



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

La sélection en action

Obstacles

Les pages suivantes présentent les documents *Estimation du temps requis et du coût*, *Liste d'achats*, *Préparation* et *Instructions* de chaque obstacle, qui sera également accompagné d'une section *Analogie* permettant d'associer les obstacles qu'affrontent les voitures à des exemples d'évènements ayant lieu dans la nature.

Il faudra utiliser des ciseaux pour fabriquer les obstacles suivants : Roue à hamster, Rampe et chemin, Rampe et bulles, Pendule monstrueux, Rampe et ruban masqué, Saisons, Boîte UV.

Il faudra utiliser un coupe-fil pour fabriquer les obstacles suivants : Rampe et bulles, Pendule monstrueux.

La fabrication de l'obstacle Station dont la surface vibre demande l'utilisation d'un couteau d'artiste, d'un pistolet à colle chaude et d'une pince à dénuder.



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

La sélection en action - Obstacles

Obstacles

Selon le temps et les ressources disponibles, on peut choisir de construire tous les obstacles, de n'en construire que quelques-uns ou même de créer ses propres obstacles. L'un des aspects les plus intéressants de cette activité est que l'on peut utiliser presque n'importe quel objet pour créer un obstacle; il suffit d'être créatif.

L'effet fondateur : un sous-groupe de la population devient isolé. Avec le temps, une spéciation peut se produire.

Arche – « Archidangereux I & II » : représente les contraintes ou changements environnementaux qui peuvent restreindre la disponibilité des ressources, et ainsi entraîner des pressions de sélection.

Dos d'âne : franchir le dos d'âne représente la capacité d'un individu à se remettre d'une maladie.

Roue à hamster : représente un désastre naturel comme un tsunami ou une tornade, auquel les voitures doivent survivre.

Rampe et chemin – « Dévaler la pente » : représente la variation phénotypique au sein d'une population et la capacité de l'environnement à subsister aux besoins de voitures de différentes tailles, mais seulement dans une certaine mesure.

Rampe et bulles – « Éclater la bulle » : la voiture doit être en mesure d'atteindre un certain point, qui pourrait représenter un partenaire potentiel, une source de nourriture ou un refuge.

Pendule monstrueux – « Le prédateur » : représente un prédateur que la voiture doit éviter.

Rampe et ruban masque – « Il y a des limites » : s'arrêter dans l'enceinte du périmètre représente l'habileté de l'organisme à obtenir de la nourriture et un abri dans son environnement.

Eau et rampe – « Pas une goutte à boire » : la voiture doit arriver au bas de la rampe (et franchir le dos d'âne) pour atteindre un point d'eau.

Saisons : représente les changements saisonniers dans l'environnement et la capacité de l'organisme à y survivre.

Boîte UV – « L'habit ne fait pas le moine » : illustre la différence entre phénotype (ce qui peut être observé de l'extérieur) et génotype (les gènes d'un individu) en utilisant une lampe à rayons ultraviolets.

Station dont la surface vibre – « Vibrations » : représente l'habileté à obtenir de la nourriture. La voiture doit être capable de conserver une boule de gomme pendant toute la durée des vibrations.



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

La sélection en action - Obstacles

Listes d'achats

Les listes d'achats sont divisées en deux sections : l'une pour les articles destinés à un usage unique et l'autre pour les articles réutilisables. Les coûts initiaux ont été calculés en considérant que l'activité n'a jamais été réalisée auparavant et que tout le matériel doit être acheté. La légende ci-dessous indique le type de détaillant où l'on peut se procurer chaque article :

A = Magasin de fournitures artistiques F = Fournisseur de matériel scolaire P = Pharmacie
 D = Magasin à un dollar L = En ligne S = Magasin spécialisé
 E = Épicerie Q = Quincaillerie U = Université

Du ruban masque et du ruban adhésif transparent seront nécessaires pour plusieurs obstacles.

Article	Quantité requise	Code	Coût
ruban d'emballage transparent	1 rouleau	D	1,00 \$
ruban masque	1 rouleau	D	1,00 \$
Coût :			2,00 \$

Tableau indiquant le coût de chaque obstacle :

OBSTACLE	COÛT
L'effet fondateur	gratuit
« Archidangereux I »	gratuit
« Archidangereux II »	gratuit
Dos d'âne	gratuit
Roue à hamster	26,00 \$
« Dévaler la pente »	1,00 \$
« Et pop la bulle »	3,00 \$
« Le prédateur »	8,00 \$
« Rester dans les lignes »	gratuit
« Pas une seule goutte à boire »	17,00 \$
Saisons	3,00 \$
« L'habit ne fait pas le moine »	59,00 \$ - 74,00 \$
« Vibrations »	21,00 \$
Coût :	138,00 \$ - 153,00 \$



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

La sélection en action - Obstacles

L'effet fondateur

Temps de préparation : 5 min / Coût : 0,00 \$

Liste d'achats

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité	Code	Coût
Pièces Lego ou K'Nex	~ 30	F	déjà achetées
COÛT TOTAL :			gratuit

Préparation

Fabriquer deux arches à l'aide de pièces Lego et K'Nex. La première devrait être assez grande, soit d'environ 6 po de largeur et 8 po de hauteur, et la seconde devrait être plus petite, soit d'environ 3 po de largeur et 4 po de hauteur. Placer la petite arche à droite de la plus grande. Les deux arches devraient être déposées sur une surface plane et être suffisamment éloignées pour que les voitures passent entre elles.

Instructions

Chaque voiture se voit assigner un numéro ordinal. Par exemple, s'il y a 15 voitures, elles seront numérotées de 1 à 15. Les voitures portant un numéro impair doivent se rendre à l'arche de gauche (la grande) et les voitures portant un numéro pair doivent se rendre à l'arche de droite (la petite). La plupart des voitures qui iront à gauche seront capables de passer sous l'arche, mais seulement quelques-unes de celles qui iront à droite pourront passer sous l'arche.

Analogie

Une catastrophe naturelle a dispersé une population d'individus. La plupart des voitures qui iront à la plus grande des arches réussiront à passer et survivront. Celles qui iront à la plus petite arche ne passeront que si elles sont très petites. Ainsi, les voitures qui survivront à la petite arche seront probablement moins nombreuses et de tailles assez similaires. Il y aura donc une moins grande diversité génétique au sein de cette population que la population originale.

Avec le temps, la plus petite population pourrait former une nouvelle espèce, particulièrement si elle demeure isolée de la population originale et que leur environnement a des contraintes différentes, comme de nouveaux prédateurs, un climat différent ou une topographie distincte.

Arche « Archidangereux I »

Temps de préparation : 5 minutes / Coût : 0,00 \$

Liste d'achats

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
pièces Lego ou K'Nex	10	F	déjà achetées
COÛT TOTAL :			gratuit

Préparation

Fabriquer une arche ou un tunnel solide avec des pièces Lego ou K'Nex (**figure 1**).

Instructions

Déposer l'arche ou le tunnel sur une table et demander aux élèves d'y faire passer leur voiture afin de voir si elle est trop grande ou trop large pour passer dessous.

Analogie

L'arche représente les contraintes ou changements environnementaux qui peuvent restreindre la disponibilité des ressources, ce qui peut entraîner des pressions de sélection.

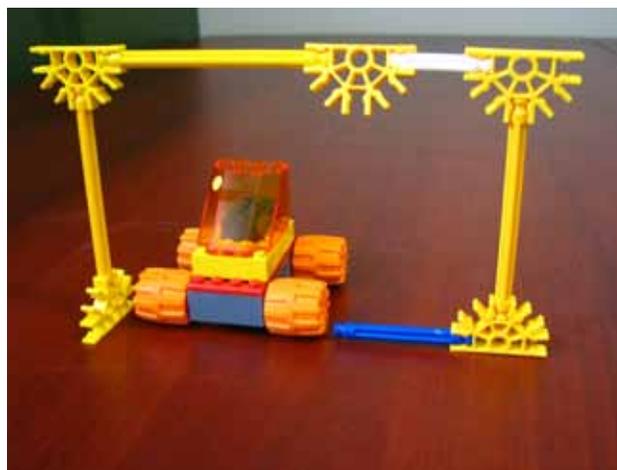


Figure 1

Arche (2^e ronde) « Archidangereux II »

Liste d'achats

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
pièces Lego ou K'Nex	10	F	déjà achetées
COÛT TOTAL :			gratuit

Préparation

Fabriquer une arche ou un tunnel solide avec des pièces Lego ou K'Nex. S'assurer que cette arche est plus ou moins grande que celle de « Archidangereux I ». Le but de cet obstacle est identique à celui du précédent, mais les dimensions de l'arche seront différentes.

Instructions

Déposer l'arche ou le tunnel sur la table, et demander aux élèves d'y faire passer leur voiture, comme sur la **figure 2**, afin de voir si elle est trop grande ou trop large pour passer.

Analogie

Bien qu'il existe, dans toutes les populations, une grande variété d'individus, les individus situés aux extrêmes pourraient ne pas survivre. À un moment donné, l'environnement pourrait ne subvenir qu'aux besoins des très grandes voitures, et à un autre moment, ne subvenir qu'aux besoins des plus petites voitures.



Figure 2

Dos d'âne

Temps de préparation : 3 minutes / Coût : 0,00 \$ -15,00 \$

Liste d'achats

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
blocs Lego de 2 x 4 points	4	F	déjà achetés
ruban masque	30 cm	D	déjà acheté
ruban d'emballage transparent	quelques bandes de 5 cm	D	déjà acheté
COÛT TOTAL :			15,00 \$

Préparation

Fixer les blocs sur une table à l'aide de ruban d'emballage. Indiquer l'endroit à partir duquel les élèves devront pousser la voiture par une longue bande de ruban masque.

Instructions

Pousser une voiture depuis la ligne de départ et observer si elle arrive à passer par dessus les petits dos d'âne. Les élèves ne doivent pas toucher la voiture après l'avoir poussée au départ.



Figure 3

Analogie

Chaque dos d'âne représente une maladie de laquelle un individu doit être en mesure de se remettre. Ne pas être capable de passer un dos d'âne représente l'incapacité à se remettre d'une maladie.

Roue à hamster

Temps de préparation : 5 minutes / Coût : 26,00 \$

Liste d'achats

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
roue à hamster	1	S (animalerie)	25,00 \$
papier construction	1 feuille	D	1,00 \$
COÛT TOTAL :			26,00 \$

Préparation

Recouvrir la moitié de la roue à hamster avec du papier construction, comme sur la **figure 4**, afin d'éviter que les voitures ne tombent.

Instructions

Placer chaque voiture, une à une, dans la roue. La faire tourner pendant trois secondes afin de voir si la voiture survit sans perdre de morceaux.

Analogie

La roue à hamster représente une catastrophe naturelle, comme un tsunami ou une tornade, à laquelle les voitures doivent survivre.

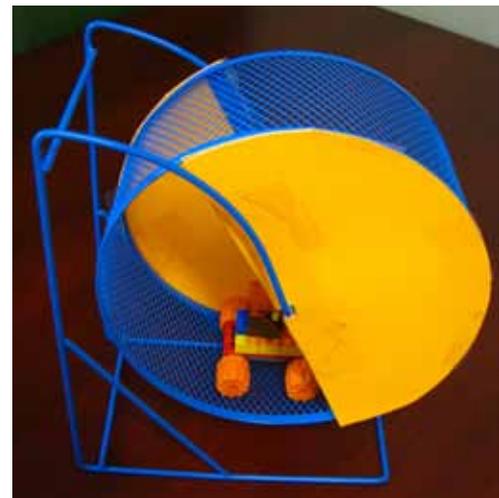


Figure 4

Rampe et chemin « Dévaler la pente »

Temps de préparation : 10 minutes / Coût : 1,00 \$

Liste d'achats

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
verres en papier	20	D	1,00 \$
ruban d'emballage transparent	30 cm	D	déjà acheté
morceau de carton de 24 po x 36 po	1	—	gratuit
morceaux de carton de 24 po x 4 po	2	—	gratuit
COÛT TOTAL :			1,00 \$

Préparation

Placer le grand morceau de carton sur la table; il servira de base. Empiler les verres afin de créer les fondations de deux plans inclinés. Placer les deux morceaux de carton rectangulaires sur les verres empilés et les coller sur ceux-ci à l'aide de du ruban d'emballage. On peut décorer la rampe avec du papier construction ou du papier d'emballage.

Instructions

Les voitures doivent être capables de rouler sur le plan incliné sans tomber, ou être en mesure de passer dans le passage formé par les verres, comme sur la **figure 5**.

Analogie

Cet obstacle représente la variation phénotypique au sein d'une population et la capacité de l'environnement à accueillir des individus dont certains traits sont différents (comme la taille).



Figure 5

Rampe et bulles « Éclater la bulle »

Temps de préparation : 10 minutes / Coût : 3,00 \$

Liste d'achats

Cet obstacle utilise la même rampe que celle construite pour « Il y a des limites », et c'est pourquoi cette section n'en prévoit pas la construction.

ARTICLES DESTINÉS À UN USAGE UNIQUE			
Article	Quantité requise	Code	Coût
détergent à vaisselle	50 ml	D	1,00 \$ (pour 500 ml)
eau	2 L	—	gratuit
COÛT TOTAL :			1,00 \$

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
grand récipient	1	D	1,00 \$
grande baguette à bulles ou cintre en métal	1	D	1,00 \$
ruban masque	20 cm	D	déjà acheté
obstacle de « Il y a des limites »	1	—	gratuit
COÛT TOTAL :			2,00 \$

Préparation

Remplir le récipient d'eau et de détergent à vaisselle. Marquer une ligne à l'aide ruban masque à environ 60 cm du bord de la rampe. C'est à cet endroit que la baguette à bulle sera tenue en place afin de voir si les voitures peuvent faire éclater la bulle. Pour fabriquer une baguette à bulles, déplier un cintre en métal et le replier pour former un cercle.

Instructions

Tremper la baguette à bulles dans le mélange d'eau savonneuse. S'assurer que la baguette à bulles est entièrement submergée afin qu'une mince couche du mélange recouvre entièrement la baguette. Placer la baguette à bulles à la verticale, au sol, là où il y a la marque de ruban masqué.

Placer chaque voiture au sommet de la rampe (**figure 6**). Faire rouler les voitures une à une sur la rampe et les observer tandis qu'elles se dirigent vers la bulle. Les voitures doivent entrer en contact avec la baguette et faire éclater la bulle.

Analogie

La voiture doit être capable d'atteindre un point donné, qui pourrait représenter un partenaire potentiel, une source de nourriture ou un refuge.

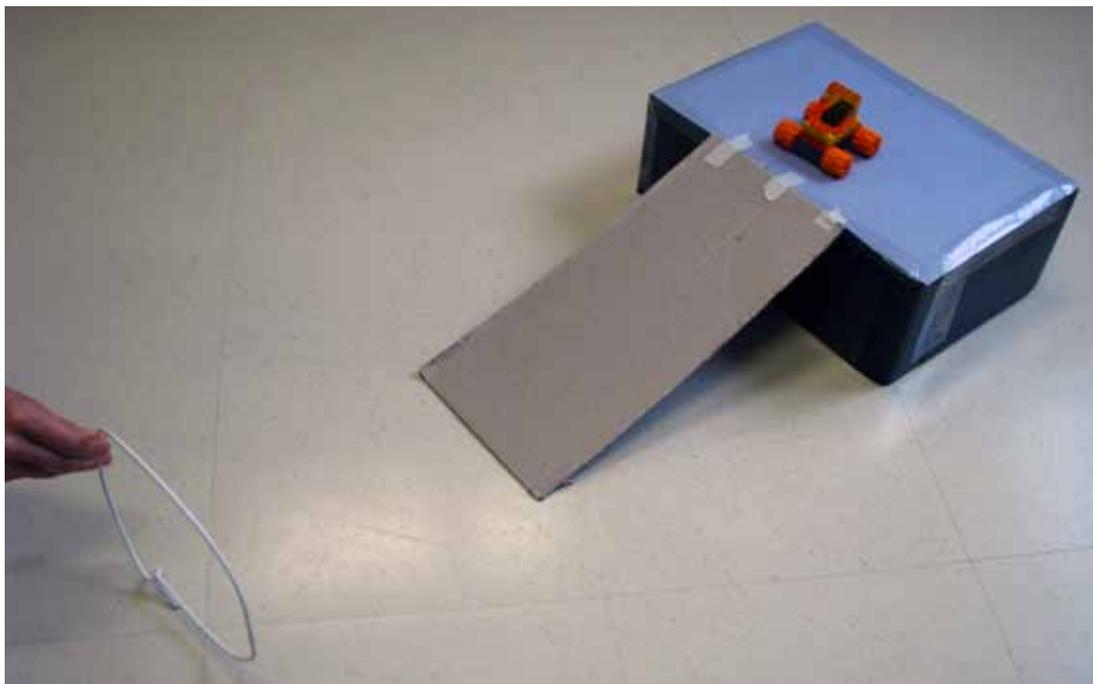


Figure 6

Pendule monstrueux « Le prédateur »

Temps de préparation : 25 minutes / Coût : 8,00 \$

Liste d'achats

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
balle(s) de tennis	1-2	D	1,00 \$
ficelle	1 rouleau	D	1,00 \$
décorations (papier construction, marqueurs)	—	D	5,00 \$
pailles en plastique	1 paquet	D	1,00 \$
ruban d'emballage transparent	30 cm	D	déjà acheté
boîte en carton de 24 po x 36 po	1	—	gratuit
cintre(s) en métal	1-2	—	gratuit
COÛT TOTAL :			8,00 \$

Instructions - Pendule avec une balle de tennis

Étape 1

Découper un trou en forme d'arche de chaque côté de la boîte afin d'obtenir un tunnel.

Étape 2

À l'aide d'un coupe-fil, couper la partie du bas du cintre. Garder la section longue et droite (**figure 7**).



Figure 7

Étape 3

Placer la boîte à l'envers. Fixer la section droite du cintre au centre du tunnel (figure 8).

Étape 4

Enrouler l'extrémité d'une ficelle autour de la balle de tennis. La longueur de la ficelle variera selon la hauteur de la boîte. Utiliser le ruban d'emballage pour fixer la ficelle à la balle (figure 9).

Étape 5

Nouer la ficelle au morceau de cintre. Si nécessaire, se servir de ruban d'emballage pour maintenir le tout en place.

Étape 6

Remettre la boîte à l'endroit et pousser la balle de tennis. Elle devrait se déplacer de l'avant vers l'arrière comme un pendule.

Si désiré, décorer la boîte à l'aide de papier construction et de marqueurs pour la faire ressembler à un prédateur (figure 11).

Préparation - Pendule avec deux balles de tennis

Avant tout, les étapes 1 à 3 de la section précédente devraient être complétées.

Étape 1

Enrouler l'extrémité d'une ficelle autour de la balle de tennis. La longueur de la ficelle variera selon la hauteur de la boîte. Utiliser le ruban d'emballage pour fixer la ficelle à la balle (figure 9). Répéter avec la seconde balle, en utilisant la seconde ficelle.



Figure 8

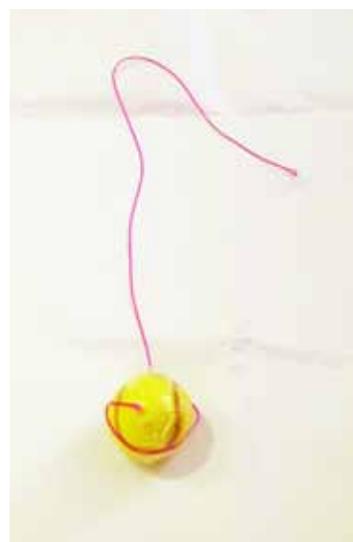


Figure 9

Étape 2

Faire passer la ficelle dans plusieurs pailles en plastique, en la laissant dépasser de quelques centimètres au bout de la dernière paille pour la nouer autour du morceau de cintre. Répéter pour la seconde balle.

Étape 3

Nouer l'extrémité des ficelles au morceau de cintre, et, au besoin, solidifier le tout à l'aide de ruban d'emballage. Laisser environ 13 cm entre les balles de tennis (**figure 10**). Utiliser du ruban d'emballage pour empêcher les balles de glisser le long du cintre et d'entrer en collision.



Figure 10

Étape 4

Remettre la boîte à l'endroit et pousser les balles dans des directions opposées. Si désiré, décorer la boîte à l'aide de papier construction et de marqueurs, afin de lui donner l'aspect d'un prédateur (**figure 11**).



Figure 11

Instructions

Pousser les balles de tennis de sorte qu'elles se balancent comme un pendule. Demander à chaque élève de pousser un à un leur voiture pour qu'elle passe sous l'arche. Si une voiture est frappée mais réussit tout de même franchir l'obstacle, on considèrera qu'elle a survécu.

Analogie

Cet obstacle représente un prédateur que chaque voiture doit éviter.

Rampe et ruban masque « Il y a des limites »

Temps de préparation : 7 minutes / Coût : 0,00 \$

Liste d'achats

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
ruban masque	1 m	D	déjà acheté
ruban d'emballage transparent	30 cm	D	déjà acheté
morceau de carton solide de 12 po x 8 po	1	—	gratuit
boîte à souliers vide	1	—	gratuit
COÛT TOTAL :			0,00 \$

Préparation

À l'aide de ruban d'emballage, fixer le morceau de carton à l'extrémité de la boîte afin d'obtenir une rampe. Faire un carré en ruban masque, à environ 60-90 cm du bord de la boîte, au sol. Faire un plus petit carré si le sol est couvert de tapis.

Instructions

La voiture commence au sommet de la rampe. L'élève pousse légèrement sa voiture pour qu'elle descende. Celle-ci doit s'arrêter dans les limites du carré (**figure 12**).



Figure 12

Analogie

Les individus doivent avoir un moyen de locomotion pour survivre. La capacité de s'arrêter dans les limites représente l'habileté d'un organisme à trouver de la nourriture ou un refuge dans son environnement.

Eau et rampe « Pas une goutte à boire »

Temps de préparation : 7 minutes / Coût : 17,00 \$

Liste d'achats

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
réipient en plastique d'une capacité de 5 L	1	D	1,00 \$
pailles en plastique	50	D	1,00 \$ (pour un paquet)
ruban d'emballage transparent	50 cm	D	déjà acheté
rampe de 24 po faite à partir de matériaux imperméables (couverture de plastique, rampe Hot Wheels, etc.)	1	F/D	15,00 \$
eau	5 L	—	gratuit
COÛT TOTAL :			17,00 \$

Préparation

Coller plusieurs pailles de plastique ensemble à l'aide d'un ruban d'emballage afin d'obtenir un dos d'âne, qui devra être placé au milieu de la rampe. Il est possible de construire plusieurs dos d'âne si désiré. Appuyer une extrémité de la rampe contre une chaise ou un autre objet, et appuyer l'autre extrémité sur le rebord du réipient (**figure 13**). Remplir le réipient d'eau.

Instructions

Demander aux élèves de faire descendre une voiture à la fois sur la rampe. Les voitures doivent rouler sur le dos d'âne et atterrir dans le réipient en un morceau.

Analogie

Chaque voiture doit descendre la rampe et passer le dos d'âne pour atteindre la source d'eau et survivre.



Figure 13



Le WOW Lab présente

L'EXPÉRIENCE

La sélection en action - Obstacles

Saisons

Temps de préparation : 21 minutes / Coût : 3,00 \$

Liste d'achats

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
papier construction de couleur	1 paquet	D	1,00 \$
papier blanc ou assiette en styromousse	1	D	1,00 \$ (pour un paquet)
boules de gomme ou billes	1 paquet	D	1,00 \$
ruban d'emballage transparent	quelques bandes de 5 cm	D	déjà acheté
morceau de carton de 24 po x 36 po	1	—	gratuit
rouleau en carton de papier de toilette	1 rouleau	—	gratuit
petite boîte ou récipient (500 ml)	1	—	gratuit
COÛT TOTAL :			3,00 \$

Préparation

Étape 1

Diviser le morceau de carton en 3 sections. Recouvrir l'une de papier vert pour le printemps / l'été, une autre de papier orange pour l'automne et l'autre de papier blanc pour l'hiver.

Étape 2

Pour la section printemps/été, créer un chemin entouré d'arbres fait à partir de papier construction. Pour fabriquer les arbres, former des cônes avec des bandes de papier construction et coller la base à l'aide de ruban d'emballage pour qu'ils gardent leur forme. Les voitures doivent pouvoir passer entre les arbres pour survivre.

Étape 3

Pour la section automne, remplir la petite boîte ou le récipient de boules de gomme ou de billes, puis déposer le tout au centre du plateau orange.

Étape 4

Dans la section hiver, fabriquer un abri en plaçant le rouleau en carton à la verticale sur le plateau blanc. Appuyer, en angle, une feuille de papier ou une assiette en styromousse sur le rouleau. C'est l'abri sous lequel la voiture doit pouvoir se réfugier. L'obstacle complété est montré sur la **figure 14**.



Figure 14

Instructions

Chaque voiture doit passer par le chemin entouré d'arbres dans la section printemps/été. Les voitures qui sont trop larges pour passer ne survivront pas.

Quand une voiture arrive à la section automne, elle doit prendre une boule de gomme ou une bille (qui représente de la nourriture) et être en mesure de la transporter.

Quand elle atteint la section hiver, la voiture doit être en mesure de se réfugier sous l'abri (l'assiette de styromousse ou la feuille de papier).

Analogie

Cet obstacle représente les changements saisonniers dans l'environnement et la capacité d'un organisme à y survivre.

Boîte UV « L'habit ne fait pas le moine »

Temps de préparation: 25 minutes / Coût: 59,00 \$ - 74,00 \$

Liste d'achats

ARTICLES DESTINÉS À UN USAGE UNIQUE			
Article	Quantité requise	Code	Coût
autocollants ronds et jaunes	1 paquet	D	3,00 \$
feuilles de papier	15	—	1,00 \$ (pour 1 paquet)
COÛT TOTAL :			4,00 \$

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
lampe à rayons ultraviolets (UV)	1	F	45,00 \$
stylo ultraviolet (UV)	1	F	8,00 \$
papier construction noir	1 paquet	D	2,00 \$
plateau tournant (facultatif)	1	Q	15,00 \$
ruban d'emballage transparent	quelques bandes de 5 cm	D	déjà acheté
boîte de carton de 12 po x 12 po x 18 po (avec un couvercle)	1	—	gratuit
COÛT TOTAL :			70,00 \$

Préparation

Étape 1

Découper un trou au milieu du couvercle de la boîte de sorte que la lampe à rayons UV puisse être placée au-dessus du trou, et que sa lumière puisse y passer (**figure 15**).

Étape 2

Dans l'un des côtés de la boîte, découper un trou (d'environ 2 po de hauteur par 4 po de largeur) par lequel les élèves pourront regarder leur voiture. Le trou devrait être près du sommet de la boîte. Si la boîte a déjà un trou de dimension similaire, il n'est pas nécessaire d'en faire un autre.

Étape 3

Dans le même côté de la boîte, découper un autre trou d'environ 3 po de hauteur par 6 po de largeur. Ce trou permettra aux élèves d'insérer leur main dans la boîte et de faire tourner le plateau. Il est également possible de ne faire que trois fentes et de laisser le haut attaché afin de créer un rabat qui empêchera la lumière d'entrer une fois que le plateau tournant aura été manipulé.



Figure 15

Étape 4

Recouvrir la boîte de papier construction noir et mettre la lampe à rayons UV, face vers le bas, sur le sommet de la boîte. En utilisant le stylo UV, tracer un X sur la moitié des autocollants jaunes.

Instructions

Coller un autocollant sur chaque voiture et, une à la fois, les mettre dans la boîte. Refermer le couvercle. Allumer la lampe à rayons UV de sorte qu'elle illumine l'intérieur de la boîte, puis demander aux élèves de regarder par la fente, sur le côté, pour voir si l'autocollant est marqué d'un X. Éteindre la lampe UV et demander aux élèves de reprendre leur voiture.

Donner un bout de papier aux élèves dont la voiture porte un autocollant marqué d'un X. Ne pas révéler aux élèves ce que signifie le X avant qu'ils aient tous réalisé l'activité.

Analogie

Cet obstacle illustre la différence entre ce qui est phénotype (qui peut être observé de l'extérieur) et génotype (les gènes d'un individu). Le X, visible uniquement sous une lampe à rayons UV, représente l'immunité naturelle d'un organisme face à une maladie répandue. Les voitures marquées d'un X ont de meilleures chances de survivre si une épidémie venait à se déclencher.

Station dont la surface vibre « Vibrations »

Temps de préparation : 30 minutes / Coût : 21,02 \$

Liste d'achats

ARTICLES RÉUTILISABLES			
Article	Quantité requise	Code	Coût
moteur électrique	2	F	7,00 \$
bouchon de batterie pour batterie 9 volts	1	F	1,00 \$
bois de balsa (1/4 po x 4 po x 36 po)	1	Q	5,00 \$
batterie 9 volts	1	Q	3,00 \$
punaises	2	D	1,00 \$
boule de gomme	1	D	1,00 \$
trombonne	1	D	1,00 \$
fil isolé	18 po	Q	2,00 \$
pièces de 1 cent	2	—	0,02 \$
boîte à souliers	1	—	gratuit
COÛT TOTAL :			21,02 \$

Préparation

Étape 1

Couper le bois de balsa en morceaux de tailles variées (**figure 16**) :

- deux morceaux de 2 po x 2 po
- trois morceaux de 1/2 po x 2 po

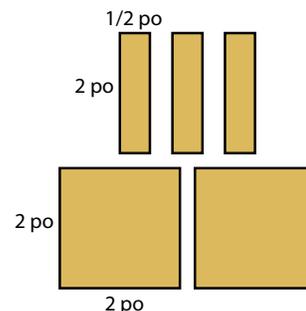


Figure 16

Étape 2

Couper le fil isolé en quatre sections de 4 po. Pour chaque section de fil, dénuder 1/2 po aux deux extrémités.

Étape 3

Avec l'un des fils de 4 po, connecter les broches de raccordement des deux moteurs. Enrouler les extrémités des fils sur eux-mêmes pour assurer que le fil reste en place.

Attacher un autre fil de 4 po à la borne de sortie de chacun des moteurs (**figure 17**).

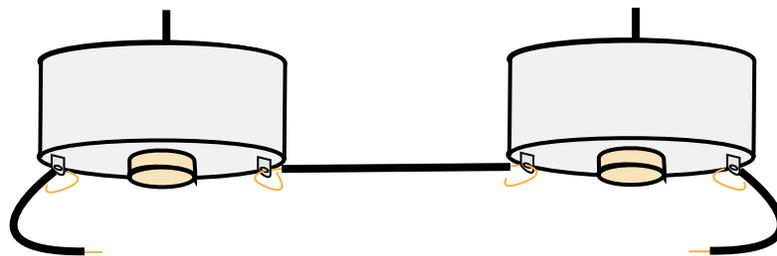


Figure 17

Étape 4

Les deux morceaux de bois de 2 po x 2 po serviront de base pour attacher les moteurs électriques au couvercle de la boîte à souliers. À l'aide d'un couteau d'artiste, faire les encoches nécessaires dans le bois pour que le moteur repose aussi à plat que possible sur les bases (**figure 18**).

Étape 5

À l'aide d'un pistolet à colle chaude, coller les moteurs sur les bases en bois de balsa.

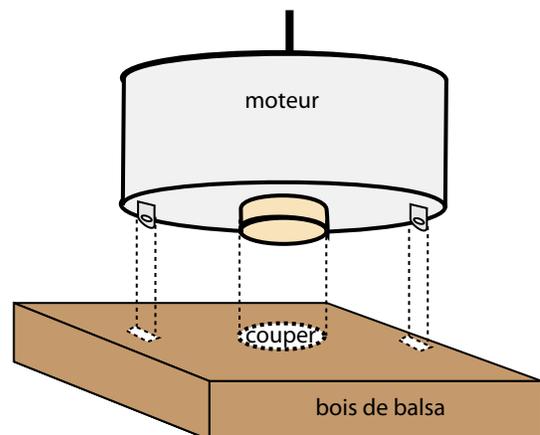


Figure 18

Étape 6

Coller le dessous des bases en bois sur la surface intérieure du couvercle de la boîte à souliers. Mettre le bouchon à batterie sur la batterie de 9 volts et coller celle-ci dans le couvercle de la boîte, en s'assurant que la batterie soit équidistante des deux moteurs (**figure 19**). Relier le fil noir du bouchon de batterie au fil terminal du moteur le plus près de la batterie.

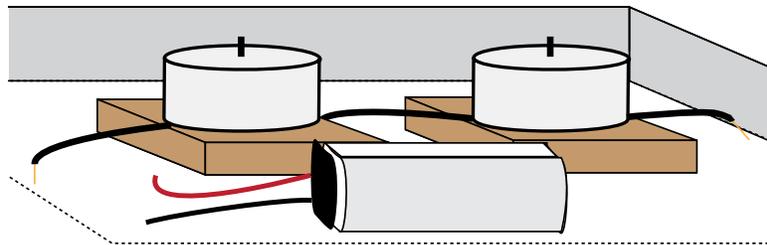


Figure 19

Étape 7

Prendre l'un des morceaux de bois de 1/2 po x 2 po et en presser l'une des extrémités sur l'axe de l'un des moteurs, de sorte que celui-ci perce un trou dans le bois (**figure 20**). Retirer le morceau de bois et placer un peu de colle chaude sur l'axe avant de remettre le bois en place. Il est important de ne pas presser le bois jusqu'au bout de l'axe, puisque le moteur ne sera alors pas capable de tourner librement. Répéter pour le deuxième moteur.

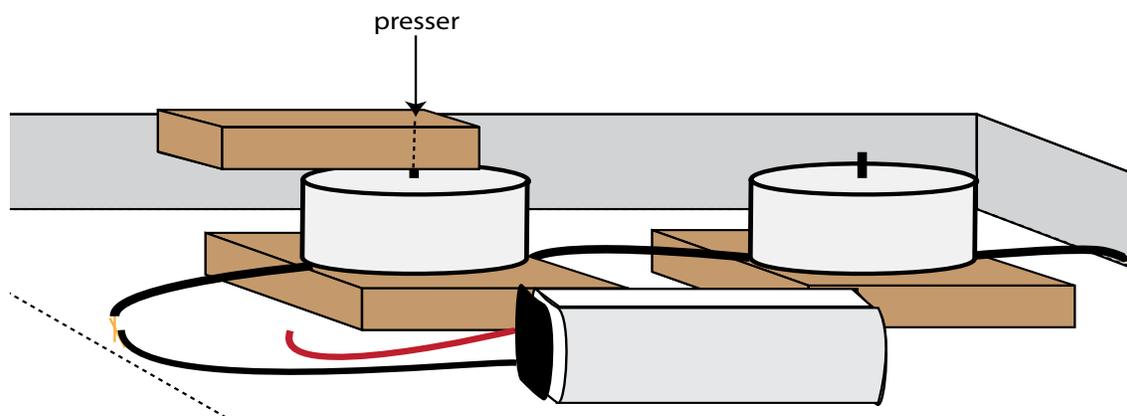


Figure 20

Étape 8

Coller une pièce de 1 cent sur l'extrémité du morceau de bois la plus éloignée de l'axe du moteur. Répéter avec une deuxième pièce pour l'autre morceau de bois (**figure 21**).

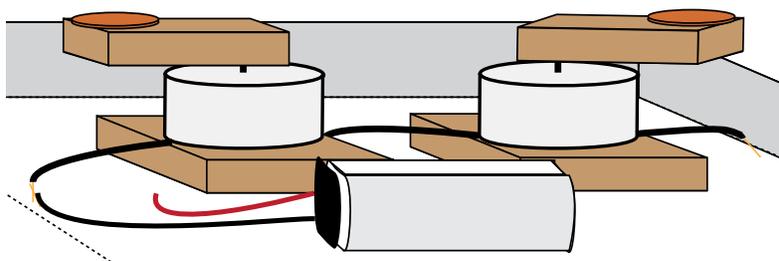


Figure 21



Figure 22

Étape 9

Attacher le dernier fil de 4 po au fil rouge du bouchon de batterie. Percer deux trous à 5 cm de distance dans le couvercle de la boîte près d'un coin et y faire passer les deux fils non attachés. Le montage devrait ressembler à celui montré sur la **figure 22**.

Étape 10

Retourner délicatement le couvercle de la boîte. Coller le dernier morceau de bois de 1/2 po x 2 po dans le coin du couvercle, en le plaçant entre les deux fils.

Étape 11

Enrouler l'extrémité des fils autour de la punaise. Mettre un peu de colle chaude sur la pointe de la punaise et la planter dans le bois, du côté le plus rapproché de l'endroit où le fil traverse le couvercle. S'assurer, pendant que la colle sèche, que le fil reste en contact avec la punaise.

Étape 12

Enrouler l'autre fil autour d'une seconde punaise. Mettre un peu de colle sur la pointe de la punaise et la faire passer dans un trombone avant de la planter dans l'autre extrémité du bois (**figure 23**).

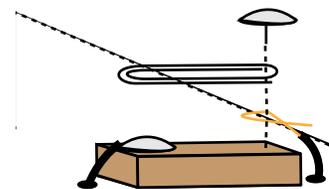


Figure 23

Étape 13

Le trombone et les deux punaises peuvent à présent servir d'interrupteur. Lorsque le trombone touchera aux deux punaises, les moteurs devraient se mettre à tourner, ce qui fera vibrer le couvercle de la boîte.

Instructions

Demander aux élèves de placer une boule de gomme n'importe où sur ou à l'intérieur de leur voiture. Déposer chaque voiture, une à la fois, sur la plateforme vibrante (le couvercle de la boîte à souliers).

Utiliser le trombone pour mettre l'obstacle en marche pendant 3 secondes (**figure 24**). La voiture devrait se mettre à vibrer avec la boîte. Après 3 secondes, observer si la voiture a perdu ou non sa boule de gomme.

Certains élèves pourraient essayer de mettre leur voiture à l'envers ou de côté pour trouver une position plus avantageuse; ceci est permis.



Figure 24

Analogie

Cet obstacle représente l'habileté à obtenir et à conserver de la nourriture. La voiture doit être capable de conserver une boule de gomme pendant que la station vibre.