages.</p>
Questions	<p>Quelle(s) règle(s) de classement avez-vous utilisée(s) pour classer les différents types de dispositifs de fixation?</p> <p>Comment nous servons-nous de dispositifs de fixation dans la vie quotidienne?</p> <p>Dans quelles circonstances utiliseriez-vous les dispositifs de fixations examinés dans cette leçon?</p>
Matériaux	<p>Différents types de colle Trombones Pince-notes Fermoirs en laiton Velcro Boutons-pression Fil Cordon Corde Ficelle Différents types de vis Différents types de clous Aiguilles Épingles</p>
Procédure	<p>Distribuez les différents dispositifs de fixation aux apprenants pour qu'ils les classent par type de matériau, par leurs usages et par leur forme. Discuter des règles de classement avec les apprenants – tous les dispositifs de fixation en métal ensemble ou classés selon leur usage ou par leur forme ou selon une suggestion des apprenants.</p> <p>Inscrivez le nom de chaque dispositif de fixation au tableau pour une utilisation ultérieure. Demandez ensuite aux apprenants de classer les dispositifs de fixation par leur usage.</p> <p>Demandez aux apprenants de remplir un tableau de classement ou d'en créer un</p>

Activité 20 : Les structures et les formes

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent identifier différentes formes géométriques dans des environnements naturels et artificiels.</p> <p>Les apprenants peuvent identifier des formes qui procurent de la stabilité, de l'équilibre ou de la résistance aux structures par l'exploration.</p> <p>Les apprenants peuvent illustrer et prendre en note ce qu'ils ont découvert par l'exploration.</p>
Questions	<p>Comment les animaux produisent-ils la stabilité, la résistance ou l'équilibre dans la construction de leurs structures?</p> <p>Où pouvez-vous observer des formes dans les structures construites par les humains dans votre communauté et quelles sont-elles?</p> <p>Quelles formes géométriques utiliseriez-vous pour construire une tour?</p>
Matériaux	<p>photos de tours (d'Internet ou d'ouvrages de référence)</p> <p>photos de différentes structures construites par des animaux (d'Internet ou d'ouvrages de référence)</p>
Procédure	<p>Emmener les apprenants faire une promenade dans la communauté. Demandez-leur de prendre en note les structures qu'ils ont pu observer et aussi d'écrire des commentaires personnels sur ce qui rend ces structures résistantes, stables ou équilibrées. Les apprenants prennent en note les formes géométriques qui procurent de la résistance, de la stabilité ou de l'équilibre aux différentes structures qu'ils ont observées.</p> <p>Discutez des observations des apprenants avec la classe. Distribuez ou montrez les photos de structures naturelles ou artificielles pour que les apprenants les examinent et en discutent. Les apprenants prennent leurs observations en note et</p>

Activité 21 : Un défi de construction

Appréciation de rendement	<p>Les apprenants peuvent décider quel type de structure ils construiront.</p> <p>Les apprenants peuvent respecter leur conception originale et apporter des changements si nécessaire.</p> <p>Les apprenants peuvent décider quels matériaux utiliser pour construire leur structure.</p>
Questions	<p>Comment déciderez-vous quelle structure construire?</p> <p>De quels matériaux aurez-vous besoin pour construire votre structure?</p> <p>Quelles étapes suivrez-vous pour construire votre structure?</p> <p>Quelles étapes suivrez-vous pour résoudre les problèmes qui pourraient survenir?</p>
Matériaux	<p>Des ouvrages de référence pour que les apprenants puissent décider quelle structure construire.</p>
Procédure	<p>Cette activité peut se dérouler après que les apprenants ont terminé la conception, construction et présentation de leurs ponts de l'activité précédente. Dans cette activité, les apprenants doivent décider quelle structure construire et suivre le processus de conception défini selon les résultats d'apprentissage précédents et les suggestions du programme d'études. Les apprenants auront besoin de matériaux et de temps pour réussir leur projet.</p>