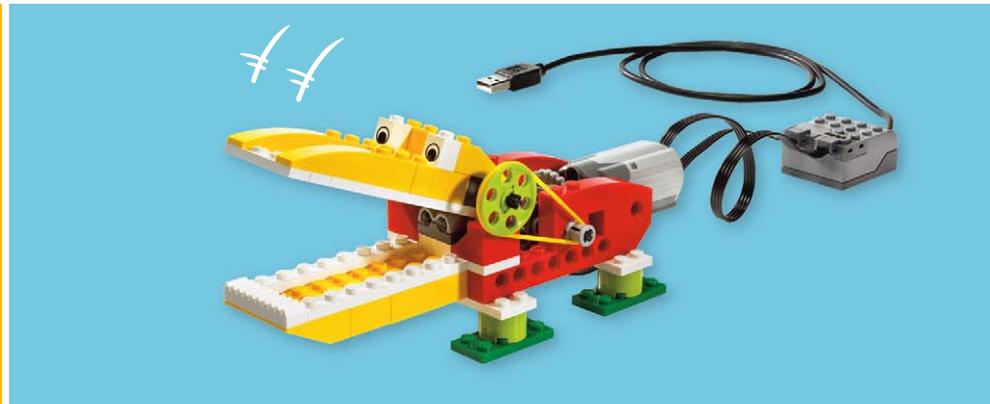


2009580



education



LEGO® Education WeDo™

Guide de l'enseignant



## Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>3</b>
Pour qui est-ce? .....	3
À quoi ça sert? .....	3
Que contient la boîte? .....	4
Les 4C du processus d'apprentissage .....	6
Organisation de la classe .....	7
Séquences de planification des leçons .....	8
<b>Curriculum</b> .....	<b>12</b>
Points saillants .....	12
Thèmes .....	13
Grilles du curriculum .....	15
<b>Logiciel LEGO® Education WeDo™</b> .....	<b>17</b>
Aperçu .....	17
Liste de vocabulaire .....	18
Liste des sons .....	21
Liste des arrière-plans .....	22
Liste des raccourcis .....	23
<b>Mise en route</b> .....	<b>24</b>
Aperçu .....	24
Notes à l'enseignant – Mise en route	
1. Moteur et essieu .....	28
2. Engrenages .....	29
3. Poulie guide .....	30
4. Démultiplication par engrenage .....	31
5. Amplification par engrenage .....	32
6. Capteur d'inclinaison .....	33
7. Poulies et courroie .....	34
8. Courroie croisée .....	35
9. Décélérer .....	36
10. Accélérer .....	37
11. Détecteur de mouvement .....	38
12. Engrenage en couronne .....	39
13. Vis sans fin .....	40
14. Came .....	41
15. Levier .....	42
16. Bloc Répéter .....	43
17. Ajouter dans Afficher .....	44
18. Supprimer de l'écran .....	45
19. Commencer le message .....	46
20. Étiquettes .....	47

<b>Notes à l'enseignant sur les activités</b> .....	<b>48</b>
Aperçu .....	48
Mécanismes incroyables .....	52
1. Oiseaux dansants .....	53
2. La toupie étourdie .....	61
3. Le singe aux tambours .....	70
Animaux sauvages .....	79
4. Alligator affamé .....	80
5. Lion rugissant .....	88
6. Oiseau en vol .....	97
Jouer au soccer .....	106
7. Le tir au but du botteur .....	107
8. Gardien de but .....	115
9. Supporteurs heureux .....	124
Aventures .....	132
10. L'avion rescapé .....	133
11. L'évasion du géant .....	141
12. Bateau au cœur de la tempête .....	151
<b>Ressources</b> .....	<b>160</b>
Trouvez l'inspiration! Des programmes à explorer .....	161
Tableaux de données sur les activités : Mécanismes incroyables	
1. Oiseaux dansants .....	164
2. La toupie étourdie .....	165
3. Le singe aux tambours .....	166
Tableaux de données sur les activités : Jouer au soccer	
7. Le tir au but du botteur .....	167
8. Gardien de but .....	168
9. Supporteurs heureux .....	169
Glossaire .....	170
Élément du sondage LEGO® 9580 .....	172



## Introduction

LEGO® Education a le plaisir de vous présenter l'Ensemble d'activités 2009580 LEGO Education WeDo™, accompagné du présent Guide de l'enseignant LEGO Education WeDo.

### Pour qui est-ce?

Ces activités s'adressent aux enseignants du primaire. Elles sont particulièrement adaptées aux classes de 2e, 3e et 4e année, mais conviennent également aux classes supérieures. Quels que soient leurs acquis scolaires, les élèves de sept ans et plus peuvent travailler seuls, à deux ou en équipes pour apprendre en construisant et en programmant les modèles. Ils explorent les idées qu'ils rencontrent, en discutent et mettent leurs découvertes par écrit.

### À quoi ça sert?

Grâce à l'Ensemble d'activités WeDo, les élèves se mettent dans la peau de chercheurs, d'ingénieurs, de mathématiciens et d'écrivains en herbe pour mener à bien des projets à compétences transversales à l'aide des montages, des outils et des tâches qui leur sont proposés.

Ces activités les encouragent à construire et à programmer des modèles fonctionnels pour en faire diverses utilisations, selon le thème de l'activité et le sujet exploré dans le domaine de la science, de la technologie, des mathématiques ou de la langue.

L'Ensemble d'activités WeDo permet à l'enseignant de développer chez les élèves les compétences suivantes :

- Exploiter sa créativité pour fabriquer un modèle fonctionnel
- Élargir son vocabulaire et ses capacités de communication pour expliquer le fonctionnement du modèle
- Établir des liens de cause à effet
- Réfléchir à la façon de trouver des réponses et imaginer de nouvelles configurations
- Proposer plusieurs idées et entreprendre d'en réaliser quelques-unes
- Réaliser des essais objectifs en modifiant un facteur pour en observer ou en mesurer les effets
- Effectuer des observations et des mesures systématiques
- Présenter et communiquer des informations à l'aide de tableaux
- Suivre des schémas en deux dimensions pour construire des modèles en trois dimensions
- Penser de façon logique et créer un programme suivant un comportement précis
- Inventer, écrire et présenter des histoires en tirant des modèles des effets visuels et scéniques

La rubrique Curriculum contient un aperçu des points saillants, une description des thèmes autour desquels s'articulent les activités et des grilles indiquant les objectifs des activités en science, en technologie, en ingénierie, en mathématiques et en langue.

## Que contient la boîte?

### Ensemble de construction 9580 LEGO® Education WeDo™

L'Ensemble de construction 9580 LEGO® Education WeDo™ permet aux élèves de construire des modèles LEGO branchés au concentrateur USB LEGO et commandés à l'aide de programmes informatiques. L'ensemble contient 158 éléments, dont un concentrateur LEGO, un moteur, un capteur d'inclinaison et un détecteur de mouvement qui dotent les modèles de mobilité et d'intelligence.



### Concentrateur USB LEGO

Le concentrateur USB LEGO transmet aux détecteurs et aux moteurs les commandes du logiciel 2000095 LEGO Education WeDo. L'électricité et les données circulent entre les moteurs et les détecteurs LEGO et l'ordinateur par le biais des ports du concentrateur LEGO. Le logiciel WeDo détecte automatiquement le concentrateur LEGO ainsi que les moteurs et les détecteurs qui y sont branchés. Un maximum de trois concentrateurs LEGO peuvent être reliés à l'ordinateur en même temps.

### Moteur

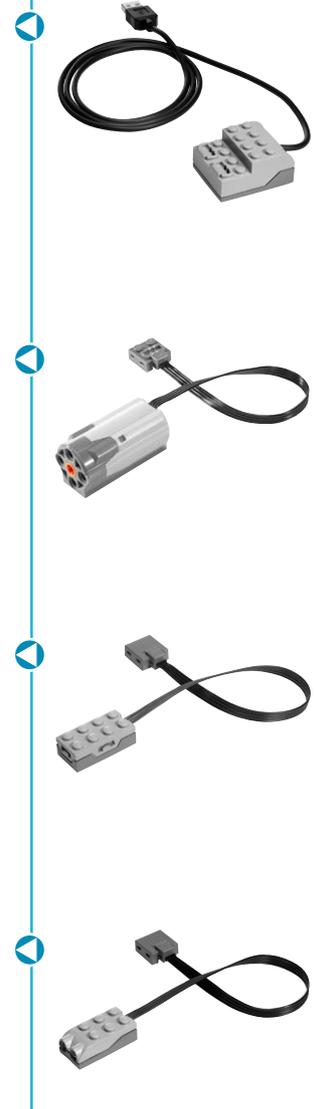
Le moteur peut être programmé pour tourner dans les deux sens à différentes vitesses. Il est alimenté par le port USB de l'ordinateur (5 V). Certains éléments LEGO, tels que les essieux, peuvent se fixer au moteur.

### Capteur d'inclinaison

Le capteur d'inclinaison communique l'orientation de son inclinaison. Il détecte six changements de position : incliné d'un côté, incliné de l'autre côté, incliné vers le haut, incliné vers le bas, aucune inclinaison et toutes inclinaisons.

### Détecteur de mouvement

Le détecteur de mouvement détecte les objets situés dans un rayon de 15 centimètres (soit environ 6 pouces), selon la conception de l'objet.

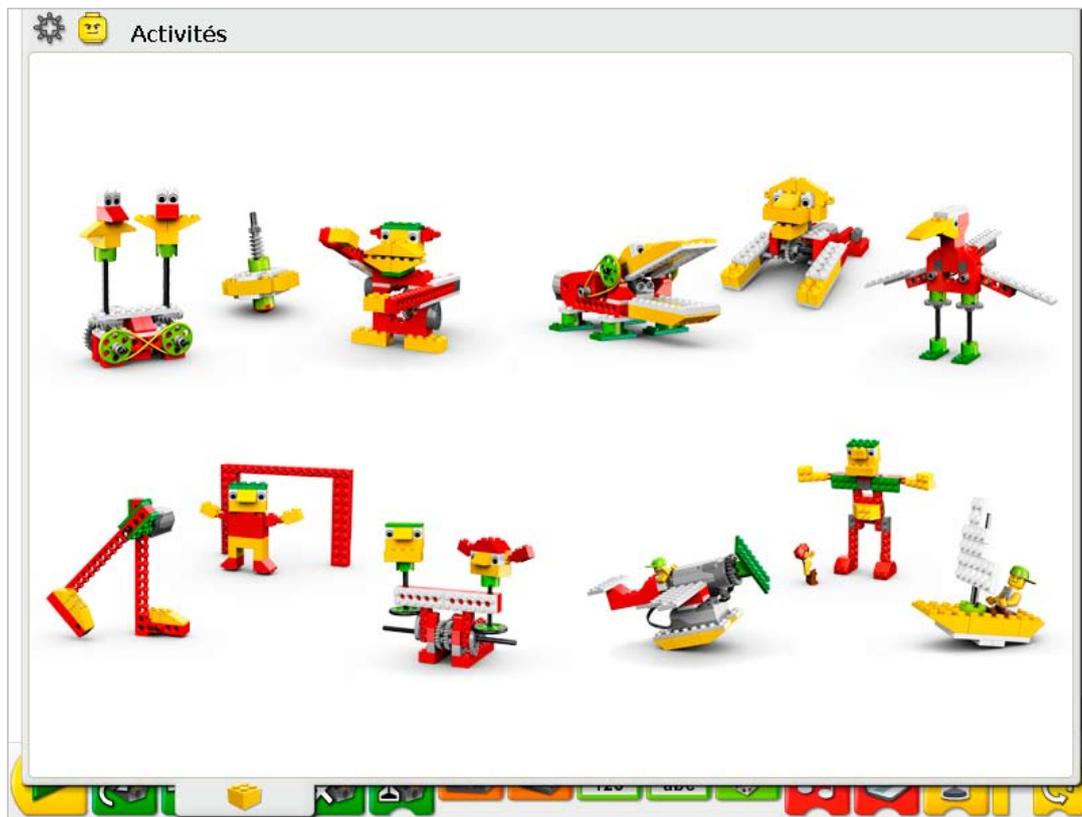


### Logiciel 2009580 LEGO® Education WeDo™

Le logiciel LEGO® Education WeDo™ permet de créer des programmes en formant des séquences de blocs glissés-déplacés sur l'écran de l'ordinateur, appelé canevas. Plusieurs blocs commandent le moteur, le capteur d'inclinaison et le détecteur de mouvement de l'Ensemble de construction LEGO Education WeDo. D'autres commandent le clavier, l'écran, le microphone et le haut-parleur de l'ordinateur. Lorsque des moteurs et des détecteurs sont branchés au concentrateur LEGO, le logiciel WeDo les détecte automatiquement. Les exemples de la section Mise en route du logiciel WeDo présentent les principes de construction et de programmation LEGO.

### Ensemble d'activités 2009580 LEGO Education WeDo

L'Ensemble d'activités LEGO Education WeDo contient 12 activités pouvant être exécutées avec le logiciel WeDo. Ces activités comportent des animations et des directives de construction. Le présent Guide de l'enseignant comprend également des Notes à l'enseignant sur les activités, des idées d'organisation de la classe, du soutien au curriculum, des aperçus du logiciel WeDo et des exemples pour les activités de construction et de programmation de la section Mise en route.



## Les 4C du processus d'apprentissage

Tous les outils éducatifs LEGO® Education observent un processus d'apprentissage structuré en quatre phases : se connecter, construire, contempler et continuer.

### Se connecter

Nous enrichissons nos connaissances lorsque nous établissons des rapprochements entre les acquis nouveaux et existants ou lorsqu'une expérience d'apprentissage nous porte à développer de nouveaux savoirs. Chacune des activités LEGO Education WeDo™ présente une animation mettant en scène deux minifigurines, Mia et Max. Vous pouvez utiliser ces animations pour donner des exemples et des idées et entamer la discussion sur le sujet de l'activité. D'autres façons de se connecter sont également proposées dans les Notes à l'enseignant de chacune des activités.

### Construire

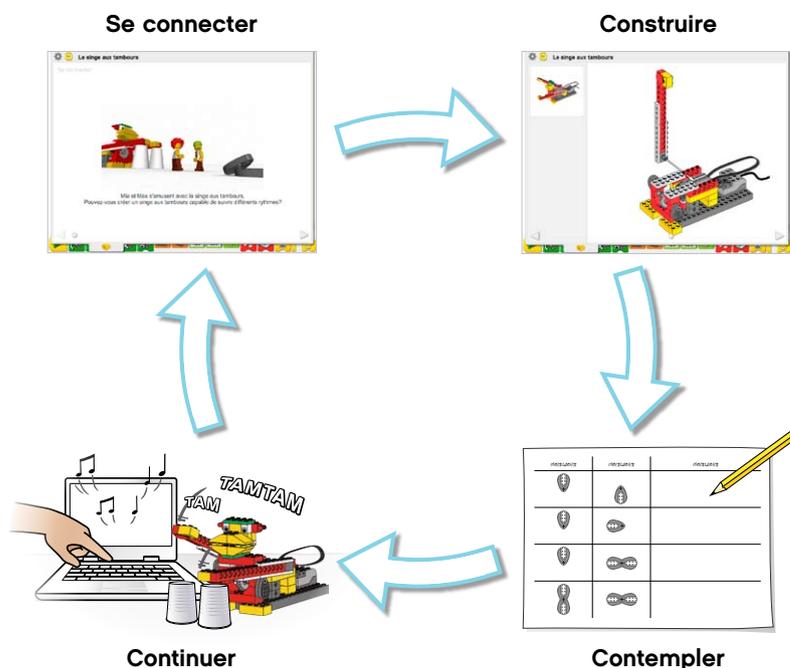
Parce qu'en faisant qu'on apprend, LEGO Education mêle la théorie à la pratique en proposant aux enfants de créer des modèles et des idées. Les activités WeDo comprennent des directives détaillées directement intégrées à la phase de construction. Il suffit de cliquer pour passer d'une étape à l'autre. Vous pouvez également consacrer du temps à la modification des modèles ou à la construction et à la programmation de vos propres modèles.

### Contempler

C'est en prenant le temps de réfléchir à nos réalisations que nous pouvons approfondir notre compréhension. Cette réflexion nous permet d'établir des rapprochements entre nos acquis et nos nouvelles expériences. Dans la section Contempler, les élèves observent et décrivent l'effet de certaines modifications des poulies, des engrenages et des cames sur le mouvement du modèle. Ils recherchent et présentent des informations sur le comportement de leurs « animaux ». Ils comptent, mesurent et évaluent la performance de leur modèle de soccer. Ils inventent enfin différentes histoires et les mettent en scène en tirant de leurs modèles des effets sonores et visuels. Cette phase offre une excellente occasion de procéder à une évaluation individuelle des acquis et des progrès.

### Continuer

Il est toujours plus agréable d'apprendre lorsque la difficulté d'une tâche la rend stimulante. Le fait de maintenir cette difficulté, ainsi que le plaisir de la surmonter, incite naturellement à approfondir le travail. La phase Continuer de chacune des activités met les élèves au défi de construire et de programmer des modèles présentant davantage de comportements ou des interactions plus complexes.



## Organisation de la classe

Cette liste aide mémoire vous aide à préparer les séances d'enseignement de l'Ensemble d'activités LEGO® Education WeDo™.

- Installer le logiciel LEGO Education WeDo sur chaque ordinateur ou sur votre réseau.
- Installer l'Ensemble d'activités WeDo sur chaque ordinateur ou sur votre réseau.
- Ouvrir chaque Ensemble de construction LEGO Education WeDo. Ranger les pièces détachées dans la boîte de rangement.
- Arranger l'ordinateur et l'espace de travail pour chaque élève ou chaque groupe. Par exemple, placer une extrémité de la table à proximité de la prise de courant protégée de l'ordinateur. Libérer un espace d'environ 60 centimètres sur 40 centimètres (24 pouces sur 20 pouces) à côté de chaque ordinateur pour la boîte de rangement et la construction des modèles.
- Si vous n'en avez pas déjà dans votre classe, prévoir une boîte d'outils à mesurer contenant notamment des règles ou des mètres à ruban ainsi que du papier pour les tableaux. Il peut être utile de disposer de chronomètres, mais cela est facultatif.
- Pour assimiler vous-même le contenu, donnez-vous une heure pour effectuer l'activité Oiseaux dansants comme le ferait un élève. Lisez ensuite la rubrique 1, Notes à l'enseignant– Oiseaux dansants.
- Si vous en avez le temps, lisez la section Mise en route et effectuez au moins une des activités suivantes : Moteur et essieu, Engrenages, Capteur d'inclinaison, Détecteur de mouvement.

Voici d'autres recommandations faites par des enseignants d'expérience qui utilisent les outils éducatifs LEGO Education.

- Numéroter chacun des Ensembles de construction WeDo. Cela vous permettra d'attribuer le même ensemble à chaque élève ou équipe pour toutes vos périodes d'activités.
- Ranger les ensembles dans un placard, sur un chariot ou dans une salle de rangement entre les séances. Les modèles inachevés peuvent être rangés dans des boîtes ou sur une étagère à part. Si vous les rangez séparément, déposez-les dans une petite boîte ou sur un plateau.
- Réserver un espace ou une table aux documents portant sur les sujets à l'ordre du jour, par ex., livres, photos, cartes et autres ressources liées au thème Animaux sauvages.
- Pour décorer ou prolonger les projets, préparer des fournitures d'art plastique, par ex., papier de couleur, papier cartonné, papier aluminium, rubans et ciseaux.
- Pour encourager l'organisation, la prise de notes et la réflexion tout au long des projets, demander à vos élèves de tenir un journal papier ou électronique de leurs inventions.



## Séquences de planification des leçons

Il existe de nombreuses façons d'utiliser dans votre classe les outils éducatifs LEGO® Education WeDo™. Voici deux manières de planifier vos leçons.

Chaque activité peut occuper une période ou plus, selon le temps consacré à l'expérimentation et aux discussions et les compétences de construction et informatiques de vos élèves.

Les activités peuvent être effectuées individuellement, en équipe réduite ou en groupe, selon le nombre d'ordinateurs et d'Ensembles de construction LEGO Education WeDo disponibles.

### Méthode A : Activités thématiques précédées de la Mise en route

Commencez par présenter les idées de construction et de programmation pour initier vos élèves aux principes de construction LEGO de l'Ensemble de construction WeDo et du logiciel LEGO Education WeDo. Commencez ensuite les activités thématiques.

Vous pouvez demander aux élèves de choisir l'une des trois activités de chaque thème, comme le montre le graphique. Si vous avez davantage de temps, ils peuvent essayer toutes les activités. Il est possible que certains groupes soient plus rapides et terminent les trois activités quand les autres n'en termineront qu'une ou deux.

Les Notes à l'enseignant de chacune des activités proposent des idées de prolongation. Certaines d'entre elles consistent à faire des combinaisons avec les modèles d'autres projets. Ils constituent ainsi une bonne façon d'encourager la coopération.

Enfin, vous pouvez clore cette unité d'apprentissage en organisant une exposition.

### Méthode B : Activités thématiques seules

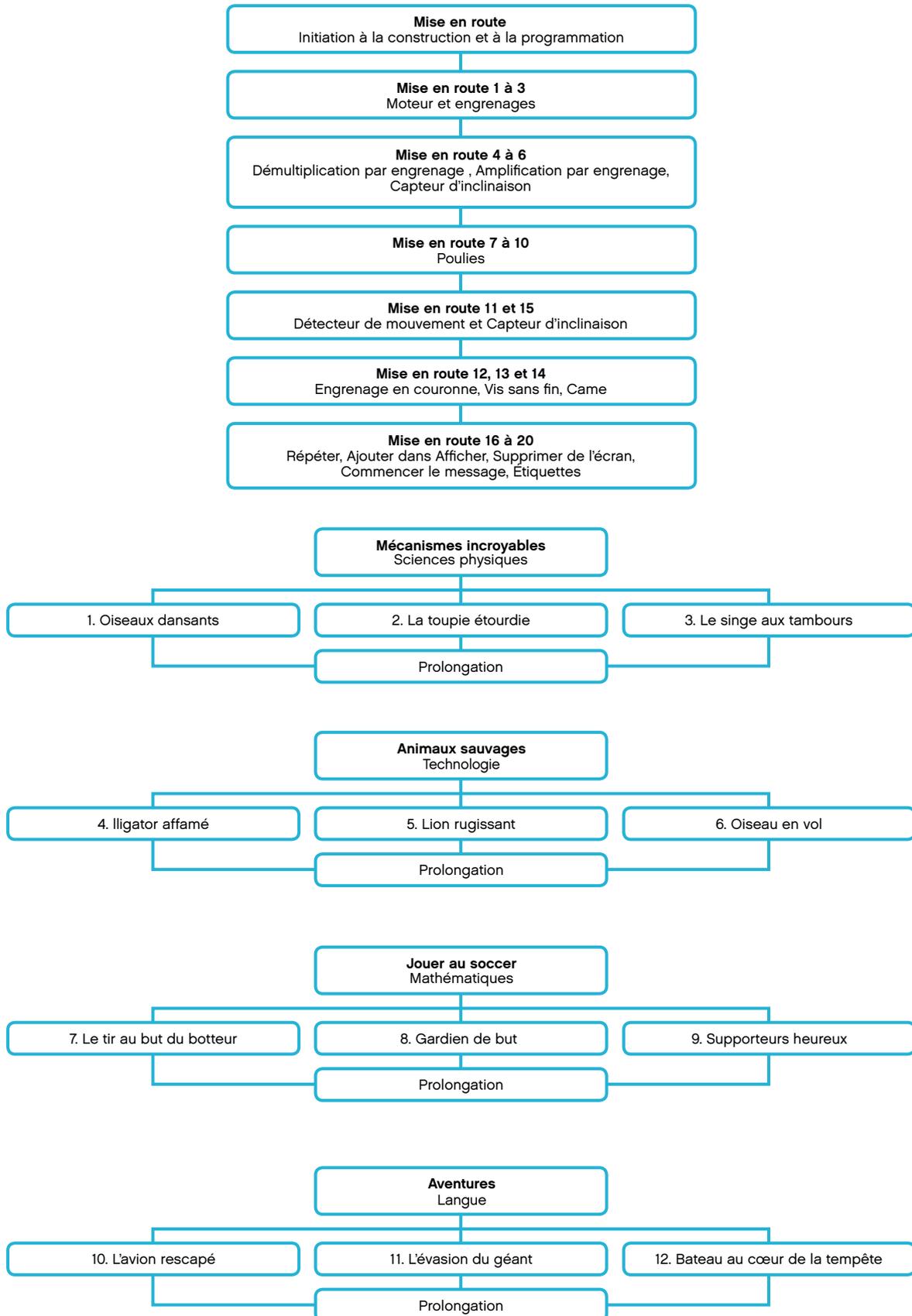
Commencez par les activités thématiques, en y consacrant davantage de temps pour encourager l'expérimentation.

Vous pouvez demander à vos élèves d'essayer toutes les activités, comme le montre le graphique. Si vous n'en avez pas le temps, vous pouvez leur demander de choisir une activité par thème. Il est possible que certains groupes soient plus rapides et terminent les trois activités quand les autres n'en termineront qu'une ou deux.

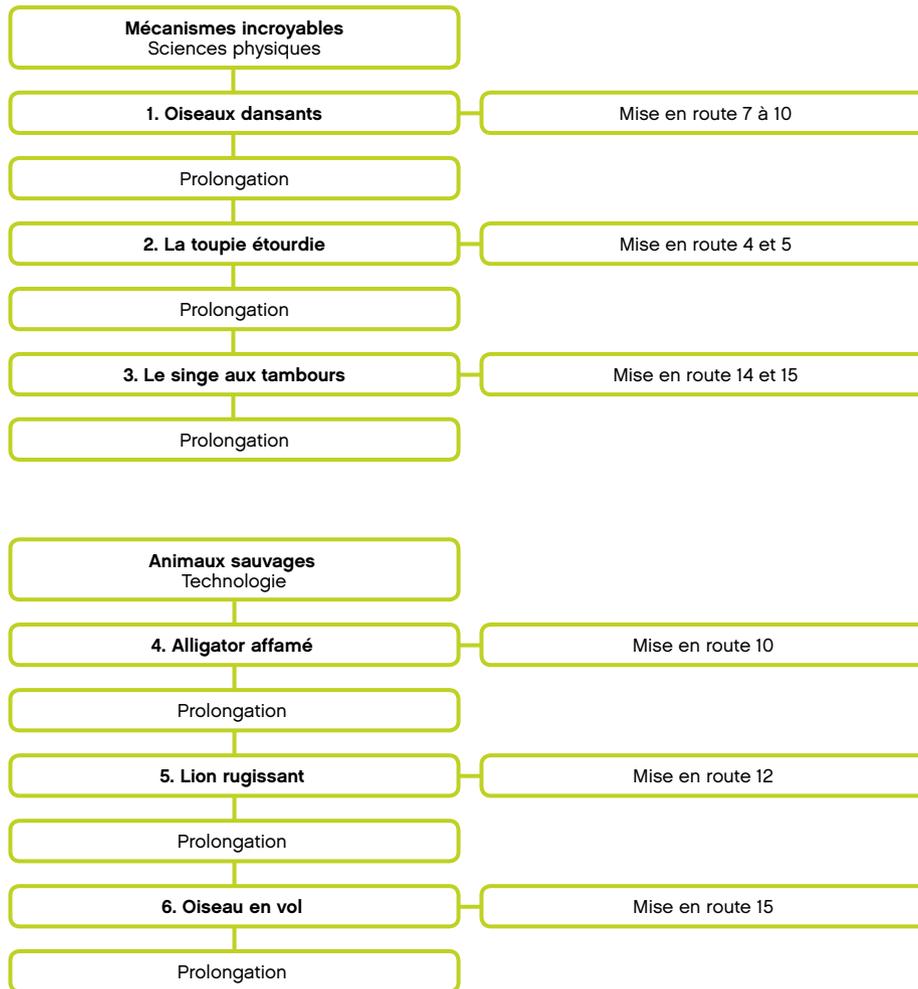
Aidez-vous de la section Mise en route. Les Notes à l'enseignant de chacune des activités proposent des idées de prolongation.

Enfin, vous pouvez clore cette unité d'apprentissage en organisant une exposition.

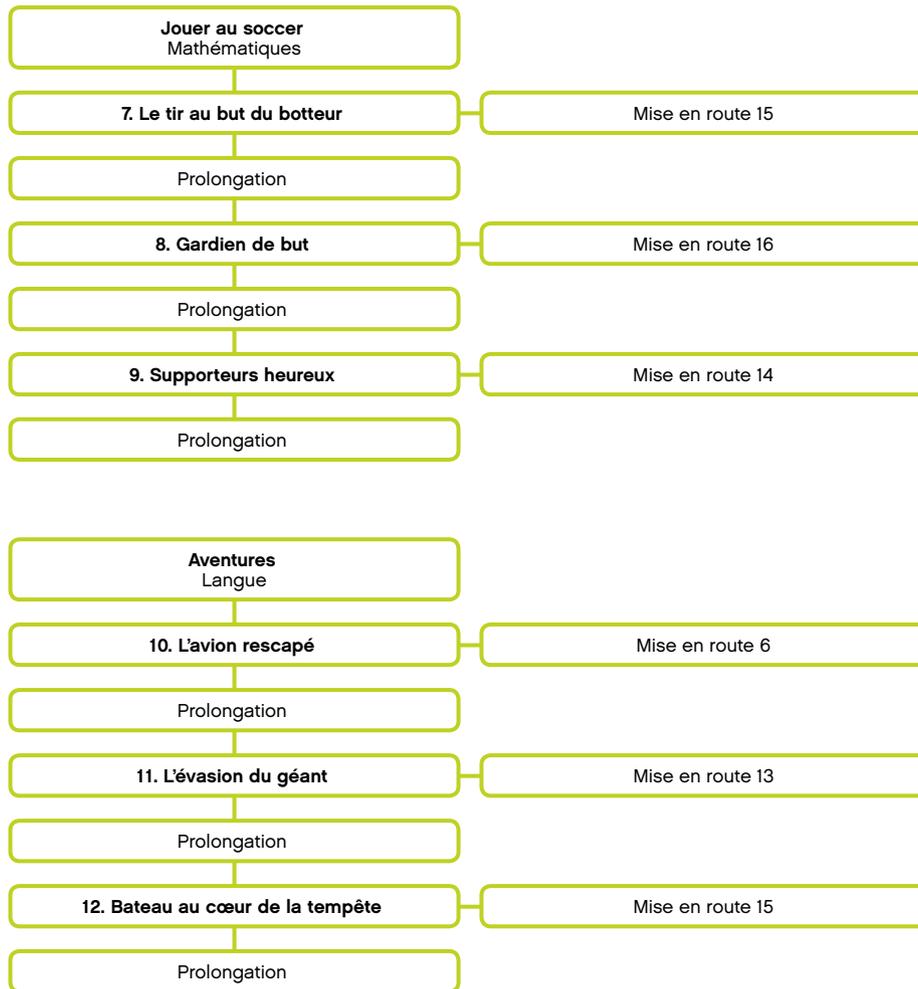
**Méthode A : Activités thématiques précédées de la Mise en route**



### Méthode B : Activités thématiques seules



### Méthode B : Activités thématiques seules





## Curriculum

### Points saillants

Les activités de construction, de programmation, de recherche, d'écriture et de communication profitent de multiples façons au développement des enfants. La possibilité d'intégrer les matières à tous les projets du curriculum permet d'appliquer les concepts, d'enseigner de nouvelles compétences et d'éveiller les curiosités dans toute une plage de contextes. Chaque activité aborde également une matière précise. En voici les points saillants. Pour en savoir plus, consultez les sections Thèmes et Grilles du curriculum.

### Science

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine. Comprendre les mécanismes simples des leviers, des engrenages et des poulies à l'œuvre dans les modèles. Assimiler des mouvements complexes utilisant des cames, des vis sans fin et des engrenages en couronne. Comprendre l'effet de la friction sur les mouvements des modèles. Comprendre les critères d'objectivité des essais et en discuter. Réfléchir aux besoins des vrais animaux.

### Technologie

Programmer et créer des modèles fonctionnels. Interpréter des illustrations et des modèles en deux et en trois dimensions. Comprendre que les animaux utilisent des parties de leur corps comme outils. Comparer les systèmes naturels et mécaniques. Acquérir des informations à l'aide d'un logiciel. Connaître et savoir utiliser des outils numériques et des systèmes technologiques.

### Ingénierie

Construire, programmer et essayer les modèles. Altérer le comportement des modèles en modifiant leur configuration mécanique ou en leur ajoutant un détecteur pour recueillir des informations. Proposer collectivement des idées pour trouver des solutions de rechange créatives. Apprendre à partager ses idées et à collaborer.

### Mathématiques

Mesurer le temps en secondes et en dixièmes de seconde. Évaluer et mesurer la distance en centimètres ou en pouces. Comprendre la signification du terme aléatoire. Comprendre le rapport entre le diamètre et la vitesse de rotation. Comprendre et utiliser des chiffres pour représenter les sons diffusés et le nombre de fois qu'un moteur s'allume. Comprendre et utiliser la distance qui doit séparer un objet du modèle pour que le détecteur de mouvement s'active. Comprendre la façon dont le capteur d'inclinaison mesure la position des modèles. Comprendre et utiliser des chiffres pour mesurer et pointer des caractéristiques qualitatives.

### Langue

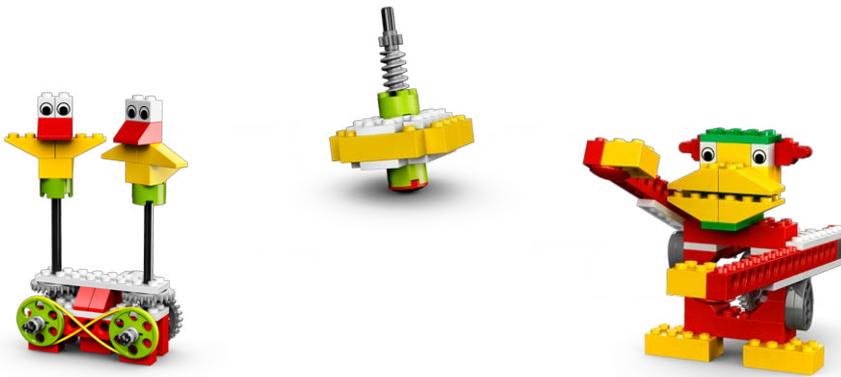
Communiquer à l'oral ou à l'écrit en employant un vocabulaire adapté. Préparer et donner des présentations en se servant des modèles. Poser des questions logiques pour obtenir des renseignements et écrire des histoires. Écrire des textes avec des dialogues. Rédiger des séquences logiques d'événements, inventer des histoires comportant des personnages principaux et utiliser des effets visuels et sonores pour les rendre vivantes. Utiliser la technologie pour trouver et transmettre des idées. Partager ses connaissances et ses réflexions avec le groupe et la classe.

## Thèmes

Les douze activités sont réparties en quatre thèmes qui comprennent trois activités chacun. Chaque thème utilise la technologie, la construction et la programmation d'un modèle selon une méthode par projets qui permet d'assimiler les concepts tout au long du processus. Chaque thème porte toutefois sur une matière précise.

### Mécanismes incroyables

Le thème Mécanismes incroyables se concentre sur les sciences physiques. Dans l'activité Oiseaux dansants, les élèves examinent le fonctionnement des poulies et des courroies en modifiant la taille des poulies et en croisant et décroisant la courroie. Dans La toupie étourdie, ils réfléchissent à l'effet du diamètre des engrenages sur la rotation d'une toupie. Dans Le singe aux tambours, ils examinent des séquences de mouvements et analysent le fonctionnement des leviers et des cames. Ils modifient le nombre et la position des cames pour changer le rythme auquel les bras du singe tambourinent sur une surface.



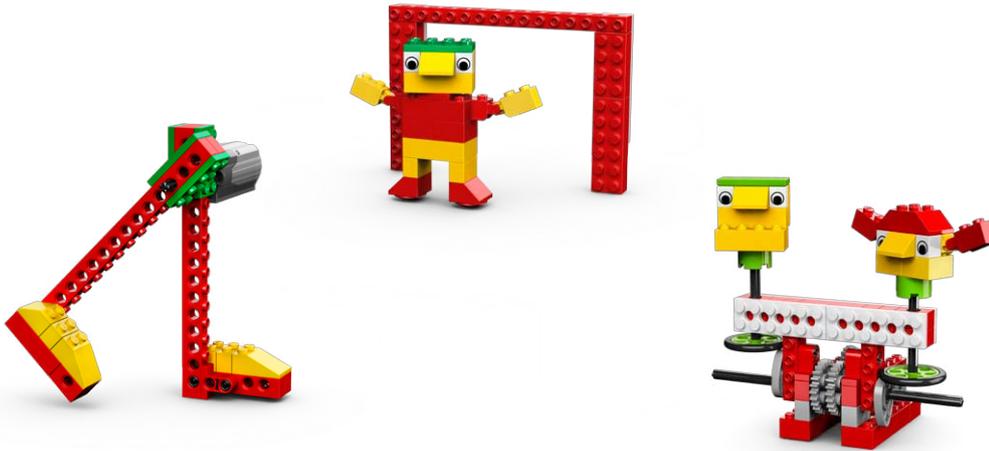
### Animaux sauvages

Le thème Animaux sauvages se concentre sur la technologie en mettant l'accent sur le concept de perception et de réaction à des stimuli externes. Dans l'activité Alligator affamé, les élèves programment l'alligator pour lui faire refermer les mâchoires lorsque le détecteur de mouvement perçoit un mouvement à proximité de sa gueule. Dans Lion rugissant, ils programment le lion pour le faire asseoir et coucher et pour le faire rugir lorsqu'il détecte un os. Dans Oiseau en vol, ils programment le capteur d'inclinaison pour activer un bruit de battement d'ailes lorsqu'ils abaissent et relèvent la queue de l'oiseau, ce qui lui fait battre des ailes. Ils programment également le détecteur de mouvement pour qu'il active un bruit de gazouillis lorsque l'oiseau se penche au sol.



### Jouer au soccer

Le thème Jouer au soccer est axé sur les mathématiques. Dans Le tir au but du botteur, les élèves mesurent la distance sur laquelle un modèle de pied envoie des boules de papier. Dans Gardien de but, ils envoient des boules de papier d'une chiquenaude en essayant de déjouer un gardien de but mécanique et calculent le nombre de buts arrêtés, marqués et manqués. Ils apprennent également à programmer un système de pointage automatique. Dans Supporteurs heureux, ils appliquent un système de pointage numérique pour évaluer les meilleures performances dans trois catégories subjectives.



### Aventures

Le thème Aventures est centré sur la langue. Le modèle est utilisé pour animer un récit d'événements. Dans L'avion rescapé, les élèves apprennent à poser des questions logiques commençant par qui, quoi, où, pourquoi et comment et ils écrivent un article sur le voyage en avion de Max, la minifigurine LEGO®. Dans L'évasion du géant, ils mettent en scène l'histoire de Mia et Max, qui doivent s'échapper de la forêt après avoir réveillé un géant. Dans Bateau au cœur de la tempête, ils décrivent, séquence par séquence, le périple maritime de Max en plein orage.



Pour en savoir plus sur les objectifs du curriculum atteints par chaque activité, consultez la rubrique Grilles du curriculum.

## Grilles du curriculum

	1. Oiseaux dansants	2. La toupie étourdie	3. Le singe aux tambours	4. Alligator affamé	5. Lion rugissant	6. Oiseau en vol	7. Le tir au but du botteur	8. Gardien de but	9. Supporteurs heureux	10. L'avion rescapé	11. L'évasion du géant	12. Bateau au cœur de la tempête
<b>Science</b>												
Recherche scientifique												
Effectuer des recherches												
Utiliser des outils pour recueillir des informations												
Présenter le résultat de recherches et donner des explications												
Essais objectifs												
Observation												
Raisonnement												
Travail d'équipe												
Transmission du mouvement												
Transfert d'énergie												
Levier												
Poulie												
Engrenage												
Engrenages composés												
Friction												
Besoins des animaux												
Donner des preuves à l'appui des conclusions												
<b>Technologie</b>												
Programmer et créer des modèles fonctionnels												
Interpréter des illustrations et des modèles en deux et en trois dimensions												
Comparer les systèmes naturels et mécaniques												
Connaître et savoir utiliser des outils numériques et des systèmes technologiques												
Acquérir des informations à l'aide d'un logiciel												
Comprendre que les animaux utilisent des parties de leur corps comme outils												
Utiliser des rétroactions pour ajuster le résultat d'un système de programmation												
Appliquer des principes physiques tels que ceux du mouvement												

	1. Oiseaux dansants	2. La toupie étourdie	3. Le singe aux tambours	4. Alligator affamé	5. Lion rugissant	6. Oiseau en vol	7. Le tir au but du botteur	8. Gardien de but	9. Supporteurs heureux	10. Lavion rescapé	11. L'évasion du géant	12. Bateau au cœur de la tempête
<b>Ingénierie</b>												
Construire, programmer et essayer les modèles												
Altérer le comportement des modèles en modifiant leur configuration mécanique ou en leur ajoutant un détecteur pour recueillir des informations												
Proposer collectivement des idées pour trouver des solutions créatives												
Travail d'équipe : apprendre à communiquer, à partager ses idées et à collaborer												
<b>Mathématiques</b>												
Relations entre les nombres												
Utilisation d'unités												
Calcul utilisant des nombres entiers												
Évaluation												
Calcul												
Mesure du temps en secondes et en dixièmes de seconde												
Mesure en centimètres ou en pouces												
Mesure de variables qualitatives simples												
Utilisation de variables de calcul simples												
Utilisation de chiffres aléatoires allant de 1 à 10												
Utilisation de chiffres et de nombres pour représenter des sons, des images, des distances, des valeurs d'inclinaison et d'autres types de données												
Effet sur la vitesse des rapports entre les dents des engrenages et des diamètres des poulies												
Effet des cames sur la fréquence et le rythme des sons												
Rapport entre des valeurs numériques et des séquences de mouvements												
Classement d'informations en listes ou en tableaux												
Classement et affichage de données												
Analyse du changement dans divers contextes												
<b>Langue</b>												
Communiquer à l'oral en employant un vocabulaire adapté												
Utiliser des accessoires visuels pour rendre une présentation plus vivante												
Donner des explications par écrit en employant un vocabulaire adapté												
Utiliser des questions logiques pour obtenir des informations												
Rédiger une séquence logique d'événements												
Classer des événements pour créer une histoire centrée sur des personnages et des objets												
Rédiger un texte avec des dialogues entre trois personnages												
Utiliser la technologie pour trouver et transmettre des idées												
Partager ses connaissances et ses réflexions avec le groupe et la classe												



## Logiciel LEGO® Education WeDo™

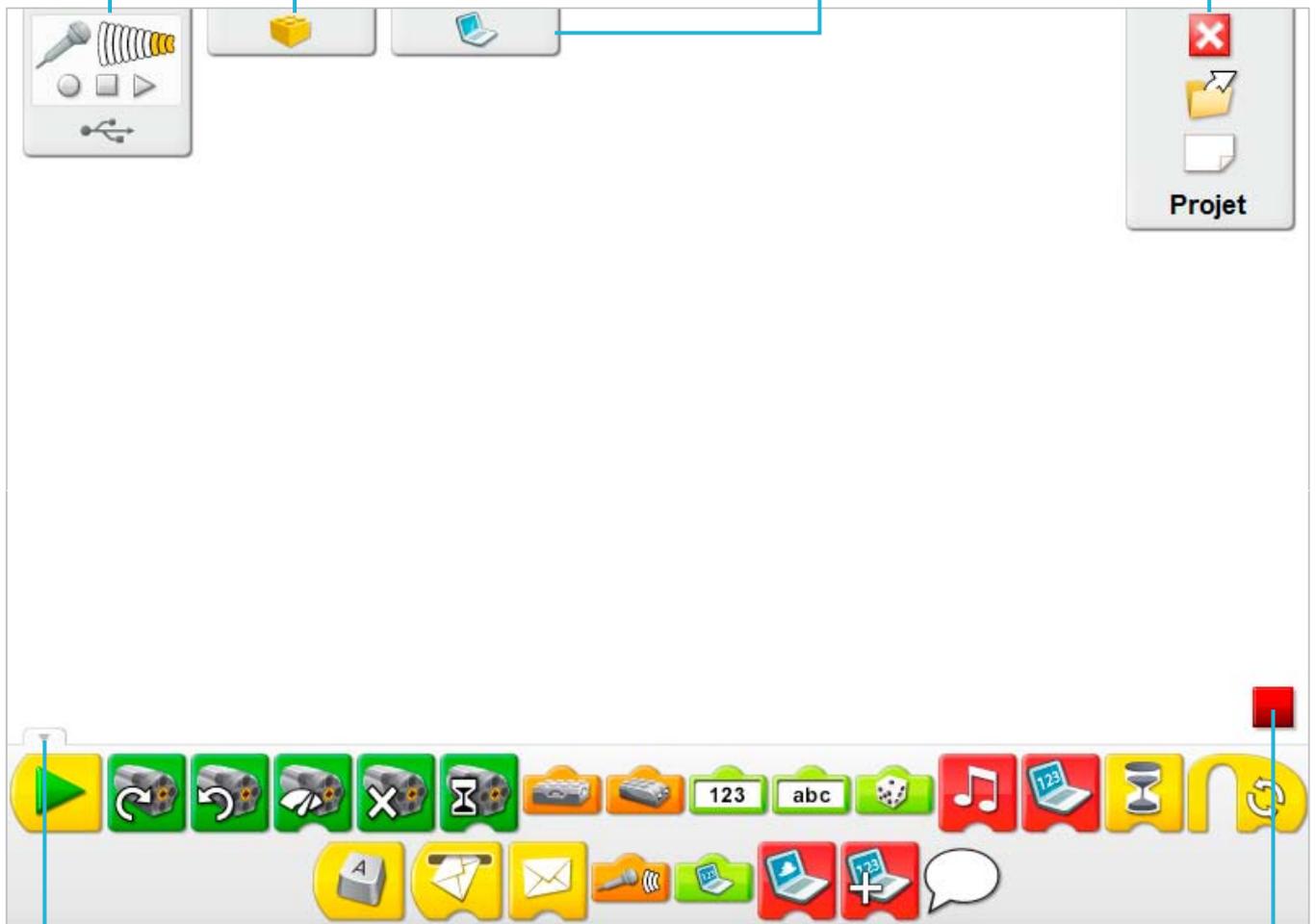
### Aperçu

**Onglet Branchements** : Enregistrez vos propres sons et affichez les moteurs, les capteurs d'inclinaison et les détecteurs de mouvement.

**Onglet Projets** : Il contient un menu comportant les options :  
Sortir  
Ouvrir un projet  
Nouveau projet

**Onglet Contenu** : Il contient la section Mise en route et Activités ainsi que votre navigateur.

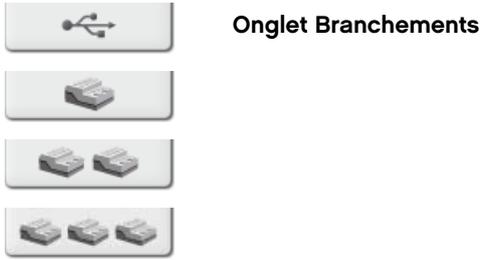
**Onglet Affichage** : Cet onglet s'ouvre lorsque des nombres, des lettres ou des arrière-plans sont programmés dans des blocs Affichage.



Cliquez sur le **bouton** Flèche pour ouvrir la palette, qui contient tous les blocs de programmation.

Cliquez sur le **bouton** Arrêter pour arrêter les programmes et les moteurs.

## Liste de vocabulaire



Palette [fermée]



Palette [ouverte]



Programme

## Liste de vocabulaire



**Bloc Départ**



**Bloc Commencer le raccourci clavier**



**Bloc Commencer le message**



**Bloc Moteur dans un sens**



**Bloc Moteur dans l'autre sens**



**Bloc Alimentation du moteur**



**Bloc Moteur activé pour**



**Bloc Arrêt du moteur**



**Bloc Jouer un son**



**Bloc Affichage**



**Bloc Ajouter dans Afficher**



**Bloc Supprimer de l'écran**



**Bloc Multiplier par la valeur affichée**



**Bloc Diviser par la valeur affichée**



**Bloc Afficher l'arrière-plan**

## Liste de vocabulaire



**Bloc Envoi d'un message**



**Bloc Attendre**



**Bloc Répéter**



**Entrée de caractères textes**



**Entrée de caractères numériques**



**Entrée aléatoire**



**Enregistrer Arrêter Lecture**



**Entrée du détecteur de mouvement**



**Entrée du capteur d'inclinaison**



**Incliné vers le haut**



**Incliné vers le bas**



**Incliné d'un côté**



**Incliné de l'autre côté**



**Toutes inclinaisons**



**Entrée du capteur de son**



**Entrée d'affichage**



**Bulle**

## Liste des sons

Cette liste répertorie les sons diffusés lorsque vous utilisez le bloc Jouer un son en entrant le numéro indiqué. Cliquez sur le bloc Jouer un son pour entendre le son. Pour enregistrer vos propres sons, consultez la rubrique 8, Courroie croisée dans la section Mise en route.

Allô

Coassement

Baiser

Magique

Bang

Bulles

Tourner

Éclaboussure

Grincement

Tonnerre

Acclamer

Sifflement

Zzz

Rugissement

Moteur

Clonk

Craquement

Rabat

Gazouillis

Laser

## Liste des arrière-plans

Cette liste répertorie les arrière-plans qui s'affichent sur le canevas du logiciel LEGO® Education WeDo™ lorsque vous utilisez le bloc Affichage de l'arrière-plan en entrant le numéro indiqué.



## Liste des raccourcis

Cette liste répertorie les raccourcis clavier du logiciel LEGO® Education WeDo™.

Appuyez sur la touche **Échap** pour arrêter les moteurs et les programmes.

Maintenez la touche majuscule **enfoncée** et cliquez sur un bloc ou sur une case d'entrée avec le bouton gauche de la souris pour l'étiqueter.

Maintenez la touche **contrôle** enfoncée et faites glisser un ou plusieurs blocs pour les sélectionner et les copier.

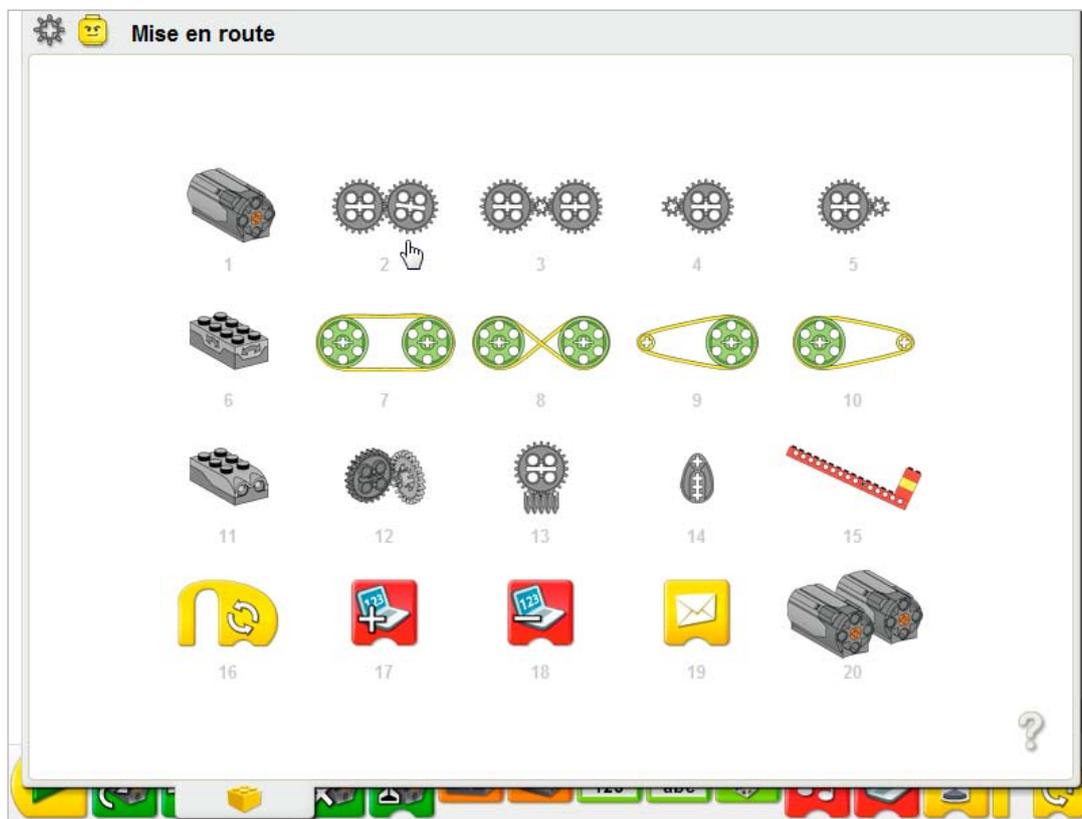


## Mise en route

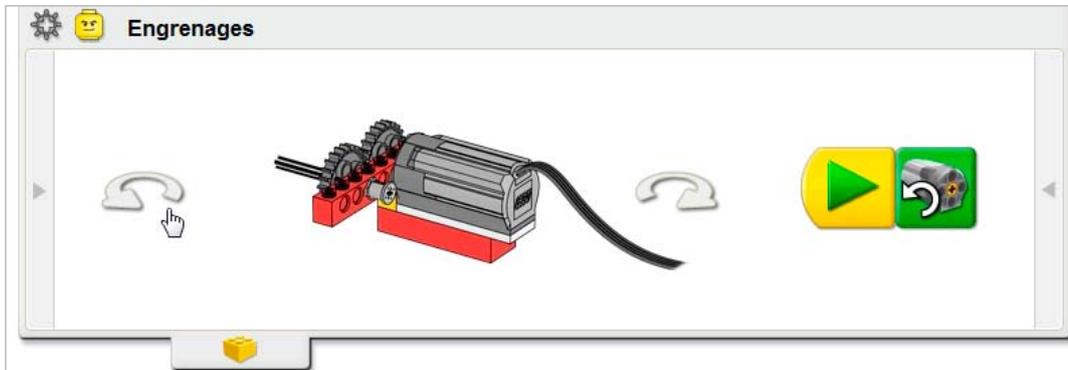
### Aperçu

La section Mise en route présente les idées de construction et de programmation fondamentales. Ces idées peuvent être utiles pour les activités thématiques. Cette section comporte également des exemples de modèles pouvant être construits et programmés en une seule leçon pour initier les élèves aux principes scientifiques et aux concepts de programmation. Reportez-vous à la section Séquences de planification des leçons pour en savoir plus sur la façon d'utiliser la section Mise en route lors des activités thématiques.

Dans le logiciel LEGO® Education WeDo™, cliquez sur l'onglet Contenu puis sur l'engrenage pour afficher le menu Mise en route.

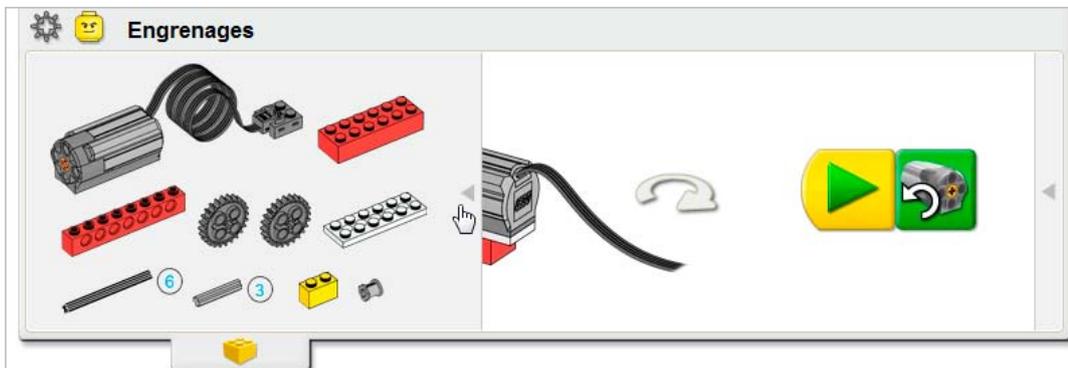


Cliquez sur un élément du menu pour le sélectionner.

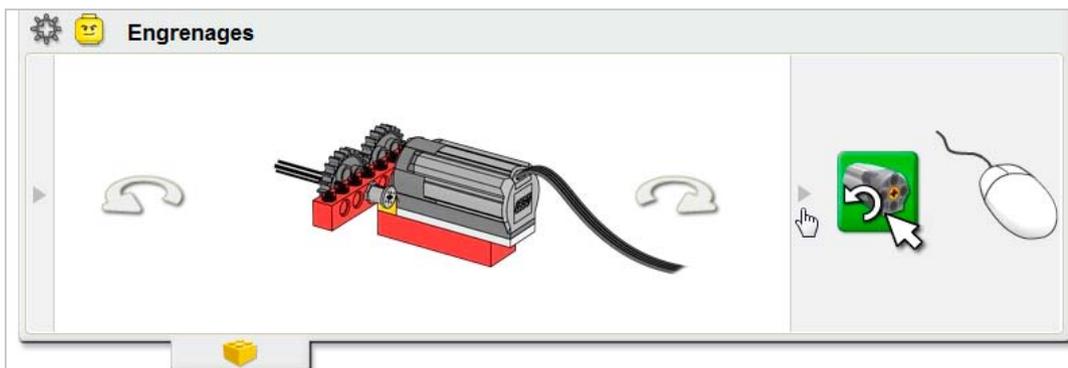


Pour faire pivoter le modèle, cliquez sur les flèches de droite et gauche.

L'onglet Contenu occupe la moitié du cadre, ce qui vous permet de reproduire vous-même l'exemple du programme à l'aide du canevas du logiciel LEGO® Education WeDo™ ci-dessous.



Cliquez sur la flèche de gauche pour ouvrir la liste des éléments LEGO dont vous avez besoin pour construire le modèle.

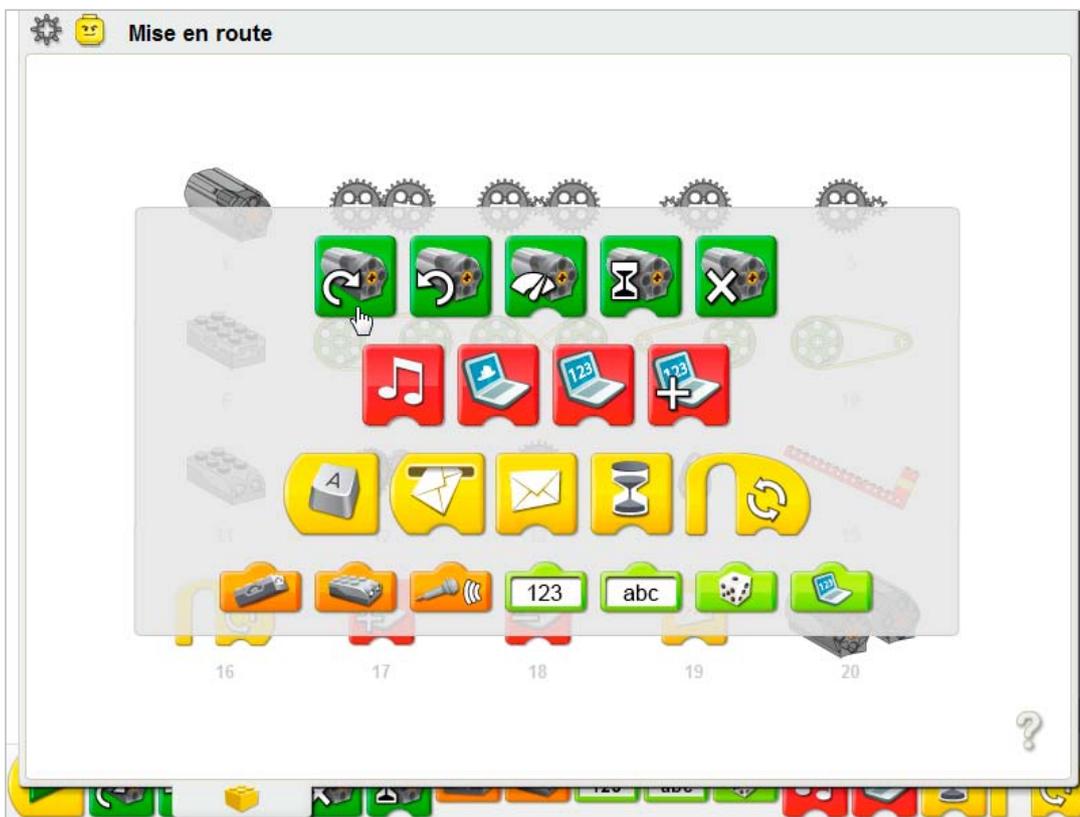


Un conseil de programmation est parfois offert. Cliquez sur la flèche de droite pour l'ouvrir.

Cliquez sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner au menu Mise en route.



Pour afficher des exemples utilisant des blocs particuliers du logiciel LEGO® Education WeDo™, cliquez sur le point d'interrogation.



Cliquez ensuite sur un bloc pour voir les éléments de menu qui l'emploient.



Cet exemple montre les éléments de menu qui emploient le bloc Moteur dans un sens.

Cliquez sur un menu mis en évidence pour l'ouvrir.

Cliquez sur le point d'interrogation pour fermer la fenêtre.

Consultez les Notes à l'enseignant qui suivent pour obtenir de l'aide sur l'utilisation de la section Mise en route dans votre classe.

# 1. Moteur et essieu



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Moteur et essieu.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Moteur dans un sens.
- 4) Cliquer sur le bloc Départ.  
*Le moteur s'allume et l'essieu se met à tourner.*
- 5) Pour arrêter le programme et éteindre le moteur, cliquer sur le bouton Arrêter.



## Discussion

Que fait le moteur?

*Il s'allume et fait tourner l'essieu.*

Que fait le bloc Départ?

*Le bloc Départ lance le programme. Lorsque vous cliquez sur le bloc Départ, le programme s'exécute. Dans cet exemple, le bloc Moteur dans un sens est mis en marche.*

Que fait le bloc Moteur dans un sens?

*Le bloc Moteur dans un sens fait tourner le moteur dans le sens des aiguilles d'une montre.*

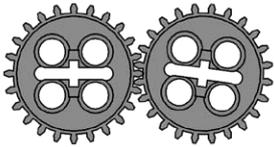
Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

## Conseil de programmation

Utilisez des bulles pour ajouter des commentaires à votre programme. Cliquez sur le bouton Flèche de la palette pour afficher tous les blocs. Faites glisser une bulle de la palette au canevas. Positionnez votre pointeur sur la bulle et tapez votre commentaire.

**Si rien ne se produit...**  
Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 2. Engrenages



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Engrenages.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Moteur dans l'autre sens.
- 4) Cliquer sur le bloc Départ.  
*La roue motrice tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. La roue menée tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.*
- 5) Pour arrêter le programme et éteindre le moteur, cliquer sur le bouton Arrêter.



### Discussion

Que fait le moteur?

*Il s'allume et fait tourner les engrenages.*

Que fait le bloc Moteur dans l'autre sens?

*Le bloc Moteur dans l'autre sens fait tourner le moteur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.*

Montrez-moi avec la main le sens dans lequel le premier engrenage tourne. Le premier engrenage s'appelle la roue motrice. Pourquoi s'appelle-t-elle comme ça à votre avis?

*C'est elle qui tourne en premier et qui fait tourner les autres engrenages.*

Montrez-moi avec la main le sens dans lequel le second engrenage tourne. Le second engrenage s'appelle la roue menée. Pourquoi s'appelle-t-elle comme ça à votre avis?

*Elle s'emboîte avec le premier engrenage et doit tourner lorsque le premier engrenage tourne.*

Que font les engrenages?

*Ils transmettent le mouvement d'un engrenage à l'autre, c'est-à-dire de la roue motrice à la roue menée.*

Ces engrenages tournent-ils dans le même sens ou en sens contraire?

*En sens contraire. Deux engrenages dont les dents s'emboîtent tournent en sens contraire l'un par rapport à l'autre.*

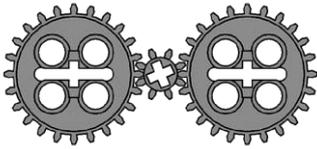
Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

### Conseil de programmation

Vous pouvez remplacer le bloc Moteur dans l'autre sens par un bloc Moteur dans un sens en cliquant sur le bloc avec le bouton gauche de la souris après l'avoir placé sur le canevas.

**Si rien ne se produit...**  
Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

### 3. Poulie guide



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Poulie guide.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Moteur dans l'autre sens.
- 4) Cliquer sur le bloc Départ.  
*La roue motrice (le premier engrenage à 24 dents) tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. La poulie guide (le petit engrenage) tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. L'autre engrenage à 24 dents tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.*
- 5) Pour arrêter le programme et éteindre le moteur, cliquer sur le bouton Arrêter.



#### Discussion

Montrez-moi avec la main le sens dans lequel la roue motrice (le premier engrenage à 24 dents) tourne.

*Elle tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.*

Regardez la façon dont l'autre grand engrenage (à 24 dents) tourne. Montrez-moi avec les deux mains le sens dans lequel les deux grands engrenages tournent. Tournent-ils dans le même sens?  
*Oui. Les deux grands engrenages (à 24 dents) tournent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.*

Maintenant, regardez le petit engrenage entre les deux. Montrez-moi avec les deux mains le sens dans lequel cet engrenage et la roue motrice tournent.

*La roue motrice tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre alors que le petit engrenage tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.*

Observez la vitesse à laquelle les trois engrenages tournent. Lesquels tournent à la même vitesse?

*Les deux grands engrenages tournent à la même vitesse. Le petit engrenage tourne plus vite.*

Le petit engrenage situé entre les deux grands joue le rôle de poulie guide. Le mot « guide » signifie donner une direction à quelque chose. Pourquoi s'appelle-t-il comme ça à votre avis?

*La poulie guide ne sert qu'à modifier le sens de l'engrenage qui la suit. Elle ne change ni la vitesse, ni la puissance totale des engrenages.*

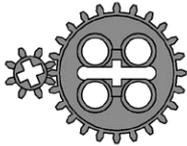
Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

#### Conseil de programmation

Vous pouvez remplacer le bloc Moteur dans l'autre sens par un bloc Moteur dans un sens en cliquant sur le bloc avec le bouton gauche de la souris après l'avoir placé sur le canevas.

◀ **Si rien ne se produit...**  
Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 4. Démultiplication par engrenage



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Démultiplication par engrenage .

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Moteur activé pour.
- 4) Cliquer sur le bloc Départ.

*Le petit engrenage, qui est la roue motrice, tourne rapidement dans un sens. Le grand engrenage, qui est la roue menée, tourne plus lentement dans le sens inverse. Le moteur s'allume pendant une seconde.*



### Discussion

Le premier engrenage, qui est la roue motrice, tourne plus vite que le second. Pourquoi le second engrenage, qui est la roue menée, tourne-t-il plus lentement?

*Comme la roue menée est plus grande, elle n'effectue qu'une partie de sa rotation lorsque la roue motrice fait une rotation complète.*

Les engrenages ont des dents qui s'emboîtent. Lorsque la roue motrice tourne, ses dents s'emboîtent dans les dents de la roue menée, qui tourne alors avec elle. Les engrenages tournent une dent à la fois. Combien de dents la roue motrice compte-t-elle?

8.

Combien de dents la roue menée compte-t-elle?

24.

Lorsque la roue motrice fait un tour, sur combien de dents la roue menée avance-t-elle dans sa rotation?

*La roue menée n'avance que sur huit dents dans sa rotation, parce que les dents des engrenages s'emboîtent et que la roue motrice avance sur huit dents seulement pour effectuer une rotation.*

Combien de tours la roue motrice doit-elle effectuer pour que la roue menée en fasse un seul?

3.

Lorsque la vitesse d'un engrenage diminue, comment cela s'appelle-t-il?

*Une Démultiplication par engrenage .*

Que fait le bloc Moteur activé pour?

*Il allume pendant une seconde un moteur branché au concentrateur LEGO.*

Consultez la section Amplification par engrenage pour en savoir plus sur la vitesse des engrenages et sur la façon de modifier la valeur numérique du bloc Moteur activé pour.

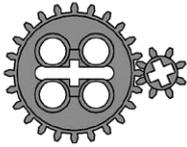
Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

### Conseil de programmation

Vous pouvez modifier la valeur de l'Entrée de caractères numériques en positionnant votre pointeur sur cette case, puis en cliquant sur le bouton gauche de la souris pour augmenter la valeur ou sur le bouton droit pour la diminuer.

**Si rien ne se produit...**  
Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 5. Amplification par engrenage



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Amplification par engrenage.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Moteur activé pour.
- 4) Positionner le pointeur de la souris sur le chiffre 10 de l'Entrée de caractères numériques.  
Taper le chiffre 20.

*Le chiffre 20 remplace le chiffre 10.*

- 5) Cliquer sur le bloc Départ. Le grand engrenage, qui joue le rôle de roue motrice, tourne dans un sens.

*Le petit engrenage, qui joue le rôle de roue menée, tourne plus rapidement et dans le sens inverse. Le moteur s'allume pendant deux secondes, puis il s'éteint.*



### Discussion

Que fait le bloc « Moteur activé pour » lorsqu'il est réglé à 20?

*Lorsqu'il est réglé à 20, le bloc « Moteur activé pour » allume le moteur, le laisse tourner pendant 2 secondes, puis l'éteint.*

Comment pouvez-vous programmer le moteur pour qu'il tourne pendant trois secondes? Essayez!

*Entrez le chiffre 30. Et pendant une demi-seconde? Entrez le chiffre 5.*

Pourquoi le second engrenage, qui est la roue menée, tourne-t-il plus vite?

*Comme la roue menée est plus petite, elle doit tourner plusieurs fois pour que la roue motrice fasse un tour complet.*

Les engrenages tournent grâce à l'emboîtement de leurs dents. Combien de dents le premier engrenage compte-t-il?

*24.*

Combien de dents le second engrenage compte-t-il?

*8.*

Pour que le premier engrenage fasse un tour complet, sur combien de dents doit-il avancer?

*24.*

Sur combien de dents le second engrenage va-t-il avancer pendant ce temps?

*Il va avancer sur 24 dents parce que les dents s'emboîtent.*

Si le premier engrenage fait un tour, combien de tours le second engrenage va-t-il effectuer?

*3.*

Lorsque la vitesse d'un engrenage augmente, comment cela s'appelle-t-il?

*Une amplification par engrenage.*

Par combien de fois la vitesse du second engrenage est-elle amplifiée?

*Par trois fois.*

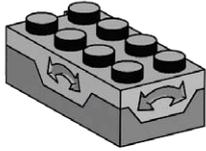
Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

### Conseil de programmation

Vous pouvez modifier la valeur de l'Entrée de caractères numériques en positionnant votre pointeur sur cette case, puis en tapant une nouvelle valeur.

**Si rien ne se produit...**  
Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 6. Capteur d'inclinaison



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Capteur d'inclinaison.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
  - 2) Brancher le capteur d'inclinaison au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
  - 3) Cliquer sur le bouton Flèche de la palette pour afficher tous les blocs.
  - 4) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté : Départ, Afficher l'arrière-plan, Attendre, Afficher l'arrière-plan.
  - 5) Sous le bloc Attendre, glisser-déplacer une Entrée du capteur d'inclinaison à la place de l'Entrée de caractères numériques.
- L'Entrée du capteur d'inclinaison remplace l'Entrée de caractères numériques.*
- 6) Sous le deuxième bloc Afficher l'arrière-plan, positionner le pointeur de la souris sur l'Entrée de caractères numériques et taper le chiffre 2.
- La case affiche le chiffre 2.*
- 7) Cliquer sur le bloc Départ.
- Le programme ouvre l'onglet Affichage et affiche le premier arrière-plan. Il attend ensuite que vous incliniez le capteur vers le haut pour afficher le deuxième arrière-plan.*



### Discussion

Que fait le capteur d'inclinaison?

*Le capteur d'inclinaison signale à l'ordinateur qu'il est incliné vers le haut, vers le bas, ou dans d'autres sens.*

Quels blocs avez-vous utilisés pour programmer le capteur d'inclinaison?

*Le bloc Attendre et l'Entrée du capteur d'inclinaison.*

Comment ce programme fonctionne-t-il?

*Ce programme affiche un arrière-plan dans l'onglet Affichage, puis attend que quelqu'un incline le capteur vers le haut. Lorsque le capteur prend cette position, le programme affiche un autre arrière-plan.*

Le capteur d'inclinaison peut également être incliné dans d'autres sens. Cliquez sur l'Entrée du capteur d'inclinaison de votre programme pour savoir dans combien de sens il peut être incliné.

*Six sens : vers le haut, vers le bas, d'un côté, de l'autre côté, aucune inclinaison, toutes inclinaisons.*

Modifiez la valeur de l'Entrée du capteur d'inclinaison de votre programme.

*Remplacez-la par n'importe laquelle de ces autres valeurs. Lorsque le programme s'exécutera à nouveau, il attendra que le capteur prenne la nouvelle position pour afficher un autre arrière-plan.*

Les sections Levier et Détecteur de mouvement présentent d'autres façons d'utiliser le bloc Affichage.

Voir la section Logiciel LEGO Education WeDo™ pour consulter la liste des arrière-plans disponibles.

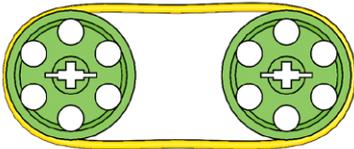
Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

### Conseil de programmation

Six positions peuvent être entrées dans l'Entrée du capteur d'inclinaison : vers le haut, vers le bas, d'un côté, de l'autre côté, aucune inclinaison, toutes inclinaisons. Cliquez sur l'Entrée du capteur d'inclinaison avec le bouton gauche de la souris pour parcourir ces options.

**Si rien ne se produit...**  
Le capteur d'inclinaison est-il branché au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?  
Avez-vous incliné le capteur d'inclinaison vers le haut?

## 7. Poulies et courroie



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Poulies et courroie.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Alimentation du moteur.
- 4) Positionner le pointeur de la souris sur le chiffre 10 de l'Entrée de caractères numériques.  
Taper le chiffre 5.  
*Le chiffre 5 remplace le chiffre 10.*
- 5) Cliquer sur le bloc Départ pour exécuter le programme.  
*Le moteur s'allume et tourne à la moitié de sa puissance normale. Sa plage de puissance s'étend de 0 à 10.*
- 6) Pour arrêter le programme et éteindre le moteur, cliquer sur le bouton Arrêter.



### Discussion

Que se passe-t-il lorsque le moteur s'allume?

*La poulie attachée à l'essieu du moteur se met à tourner. La poulie fait tourner la courroie. La courroie fait tourner la seconde poulie. Le moteur tourne à une vitesse inférieure à la normale. Sa vitesse normale est de 10.*

La première poulie est la poulie motrice. La seconde poulie est la poulie menée. Pourquoi s'appellent-elles comme ça à votre avis?

*L'une des poulies tourne en premier dans cet exemple. Elle entraîne la rotation de la seconde poulie.*

Les poulies tournent-elles à la même vitesse ou à des vitesses différentes? Pourquoi?

*À la même vitesse, parce qu'elles sont de même taille (diamètre). Toutefois, elles ne sont pas aussi précises que des engrenages dont les dents s'emboîtent parce qu'elles glissent parfois sur la courroie.*

Les poulies tournent-elles dans le même sens ou en sens contraire?

*Dans le même sens.*

Comment pouvez-vous programmer le moteur pour augmenter sa vitesse? Essayez!

*Remplacez le chiffre 5 par un chiffre de 6 à 10.*

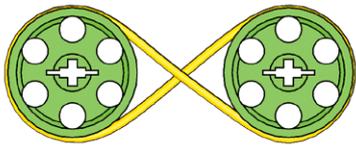
Comment pouvez-vous programmer le moteur pour diminuer sa vitesse? Essayez!

*Remplacez le chiffre 5 par un chiffre de 1 à 4. Si vous entrez zéro (0) dans l'Entrée de caractères numériques du bloc Alimentation du moteur, le moteur ne tourne pas.*

Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

**Si rien ne se produit...**  
Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 8. Courroie croisée



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Courroie croisée.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté : Départ, Alimentation du moteur, Jouer un son.
- 4) Positionner le pointeur de la souris sur l'Entrée de caractères numériques du bloc Alimentation du moteur et taper 1.  
*Le chiffre 1 remplace le chiffre 10.*
- 5) Cliquer sur le bloc Départ pour exécuter le programme.  
*Le moteur s'allume à basse vitesse et les poulies se mettent à tourner. Le son 1, Allô, retentit.*
- 6) Pour arrêter le programme et éteindre le moteur, cliquer sur le bouton Arrêter.
- 7) Enregistrez maintenant votre propre son. Cliquez sur le bouton Enregistrer dans l'onglet Branchements.
- 8) Cliquez sur le bouton Arrêter dans l'onglet Branchements pour arrêter l'enregistrement. Le son que vous venez de créer est automatiquement sauvegardé sous le nom Son 1 à la place du son Allô.
- 9) Cliquez sur le bouton Lecture pour écouter votre son.
- 10) Cliquez sur le bloc Départ pour exécuter à nouveau le programme.  
*Le moteur s'allume, les poulies se mettent à tourner et le son 1, que vous venez d'enregistrer, retentit.*



### Discussion

Que se passe-t-il lorsque le moteur s'allume?

*La poulie attachée à l'essieu du moteur se met à tourner. La poulie fait tourner la courroie.*

*La courroie fait tourner la seconde poulie.*

Les poulies tournent-elles à la même vitesse ou à des vitesses différentes? Pourquoi?

*À la même vitesse, parce qu'elles sont de même taille (diamètre). Toutefois, elles ne sont pas aussi précises que des engrenages dont les dents s'emboîtent parce qu'elles glissent parfois sur la courroie.*

Les poulies tournent-elles dans le même sens ou en sens contraire?

*En sens contraire. Le croisement de la courroie inverse le sens de la seconde poulie.*

Pendant combien de temps le moteur reste-t-il allumé?

*Le moteur reste allumé jusqu'à ce que vous cliquiez sur le bouton Arrêter.*

Un grand nombre de sons programmés sont proposés. Pour choisir un autre son, cliquez dans l'Entrée de caractères numériques du bloc Jouer un son et tapez un numéro de 1 à 20.

*Le son sélectionné retentit pendant l'exécution du programme. Tous les sons ne sont pas de même durée.*

Voir la section Logiciel LEGO Education WeDo™ pour consulter la liste des sons disponibles.

Comparez le mouvement des poulies du modèle à courroie croisée à celui des poulies de l'activité Poulies et courroie.

Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

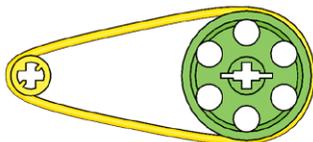
### Conseil de programmation

L'onglet Branchements comporte une option qui vous permet d'enregistrer un son personnalisé. Cliquez sur le bouton d'enregistrement pour lancer l'enregistrement, puis parlez ou faites un bruit. Cliquez sur le bouton Arrêter pour terminer l'enregistrement. Cliquez sur le bouton Lecture pour écouter votre enregistrement. Pour inclure votre enregistrement dans un programme, glissez-déplacez le bloc Jouer un son et entrez le numéro 1 dans l'Entrée de caractères numériques.

### Si rien ne se produit...

Le microphone est-il affiché dans l'onglet Branchements? Vous devez disposer d'un microphone pour enregistrer un son. Vos haut-parleurs sont-ils allumés? Vous devez disposer de haut-parleurs pour entendre les sons. Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO? Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur? Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 9. Décélérer



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Décélérer.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Moteur dans un sens, Attendre, Arrêt du moteur.
- 4) Cliquer sur le bloc Départ pour exécuter le programme.  
*Le moteur se met à tourner dans le sens 1. Le programme laisse passer une seconde avant d'éteindre le moteur.*



### Discussion

Que se passe-t-il lorsque le moteur s'allume?

*La petite poulie attachée à l'essieu du moteur se met à tourner. La poulie fait tourner la courroie. La courroie fait tourner la grande poulie.*

Les poulies tournent-elles à la même vitesse ou à des vitesses différentes? Pourquoi?

*À des vitesses différentes parce qu'elles ne sont pas de même taille (diamètre). La grande poulie tourne plus lentement que la petite.*

Les poulies tournent-elles dans le même sens ou en sens contraire?

*Dans le même sens.*

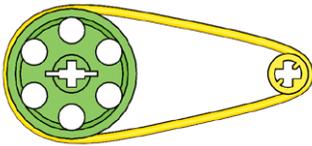
Comparez le mouvement des poulies de ce modèle à celui des poulies des activités Accélérer, Poulies et courroie et Courroie croisée.

Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

### Si rien ne se produit...

Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 10. Accélérer



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Accélérer.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté : Départ, Moteur dans un sens, Jouer un son, Arrêt du moteur.
- 4) Positionner le pointeur de la souris sur l'Entrée de caractères numériques du bloc Jouer un son et taper 6. Le numéro 6 remplace le numéro 1.
- 5) Cliquer sur le bloc Départ pour exécuter le programme.

*Le moteur se met à tourner dans le sens 1, le son que vous avez sélectionné retentit, puis le moteur s'éteint.*



### Discussion

Que se passe-t-il lorsque le moteur s'allume?

*La grande poulie attachée à l'essieu du moteur se met à tourner. La poulie fait tourner la courroie. La courroie fait tourner la petite poulie.*

Les poulies tournent-elles à la même vitesse ou à des vitesses différentes? Pourquoi?

*À des vitesses différentes parce qu'elles ne sont pas de même taille (diamètre). La petite poulie tourne plus vite que la grande.*

Les poulies tournent-elles dans le même sens ou en sens contraire?

*Dans le même sens.*

Pendant combien de temps le moteur reste-t-il allumé?

*Le moteur reste allumé jusqu'à la fin du son, puis il s'éteint.*

Comparez le mouvement des poulies de ce modèle à celui des poulies des activités Accélérer, Poulies et courroie et Courroie croisée.

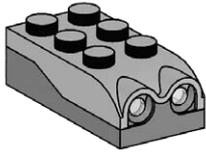
Enregistrez vos propres sons pour le bloc Jouer un son en suivant les explications de l'activité Courroie croisée.

Voir la section Logiciel LEGO Education WeDo™ pour consulter la liste des sons disponibles.

Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

◀ **Si rien ne se produit...**  
 Vos haut-parleurs sont-ils allumés? Vous devez disposer de haut-parleurs pour entendre les sons. Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO?  
 Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur? Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 11. Détecteur de mouvement



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Détecteur de mouvement.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Brancher le détecteur de mouvement au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Attendre, Affichage.
- 4) Glisser-déplacer une Entrée du détecteur de mouvement sur l'Entrée de caractères numériques qui a été automatiquement attachée au bloc Attendre. L'Entrée du détecteur de mouvement remplace l'Entrée de caractères numériques.
- 5) Cliquer sur le bloc Départ. Passer ensuite votre main devant le détecteur de mouvement.  
*Dès qu'il détecte votre main, le programme affiche les lettres abc.*



### Discussion

Que fait un détecteur de mouvement?

*Il perçoit les objets ou les mouvements et le signale à l'ordinateur.*

Que montre le bloc Affichage de ce programme?

*Le bloc Affichage de ce programme montre les lettres abc. Il peut aussi être programmé pour montrer des mots ou des chiffres. Reportez-vous au Conseil de programmation.*

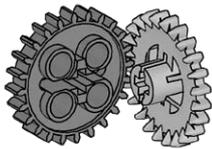
Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

### Conseil de programmation

Vous pouvez modifier le contenu de l'Entrée textuelle en positionnant votre pointeur sur cette case, puis en tapant un autre texte.

◀ **Si rien ne se produit...**  
Le détecteur de mouvement est-il branché au concentrateur LEGO? Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur? Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 12. Engrenage en couronne



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Engrenage en couronne.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Cliquer sur le bouton Flèche de la palette pour afficher tous les blocs.
- 4) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Moteur activé pour.
- 5) Glisser-déplacer une Entrée du capteur de son sur l'Entrée de caractères numériques qui a été automatiquement attachée au bloc Moteur activé pour.  
*L'Entrée du capteur de son remplace l'Entrée de caractères numériques.*
- 6) Cliquer sur le bloc Départ pour exécuter le programme.  
*Le moteur s'éteint lorsque vous frappez dans les mains ou faites un bruit fort.*



### Discussion

Il y a deux engrenages. L'un d'eux a une denture penchée et porte le nom d'« engrenage en couronne ». Pourquoi ses dents sont-elles penchées?

*L'inclinaison des dents de l'engrenage lui permet de s'emboîter à un angle de 90°.*

Ces engrenages tournent-ils à la même vitesse ou à des vitesses différentes?

*À la même vitesse, parce qu'ils sont de même taille (nombre de dents). Chaque engrenage compte 24 dents.*

Qu'est-ce qui allume et éteint le moteur dans ce programme?

*Le bloc Moteur activé pour allume le moteur et attend de recevoir les données du capteur de son. Le capteur de son attend qu'un son retentisse. Lorsque le capteur détecte un son, le bloc Moteur éteint le moteur.*

Comparez le mouvement des engrenages de cette activité à celui des activités Engrenages, Poulie guide, Amplification par engrenage et Démultiplication par engrenage .

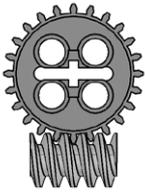
Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

### Si rien ne se produit...

Un microphone est-il affiché dans l'onglet Branchements? Vous devez disposer d'un microphone pour utiliser le capteur de son. Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO?

Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur? Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 13. Vis sans fin



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Vis sans fin.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Cliquer sur le bouton Flèche de la palette pour afficher tous les blocs.
- 4) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour construire les deux programmes présentés : Commencer le raccourci clavier, Moteur dans un sens, Commencer le raccourci clavier, Moteur dans l'autre sens.
- 5) Positionner le pointeur sur le second bloc Commencer le raccourci clavier et taper la lettre **B**.
- 6) Appuyer sur la touche **A** du clavier pour exécuter l'un des programmes. Appuyer sur la touche **B** du clavier pour exécuter l'autre programme.

*La touche A fait tourner le moteur dans le sens des aiguilles d'une montre. La touche B fait tourner le moteur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.*

- 7) Pour arrêter le programme et éteindre le moteur, cliquer sur le bouton Arrêter.



### Discussion

Ce modèle combine un engrenage à 24 dents et une vis sans fin dans un bloc d'engrenage transparent. Quelle pièce tourne-t-elle le plus vite? (Vous pouvez ajouter une brique ronde verte de 2x2 à l'extrémité de l'essieu de la vis sans fin pour que la rotation soit plus facile à observer.)

*La vis sans fin tourne bien plus vite que l'engrenage à 24 dents.*

La vis sans fin est comme un engrenage à une dent. L'engrenage à 24 dents avance d'une dent chaque fois que la vis sans fin fait un tour complet. Combien de tours la vis sans fin doit-elle effectuer pour que l'engrenage fasse un tour complet?

*La vis sans fin doit faire 24 tours pour que l'engrenage à 24 dents fasse un tour complet.*

Vous pouvez également voir que l'essieu de l'engrenage est perpendiculaire à l'essieu de la vis. Quelles sont donc les deux modifications que la vis apporte à cette machine?

*La vis diminue la vitesse et inverse le sens de rotation des engrenages dans lesquels sa dent s'emboîte.*

Qu'est-ce qui commande le moteur dans ce programme?

*Les blocs Commencer le raccourci clavier jouent le rôle d'un bloc Départ, à la différence qu'ils lancent un programme lorsqu'une touche précise du clavier est enfoncée. Le premier bloc Commencer le raccourci clavier fait tourner le moteur dans le sens des aiguilles d'une montre lorsque la touche A est enfoncée. Le second bloc Commencer le raccourci clavier fait tourner le moteur dans le sens inverse des aiguilles d'une montre lorsque la touche B est enfoncée.*

Comparez le mouvement des engrenages de cette activité à celui des activités Engrenages, Poulie guide, Amplification par engrenage, Démultiplication par engrenage et Engrenage en couronne.

Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

### Conseil de programmation

Vous pouvez modifier la touche utilisée par le bloc Commencer le raccourci clavier. Positionnez votre pointeur sur le bloc Commencer le raccourci clavier et tapez le caractère que vous souhaitez utiliser. Vous pouvez également utiliser une touche numérique ou fléchée.

**Si rien ne se produit...**  
Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 14. Came



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Came.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Répéter, Alimentation du moteur, Moteur activé pour.  
*Le bloc Répéter s'agrandit automatiquement pour entourer les blocs Alimentation du moteur et Moteur activé pour.*
- 4) Glisser-déplacer une Entrée aléatoire sur l'Entrée de caractères numériques qui a été automatiquement attachée au bloc Alimentation du moteur.  
*L'Entrée aléatoire remplace l'Entrée de caractères numériques.*
- 5) Cliquer sur le bloc Départ pour exécuter le programme.  
*Le moteur se met à tourner à une vitesse aléatoire située entre 1 et 10 pendant une seconde. Ensuite, il se répète à une autre vitesse.*
- 6) Pour arrêter le programme et éteindre le moteur, cliquer sur le bouton Arrêter.



### Discussion

Ce modèle et ce programme montrent deux façons de créer un comportement imprévu. Tout d'abord, le modèle comprend une came. La came n'est pas ronde – elle est en forme d'œuf (d'ellipse). Observez le mouvement du modèle. Qu'arrive-t-il à la roue qui surmonte la came chaque fois que celle-ci effectue une rotation?

*Lorsque la came effectue une rotation, la roue qui la surmonte monte et descend en suivant ses contours. En tournant, la came donne donc un mouvement de bouchon à l'autre roue et à l'essieu.*

Un second comportement inattendu peut être programmé. L'Entrée aléatoire varie de 1 à 10.

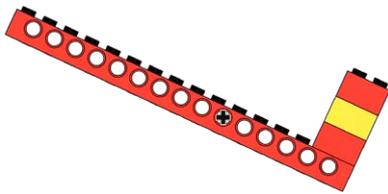
De quelle façon l'Entrée aléatoire programme-t-elle votre modèle?

*Le programme utilise l'Entrée aléatoire pour modifier la puissance du moteur. Autrement dit, la vitesse du moteur augmente et diminue selon un chiffre de 1 à 10 choisi au hasard. Le changement de vitesse force la came à accélérer ou à ralentir toutes les secondes.*

Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

**Si rien ne se produit...**  
Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 15. Levier



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Levier.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Brancher le capteur d'inclinaison au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Répéter, Affichage.
- 4) Glisser-déplacer une Entrée du capteur d'inclinaison sur l'Entrée de caractères numériques qui a été automatiquement attachée au bloc Affichage.  
*L'Entrée du capteur d'inclinaison remplace l'Entrée de caractères numériques.*
- 5) Cliquer sur le bloc Départ et déplacer le bras de levier en appuyant sur la brique verte.  
*L'onglet Affichage affiche une valeur numérique qui correspond à la position du capteur d'inclinaison. Lorsque vous déplacez le bras de levier, cette valeur change.*
- 6) Pour arrêter le programme, cliquer sur le bouton Arrêter.



### Discussion

Un levier est une machine très simple. Il se compose principalement du bras d'effort (l'endroit où l'on appuie), d'une charge ou résistance (ce qui est soulevé) et du point pivot (point auquel la force et la charge s'inversent). Montrez-moi ces parties sur votre modèle.

*Le bras d'effort est l'extrémité du levier qui comporte la brique verte. Le bras de charge est l'extrémité à laquelle les trois briques sont empilées. Ces briques représentent la charge.*

*L'essieu est le point pivot.*

Raccourcissez le bras d'effort en déplaçant le point pivot. La charge est-elle plus facile ou plus difficile à soulever?

*Plus difficile. Plus le bras d'effort est court, plus la charge est difficile à soulever.*

Rallongez le bras d'effort en déplaçant le point pivot. La charge est-elle plus facile ou plus difficile à soulever?

*Plus facile. Plus le bras d'effort est long, plus la charge est facile à soulever.*

Comment ce programme fonctionne-t-il?

*Ce programme affiche la valeur du capteur d'inclinaison dans l'onglet Affichage. Chaque fois que le programme se répète, il met à jour cette valeur numérique lorsque le capteur d'inclinaison change de position.*

Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

Consultez la rubrique Capteur d'inclinaison de la section Mise en route pour trouver d'autres idées de programmation comprenant le capteur d'inclinaison et l'onglet Affichage.

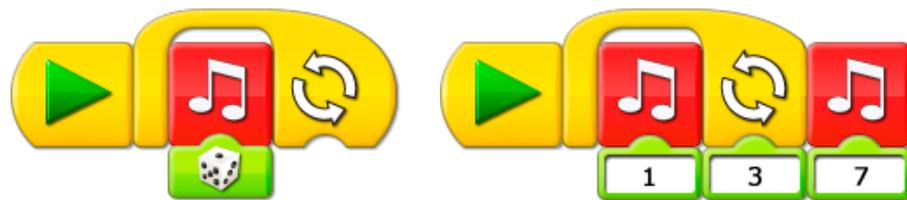
**Si rien ne se produit...**  
Le capteur d'inclinaison est-il branché au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 16. Bloc Répéter



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Bloc Répéter.

- 1) Monter le premier programme présenté. Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas : Départ, Répéter, Jouer un son.
- 2) Glisser-déplacer une Entrée aléatoire sur l'Entrée de caractères numériques qui a été automatiquement attachée au bloc Jouer un son.  
*L'Entrée aléatoire remplace l'Entrée de caractères numériques.*
- 3) Cliquer sur le bloc Départ pour exécuter le premier programme.  
*Le programme diffuse un son aléatoire dont le numéro se situe entre 1 et 10, puis il se répète.*
- 4) Pour arrêter le programme, cliquer sur le bouton Arrêter.
- 5) Monter le second programme présenté. Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas : Départ, Répéter, Jouer un son et Jouer un son.
- 6) Glisser-déplacer une Entrée de caractères numériques à la fin du bloc Répéter.  
*Le bloc Répéter change de forme.*
- 7) Positionner le pointeur sur l'Entrée de caractères numériques et taper le chiffre 3.
- 8) Positionner le pointeur sur l'Entrée de caractères numériques du bloc Jouer un son qui suit le bloc Répéter et taper le chiffre 7.
- 9) Cliquer sur le bloc Départ pour exécuter le second programme.  
*Ce programme diffuse trois fois de suite le son 1, Allô. Puis il diffuse le son 7, celui de Tourner.*



### Discussion

Quelle est la différence entre un bloc Répéter pourvu d'une valeur numérique et dépourvu d'une valeur numérique?

*Dépourvu d'une valeur numérique, le bloc Répéter ne s'arrête jamais. Il faut cliquer sur le bouton Arrêter pour mettre fin au programme. Pourvu d'une valeur numérique, le bloc applique un nombre de répétitions égal à cette valeur, puis poursuit le programme.*

De quelle façon l'Entrée aléatoire modifie-t-elle les sons qui retentissent?

*Le bloc Jouer un son diffuse les sons programmés dans le logiciel LEGO® Education WeDo™. Un numéro est affecté à chacun de ces sons. Avec une Entrée aléatoire, n'importe quel son dont le numéro se situe entre 1 et 10 peut retentir.*

Remarque : Il est possible de programmer plus de 10 sons dans le bloc Jouer un son. Toutefois, l'Entrée aléatoire ne peut contenir que des chiffres de 1 à 10.

Voir la section Logiciel LEGO Education WeDo pour consulter la liste des sons disponibles.

Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

**Si rien ne se produit...**  
 Vos haut-parleurs sont-ils allumés? Vos haut-parleurs doivent être allumés pour que les sons retentissent. Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 17. Ajouter dans Afficher



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Ajouter dans Afficher.

- 1) Cliquer sur le bouton Flèche de la palette pour afficher tous les blocs.
- 2) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté :  
Départ, Affichage, Répéter, Attendre, Ajouter dans Afficher.
- 3) Cliquer sur le bloc Départ pour exécuter le programme.  
*Ce programme met l’Affichage à zéro, puis laisse passer une seconde. Le bloc Ajouter dans Afficher ajoute ensuite 1 à l’Affichage. Le programme se répète en ajoutant chaque fois 1 à la somme affichée.*
- 4) Pour arrêter le programme, cliquer sur le bouton Arrêter.



### Discussion

Ce programme compte de un en un. Comment pouvez-vous le programmer pour qu’il compte de deux en deux? De cinq en cinq? De 10 en 10? Essayez!

*Remplacez le chiffre 1 de l’Entrée numérique du bloc Ajouter dans Afficher par 2, par 5 ou par 10.*

Si vous tapez zéro dans l’Entrée de caractères numériques du bloc Affichage, que se passe-t-il? Que se passe-t-il si vous ne l’avez pas dans le programme?

*Lorsque vous exécutez le programme, celui-ci met l’Affichage à zéro. Si ce n’est pas dans le programme, le compte ne repartira jamais de zéro.*

Pourquoi le programme doit-il se répéter pour que le compte progresse?

*Chaque fois que le programme se répète, il ajoute 1 au bloc Affichage. S’il ne se répète pas, le compte reste à 1.*

À quoi un programme de compte peut-il servir?

*Par ex., à compter les points d’un jeu ou les personnes qui passent une porte.*

Remarque : Vous pouvez choisir le nombre de répétitions du programme. Reportez-vous à l’exemple de la rubrique Bloc Répéter dans la section Mise en route.

Cliquer sur l’engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

**Si rien ne se produit...**  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?  
Le bloc Affichage dont l’entrée est à zéro est-il exclu du bloc Répéter?

## 18. Supprimer de l'écran



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Supprimer de l'écran.

- 1) Cliquer sur le bouton Flèche de la palette pour afficher tous les blocs.
- 2) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour construire les deux programmes présentés : Commencer le raccourci clavier, Ajouter dans Afficher, Alimentation du moteur, Commencer le raccourci clavier, Ajouter dans Afficher, Alimentation du moteur.
- 3) Dans le second programme, positionner le pointeur sur le bloc Commencer le raccourci clavier et appuyer sur la touche B du clavier.  
*La lettre B remplace la lettre A dans le bloc Commencer le raccourci clavier.*
- 4) Dans le second programme, cliquer sur le bloc Ajouter dans Afficher avec le bouton gauche de la souris pour le remplacer par un bloc Supprimer de l'écran.  
*L'entrée de ce bloc est de 1, donc ce bloc soustraira maintenant 1 à la valeur de l'onglet Affichage au lieu d'ajouter 1.*
- 5) Dans chacun des programmes, glisser-déplacer l'Entrée d'affichage sur les Entrées de caractères numériques qui ont été automatiquement attachées aux blocs Alimentation du moteur.  
*Les Entrées de caractères numériques des blocs Alimentation du moteur prendront automatiquement la valeur de l'onglet Affichage.*
- 6) Appuyer sur la touche A du clavier pour exécuter le premier programme. Appuyer sur la touche B pour exécuter le second.  
*Le premier programme ajoute 1 à la valeur de l'onglet Affichage. Le second programme soustrait 1 à cette valeur. Le bloc Alimentation du moteur allume le moteur en lui donnant une puissance égale à la valeur de l'onglet Affichage chaque fois que la touche A ou B est enfoncée.*
- 7) Pour arrêter les programmes et éteindre le moteur, cliquer sur le bouton Arrêter.



### Discussion

Ce programme compte et décompte de un en un. Comment pouvez-vous le programmer pour qu'il compte et décompte de deux en deux? De cinq en cinq? De 10 en 10? Essayez!

*Remplacez le chiffre 1 de l'Entrée de caractères numériques du bloc Supprimer de l'écran par 2, par 5 ou par 10.*

Pourquoi les programmes doivent-ils se répéter pour que le compte ou le décompte progresse?  
*Chaque fois que les programmes se répètent, ils ajoutent ou soustraient 1 à la somme de l'onglet Affichage. S'ils ne se répètent pas, chaque programme ne s'exécute qu'une fois, ce qui vous empêche d'ajouter ou de soustraire plus de 1.*

À quoi un programme de compte peut-il servir?

*Par ex., à faire le décompte d'un palmarès ou du départ d'une fusée.*

Remarque : Vous pouvez choisir le nombre de répétitions du programme. Reportez-vous à l'exemple de la rubrique Bloc Répéter dans la section Mise en route.

Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

### Conseil de programmation

Vous pouvez remplacer Ajouter dans Afficher par Supprimer de l'écran, Multiplier par la valeur affichée ou Diviser par la valeur affichée. Placez un bloc Ajouter dans Afficher sur le canevas et cliquez sur ce bloc avec le bouton gauche de la souris pour sélectionner l'une des quatre options.

◀ **Si rien ne se produit...**  
Le fil du moteur est-il connecté au concentrateur LEGO®?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?

## 19. Commencer le message



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Commencer le message.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Attacher le fil du moteur au concentrateur LEGO®. Fonctionne sur les deux ports.
- 3) Cliquer sur le bouton Flèche de la palette pour afficher tous les blocs.
- 4) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour construire les deux programmes présentés : Départ, Envoi d'un message, Jouer un son, Commencer le message, Moteur activé pour.
- 5) Sous le bloc Moteur activé pour, positionner le pointeur de la souris sur l'Entrée de caractères numériques et taper le chiffre 20.

*Le chiffre 20 remplace le chiffre 10.*

- 6) Sous le bloc Jouer un son, positionner le pointeur de la souris sur l'Entrée de caractères numériques et taper le numéro 14, qui correspond au son Rugissement.

*Le numéro 14 remplace le numéro 1.*

- 7) Cliquer sur le bloc Départ pour exécuter le premier programme.

*Le premier programme envoie le message abc et diffuse un son. Le second programme reçoit le message abc et allume le moteur pendant deux secondes.*



### Discussion

À quoi le bloc Commencer le message peut-il servir?

*Le bloc Commencer le message peut servir à démarrer un autre programme à distance. Il peut aussi servir à exécuter plusieurs programmes à la fois.*

Quels messages peuvent-êtré envoyés? Faites des essais!

*Les messages peuvent comprendre des chiffres et des lettres.*

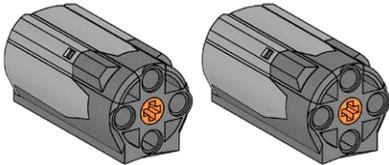
Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

### Conseil de programmation

Vous pouvez également envoyer des messages de votre ordinateur à d'autres ordinateurs. Sur votre ordinateur, utilisez le bloc Envoi d'un message pour envoyer un message. Assurez-vous que les autres ordinateurs ont programmé des blocs Commencer le message pour recevoir ce message.

**Si rien ne se produit...**  
Les fils du moteur sont-ils connectés au concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?  
Le message envoyé est-il identique au message reçu?

## 20. Étiquettes



Dans la section Mise en route, cliquer pour sélectionner Étiquettes.

- 1) Construire le modèle présenté. Cliquer sur les flèches de droite et de gauche pour le faire pivoter.
- 2) Brancher chacun des moteurs à un port du concentrateur LEGO®.  
*Vous pouvez voir que les deux moteurs s'affichent dans l'onglet Branchements. L'un d'eux comporte un petit point qui indique qu'il a été branché en premier. L'autre comporte deux points qui indiquent qu'il a été branché en second.*
- 3) Glisser-déplacer les blocs de la palette au canevas pour monter le programme présenté : Départ, Moteur activé pour, Moteur activé pour, Moteur activé pour.
- 4) Étiqueter le premier bloc Moteur activé pour. Maintenir enfoncée la touche majuscule du clavier et cliquer sur ce bloc avec le bouton gauche de la souris.  
*Un point apparaît au-dessus du bloc pour indiquer que seul le premier moteur branché au concentrateur LEGO s'allumera.*
- 5) Étiqueter le second bloc Moteur activé pour. Maintenir enfoncée la touche majuscule du clavier et cliquer deux fois sur ce bloc avec le bouton gauche de la souris.  
*Deux points apparaissent au-dessus du bloc pour indiquer que seul le second moteur branché au concentrateur LEGO s'allumera.*
- 6) Ne pas étiqueter le troisième bloc Moteur activé pour.  
*Aucun point n'apparaît au-dessus de ce bloc, ce qui indique que les deux moteurs s'allumeront.*
- 7) Cliquer sur le bloc Départ pour exécuter le programme.  
*Le premier moteur s'allume pendant une seconde. Le second moteur s'allume ensuite pendant une seconde. Enfin, les deux moteurs s'allument pendant une seconde.*



### Discussion

À quoi le bloc Étiquettes peut-il être utile?

*Grâce au bloc Étiquettes, deux moteurs ou deux détecteurs ou capteurs de même type peuvent être branchés au concentrateur LEGO, mais programmés différemment.*

Cliquer sur l'engrenage dans le coin supérieur gauche pour retourner à la section Mise en route.

### Conseil de programmation

Vous pouvez étiqueter les blocs moteurs et les entrées des détecteurs ou des capteurs. Pour ce faire, maintenez enfoncée la touche majuscule du clavier et cliquez avec le bouton gauche de la souris. Cliquez une fois pour faire apparaître un point. Cliquez à nouveau pour faire apparaître de deux à six points, et à nouveau pour supprimer l'étiquette.

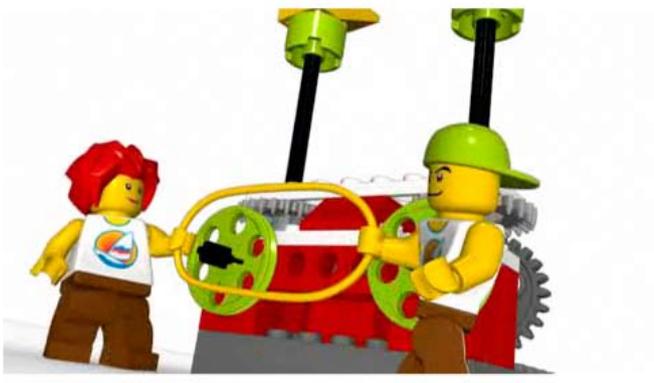
Si un bloc moteur n'est pas étiqueté, cela se répercute sur tous les moteurs branchés. Si l'entrée d'un détecteur ou d'un capteur n'est pas étiquetée, elle attend les données de l'un des détecteurs ou des capteurs branchés ou prend la somme des entrées de tous les détecteurs ou capteurs. Vous pouvez utiliser un maximum de trois concentrateurs LEGO (six moteurs ou détecteurs/capteurs) à la fois.

◀ **Si rien ne se produit...**  
Les moteurs sont-ils branchés dans des ports différents du concentrateur LEGO?  
Le concentrateur LEGO est-il connecté dans le port USB de l'ordinateur?  
Les blocs qui se trouvent sur le canevas sont-ils reliés?



  **Oiseaux dansants**

Se connecter

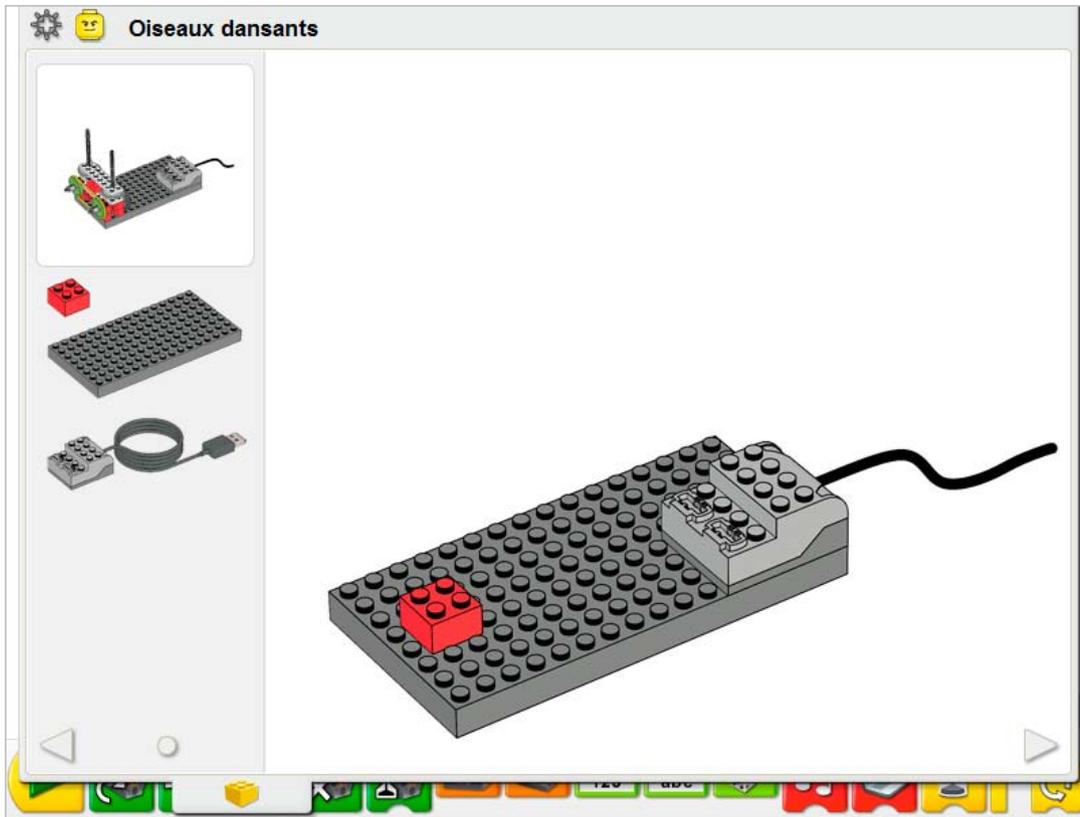


Mia et Max jouent avec les oiseaux dansants.  
Pouvez-vous créer des oiseaux dansants capables de tourner de différentes façons?



Le film commence automatiquement. Cliquez sur le film pour le regarder à nouveau.  
Cliquez sur la flèche de droite pour passer à l'étape suivante.



Dans les pages des directives de construction, les éléments dont vous avez besoin à chaque étape sont indiqués sur la gauche.

Cliquez sur la flèche de droite pour passer à l'étape suivante. Cliquez sur la flèche de gauche pour revenir à l'étape précédente. Vous pouvez également faire glisser la boule pour trouver une page plus rapidement.



Dans les pages des directives de construction, l'onglet Contenu occupe la moitié du cadre, ce qui vous permet de reproduire vous-même l'exemple du programme à l'aide du canevas du logiciel LEGO® Education WeDo™ ci-dessous.

Positionnez le pointeur sur un bloc pour afficher une description de son rôle dans le programme.

Consultez les Notes à l'enseignant qui suivent pour obtenir de l'aide sur l'utilisation de la section Activités dans votre classe.

Cliquez sur le bouton tête de la minifigurine pour revenir au menu Activités.



Notes à l'enseignant sur les activités :  
**Mécanismes incroyables**





## 1. Notes à l'enseignant– Oiseaux dansants

Les élèves construiront et programmeront deux oiseaux mécaniques sonores et motorisés qu'un système de transmission poulies-courroie fait danser.

### Objectifs

#### Science

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine. Comprendre le mécanisme poulies-courroie et l'effet de la modification de la courroie sur le sens et la vitesse du mouvement des oiseaux dansants.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer les oiseaux dansants.  
Modifier la vitesse et le sens de la danse en modifiant les poulies et la courroie.

#### Mathématiques

Comprendre l'effet du diamètre des poulies sur la vitesse du mouvement des oiseaux dansants.  
Comprendre le rapport entre le diamètre et la vitesse de rotation.  
Comprendre et utiliser des nombres pour représenter la durée d'allumage du moteur en secondes et en dixièmes de seconde.

#### Langue

Communiquer à l'oral ou à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.

#### Vocabulaire

Courroie, poulie et aléatoire. Blocs : Alimentation du moteur, Moteur dans un sens, Moteur dans l'autre sens, Entrée aléatoire, Jouer un son, Répéter, Départ et Attendre.



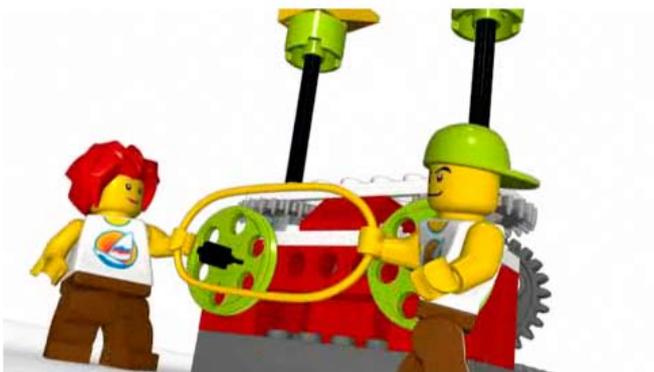
## Se connecter

### Revoir l'animation Connexion et discuter :

Que voient Mia et Max lorsqu'ils regardent tourner les oiseaux?  
Les oiseaux peuvent-ils aller dans le même sens? En sens contraire?  
Qu'est-ce qui fait tourner les oiseaux?

  **Oiseaux dansants**

Se connecter



Mia et Max jouent avec les oiseaux dansants.  
Pouvez-vous créer des oiseaux dansants capables de tourner de différentes façons?





### Voici d'autres façons de créer des liens :

Formez des groupes de trois. Placez deux élèves au centre d'un cerceau ou d'une longue corde dont les extrémités auront été nouées. Tenez le cerceau ou la corde. Le troisième élève fait tourner le cerceau ou l'un des élèves à l'intérieur du cercle. Qu'arrive-t-il au deuxième élève dans le cerceau? Il tourne dans le même sens.

#### Saviez-vous que...

... les oiseaux dansants bougent parce qu'ils sont reliés à des poulies et à une courroie? Voir les modèles suivants dans la section Mise en route :

7. Poulies et courroie
8. Courroie croisée
9. Décélérer
10. Accélérer

Comment faire tourner l'une des poulies dans l'autre sens?

*En croisant la courroie.*

Comment faire tourner l'une des poulies plus vite que l'autre?

*En la remplaçant par une poulie de diamètre inférieur.*

## Construire

  **Oiseaux dansants**

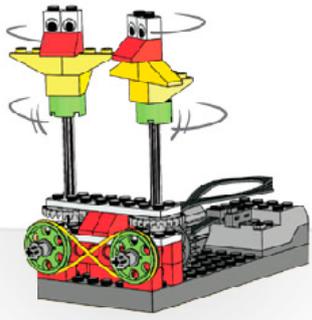
Construire

Construisez des oiseaux dansants capables de tourner de différentes façons.

Notre modèle...

- Utilise le moteur pour faire tourner un petit engrenage...
- Le petit engrenage fait tourner un plus gros engrenage...
- Le gros engrenage fait tourner une poulie sur laquelle se trouve un oiseau...
- La poulie entraîne une courroie...
- La courroie entraîne une autre poulie sur laquelle se trouve un autre oiseau.

Essayez de recréer ce modèle ou créez le vôtre!



Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez vos propres oiseaux dansants. Si vous créez les vôtres, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

Pour que les oiseaux dansants fonctionnent correctement, vérifiez que rien n'entrave le mouvement des poulies et de la courroie situées à l'avant du modèle.

L'énergie passe de l'ordinateur qui alimente le moteur au petit engrenage. Celui-ci fait tourner un grand engrenage. Le grand engrenage est attaché au même essieu que la poulie, donc la poulie tourne également. Celle-ci supporte un mécanisme relié à un oiseau qui tourne en même temps qu'elle. Une courroie est également reliée à la poulie. Lorsque la poulie tourne, la courroie tourne également. La courroie fait alors tourner une autre poulie que surmonte un autre oiseau. La vitesse des oiseaux peut être modifiée en déplaçant la courroie de la grande poulie d'un côté ou de l'autre de la petite poulie. Le sens de rotation des oiseaux peut être inversé en croisant et en décroisant la courroie.

L'énergie électrique (de l'ordinateur et du moteur) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique des engrenages, des poulies, des courroies et des essieux).



Le programme des oiseaux dansants utilise les blocs Départ et Moteur dans un sens pour allumer le moteur.

Si vous le souhaitez, vous pouvez modifier la puissance du moteur à l'aide du bloc Alimentation du moteur. La section Continuer de cette activité présente des programmes plus complexes.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Départ et Moteur dans un sens.

## Contempler

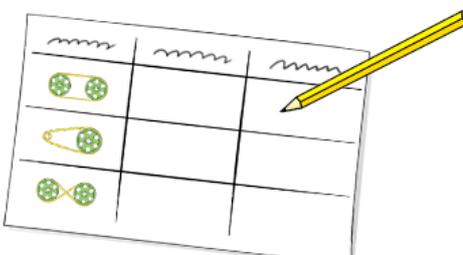
⚙️
😊
**Oiseaux dansants**

Contempler

Vous pouvez changer la façon dont les oiseaux bougent en changeant la courroie et les poulies utilisés dans le modèle.

Essayez les idées suivantes et notez ce qui se passe dans votre cahier.

Essayez aussi d'apporter d'autres modifications au modèle et au programme. Quelles autres danses les oiseaux peuvent-ils faire?



◀
▶

Aménagez un espace suffisant pour faire des expériences avec les poulies et la courroie et noter vos observations.

Dessinez un tableau sur une feuille à part.

Consignez dans ce tableau les changements de position des poulies et de la courroie ainsi que leurs effets sur la vitesse et le sens de rotation des oiseaux dansants.

### **Après avoir étudié les poulies et la courroie, inscrivez vos conclusions dans le tableau.**

Montrez-moi avec les mains comment les oiseaux tournent lorsque les grandes poulies sont reliées et que la courroie n'est pas croisée, comme dans la deuxième ligne du tableau.

*Les oiseaux tournent dans le même sens et à la même vitesse.*

Que se passe-t-il lorsque vous déplacez la courroie d'une des grandes poulies à la petite poulie, comme dans la deuxième ligne du tableau?

*La vitesse de la petite poulie et de l'oiseau qui y est relié augmente.*

Que se passe-t-il lorsque vous croisez la courroie pour faire un huit autour des deux poulies, comme dans la troisième ligne du tableau?

*Les poulies et les deux oiseaux qui y sont reliés tournent en sens contraire.*

### **Autres idées...**

Lorsque les oiseaux sont sur la petite poulie, combien de fois plus vite dansent-ils que lorsqu'ils sont sur la grande poulie? Mettez-vous à deux pour que chaque personne compte les tours d'un seul oiseau. Combien de fois plus vite l'oiseau qui se trouve sur la petite poulie tourne-t-il?

*De trois à quatre fois plus vite. Vous pouvez aussi mesurer le diamètre des poulies. La grande poulie est à peu près 3,8 fois plus grande que la petite poulie.*

## Continuer

  **Oiseaux dansants**

Continuer

Programmez vos oiseaux afin qu'ils suivent la musique. Essayez notre solution ou créez la vôtre!

Dans notre solution, le modèle utilise différentes combinaisons de poulie et de courroie.



Les directives de construction restent les mêmes dans cette activité. Modifiez les poulies et la courroie pour créer une danse qui vous plaît.



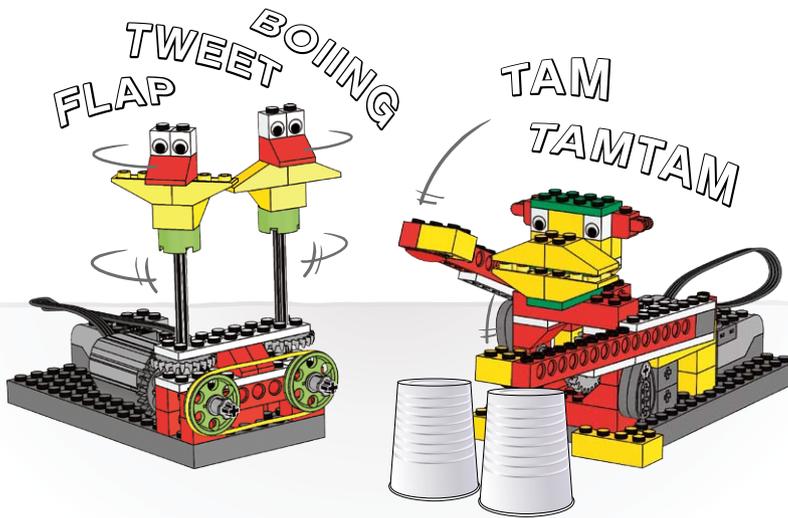
Le programme des oiseaux dansants est modifié pour changer la puissance du moteur de façon aléatoire, diffuser un son, attendre, inverser le sens du moteur et diffuser deux autres sons séparés par une pause. Le programme se répète.

Voir la section Logiciel LEGO® Education WeDo™ pour consulter la Liste des sons, qui comporte leur numéro et leur nom descriptif.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Alimentation du moteur, Moteur dans un sens, Moteur dans l'autre sens, Jouer un son, Entrée aléatoire, Répéter et Attendre.

**Prolongation**

Travaillez avec un groupe qui dispose d'un modèle du Singe aux tambours. Programmez le singe et les oiseaux pour qu'ils jouent de la musique et dansent ensemble.





## 2. Notes à l'enseignant– La toupie étourdie

Les élèves construiront et programmeront un mécanisme motorisé qui fait tourner une toupie puis la libère et utilise un détecteur de mouvement pour éteindre le moteur lorsque la toupie est libre.

### Objectifs

#### Science

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine. Comprendre le mécanisme d'engrenage et l'effet des engrenages sur la durée de rotation de la toupie.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer la toupie.

Modifier le mécanisme de rotation en remplaçant les engrenages pour faire varier la vitesse et la durée de rotation de la toupie.

#### Mathématiques

Comprendre l'effet du nombre de dents et du diamètre des engrenages sur la vitesse de rotation. Calculer le rapport de grandeur entre le petit et le grand engrenage.

#### Langue

Communiquer à l'oral ou à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.

#### Vocabulaire

Engrenages, rotation et vitesse. Blocs : Ajouter dans Afficher, Affichage, Entrée numérique du détecteur de mouvement, Arrêt du moteur, Moteur dans un sens, Entrée de caractères numériques, Jouer un son, Répéter et Attendre.



## Se connecter

Revoir l'animation Connexion et discuter :

Que voient Mia et Max?

Que font-ils lorsqu'ils mettent en place la toupie?

Que se passe-t-il ensuite?

⚙️ 😊 **La toupie étourdie**

Se connecter



Mia et Max s'amuse avec la toupie étourdie.  
Pouvez-vous créer un tourniquet qui fait tourner une toupie à différentes vitesses?

Voici d'autres façons de créer des liens :

Prenez une pièce de monnaie, un crayon ou un autre objet et essayez de le faire tourner sur votre table ou votre bureau. Comment allez-vous vous y prendre? Combien de temps votre objet tourne-t-il?

*La plupart des objets tombent rapidement parce qu'ils manquent de stabilité. La friction de la surface sur laquelle ils tournent ralentit le mouvement, puis l'arrête. Pour que l'objet continue de tourner, la force de rotation doit être appliquée uniformément en son centre. Sinon, il est déséquilibré et part dans une autre direction au lieu de tourner.*

Tournez sur vous-mêmes comme si vous étiez des toupies. Que faites-vous avec votre corps pour tourner longtemps? Que faites-vous pour tourner plus vite?

*Vous pouvez vous tenir bien droit et étendre les bras pour garder l'équilibre pendant que vous tournez. Écartez le moins possible les pieds pour « centrer » votre rotation.*

### **Saviez-vous que...**

... des engrenages peuvent ralentir et accélérer un mouvement?

Voir les modèles suivants dans la section Mise en route :

4. Démultiplication par engrenage

5. Amplification par engrenage

Comment les engrenages fonctionnent-ils?

*Leurs dents s'emboîtent les unes dans les autres pour que le mouvement de l'un entraîne celui de l'autre.*

Comment faire pour ralentir le mouvement d'un engrenage à l'aide d'un second engrenage?

*Il faut s'assurer que le mouvement soit transmis d'un petit engrenage à un grand engrenage. La transmission du mouvement d'un petit engrenage (à 8 dents) à un grand engrenage (à 24 dents) s'appelle une Démultiplication par engrenage, soit le contraire d'une multiplication.*

Comment faire pour accélérer un mouvement en utilisant des engrenages?

*Il faut s'assurer que le mouvement soit transmis d'un grand engrenage à un petit engrenage. La transmission du mouvement d'un grand engrenage (à 24 dents) à un petit engrenage (à 8 dents) s'appelle une amplification par engrenage, parce que la vitesse augmente.*

## Construire

  **La toupie étourdie**

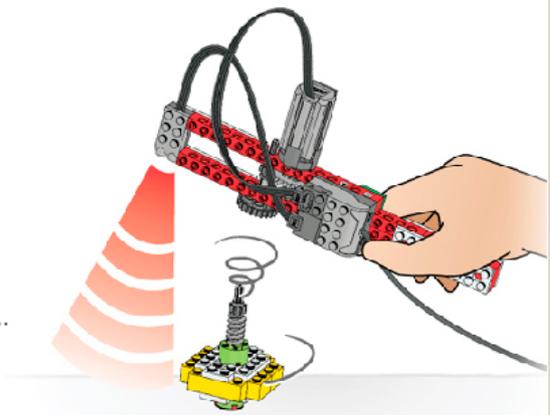
Construire

Construisez un tourniquet qui fait tourner une toupie à différentes vitesses.

Notre modèle...

- Utilise le moteur pour faire tourner un engrenage en couronne...
- L'engrenage en couronne fait tourner un petit engrenage...
- Sur le même axe qu'un autre engrenage plus gros...
- Le gros engrenage fait tourner une toupie...
- Le détecteur de mouvement détecte le soulèvement de la poignée... et arrête le moteur.

Essayez ce modèle ou créez le vôtre!



Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez votre propre ensemble poignée et toupie. Si vous créez le vôtre, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

Pour que la toupie fonctionne correctement, vérifiez que les dents du train d'engrenages de la poignée s'emboîtent avec les dents de l'engrenage de la toupie lorsque celle-ci est insérée. La toupie ne doit pas être fermement appuyée sur la surface. Elle doit pouvoir tourner librement avant d'être libérée.

L'énergie passe de l'ordinateur qui alimente le moteur à l'engrenage en couronne. L'engrenage en couronne fait tourner le petit engrenage avec lequel il s'emboîte. Le petit et le grand engrenage se trouvent sur le même essieu, donc le grand engrenage tourne également. La toupie est insérée dans la poignée. Elle comporte un petit engrenage. Lorsque la toupie est en place et que le moteur de la poignée se met en marche, la poignée fait tourner la toupie. Lorsque la toupie est libérée de la poignée, elle continue de tourner. Une combinaison d'engrenages s'appelle un train d'engrenages.

L'énergie électrique (de l'ordinateur et du moteur) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique des engrenages qui fait tourner la toupie).



Le programme allume le moteur, diffuse le son 15, celui du bruit Moteur, puis attend que le détecteur de mouvement lui signale que vous avez soulevé la poignée pour libérer la toupie. Une fois la toupie libérée, le programme éteint le moteur.

Voir la section Logiciel LEGO® Education WeDo™ pour consulter la Liste des sons, qui comporte leur numéro et leur nom descriptif.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Entrée du détecteur de mouvement, Arrêt du moteur, Moteur dans un sens, Jouer un son et Attendre.

## Contempler

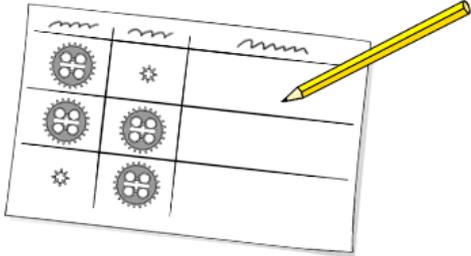
  **La toupie étourdie**

Contempler

Quelle combinaison d'engrenage permet à la toupie de tourner le plus longtemps?

Essayez ces idées et notez ce qui se passe dans votre cahier.

Pendant combien de temps pouvez-vous faire tourner une toupie?  
 Qu'est-ce qui permet de faire tourner la toupie le plus longtemps?  
 Comment pourriez-vous faire tourner la toupie plus longtemps?



Aménagez un espace suffisant pour faire des expériences avec les engrenages et noter vos observations.

Dessinez un tableau sur une feuille à part.

Consignez dans ce tableau les changements de position des engrenages et la durée en secondes de la rotation de la toupie avec chaque combinaison d'engrenages.

### Après avoir étudié les engrenages, inscrivez vos conclusions dans le tableau.

Combien de temps votre toupie a-t-elle tourné lorsque la poignée comportait un engrenage à 24 dents et la toupie, un engrenage à 8 dents, comme dans la première ligne du tableau?

*Les réponses seront variées. Cette combinaison est très stable et très rapide, donc les toupies devraient avoir tourné pendant plusieurs secondes. Recueillez les réponses pour établir l'intervalle de temps de la classe.*

Lorsque vous avez remplacé l'engrenage à 8 dents de la toupie par un engrenage à 24 dents, comme dans la deuxième ligne du tableau, la toupie a-t-elle tourné plus vite ou moins vite? Plus longtemps ou moins longtemps?

*Généralement, cette combinaison fait tourner la toupie moins vite que la combinaison précédente parce que la vitesse de la toupie diminue. Lorsqu'une toupie tourne moins vite, elle tourne généralement moins longtemps.*

Lorsque vous avez placé un engrenage à 8 dents sur la poignée et un engrenage à 24 dents sur la toupie, comme dans la troisième ligne du tableau, la toupie a-t-elle tourné plus vite ou moins vite? Par rapport aux combinaisons précédentes, la toupie a-t-elle tourné le plus longtemps ou le moins longtemps?

*D'habitude, cette combinaison fait tourner la toupie le moins vite et le moins longtemps.*

### Autres idées...

Essayez de configurer la toupie autrement.

La configuration de la toupie a-t-elle un effet sur la durée de sa rotation?

Est-elle plus stable ou moins stable? Tourne-t-elle plus longtemps ou moins longtemps?

*Les réponses seront variées, mais des toupies très stables peuvent tourner pendant plusieurs secondes, voire plus d'une minute.*

## Continuer

**La toupie étourdie**

Continuer

Programmez votre ordinateur pour qu'il affiche la durée de rotation de la toupie en secondes. Essayez notre solution ou créez la vôtre!

Dans notre solution, le modèle utilise différentes combinaisons d'engrenage.

Les directives de construction restent les mêmes dans cette activité. Remplacez les engrenages pour faire tourner la toupie à la vitesse que vous préférez.



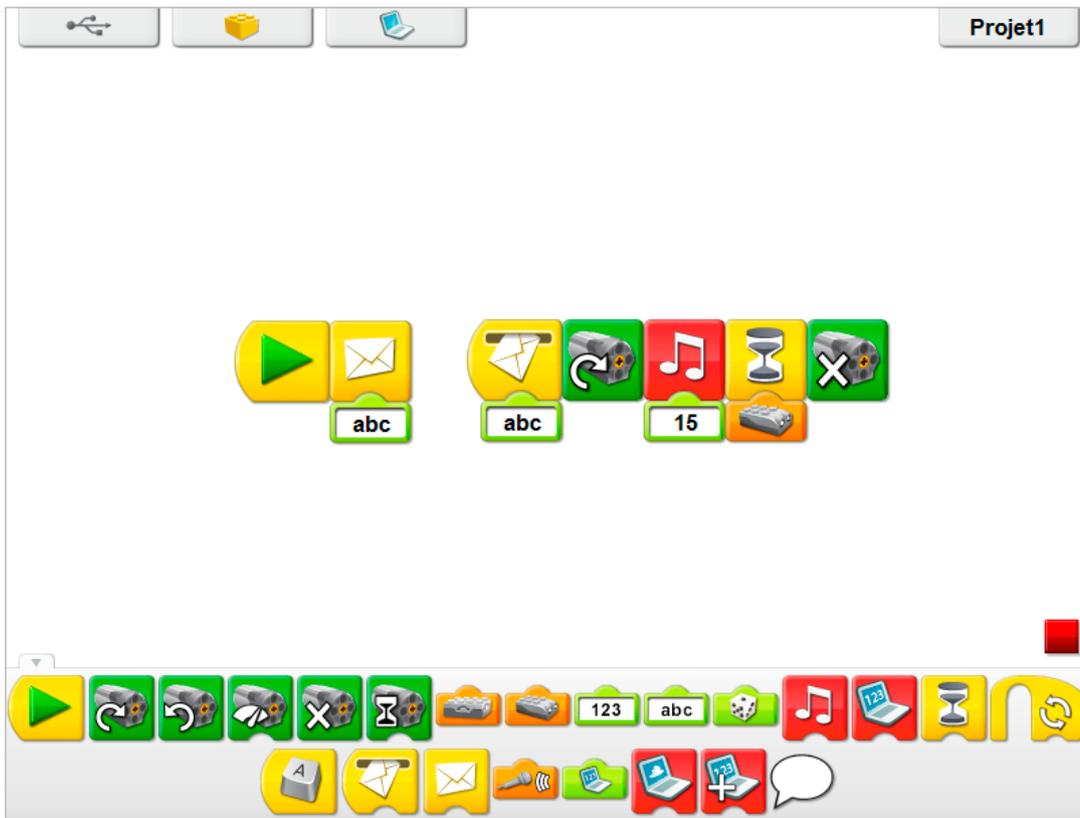
Le programme de la toupie étourdie est modifié pour que l'onglet Affichage serve de chronomètre. Lorsque la poignée libère la toupie et que celle-ci se met à tourner, le programme laisse passer une seconde, ajoute 1 à l'onglet Affichage, puis se répète. Le « chronomètre » de l'onglet Affichage répète son compte des secondes jusqu'à ce que vous cliquiez sur le bouton Arrêter.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Ajouter dans Afficher, Affichage, Entrée du détecteur de mouvement, Arrêt du moteur, Moteur dans un sens, Jouer un son, Répéter et Attendre.

**Prolongation**

Organisez le concours de la toupie la plus endurante. Créez sur un ordinateur un programme principal qui enverra un message à d'autres ordinateurs pour démarrer les toupies. Assurez-vous que tous les participants remplacent le bloc Départ de leur programme par un bloc Commencer le message. Lorsque le programme s'exécute et que le son a fini de retentir, tous les élèves doivent soulever leur poignée pour libérer leur toupie.

Vous trouverez de l'aide dans la rubrique 19, Commencer le message de la section Mise en route. Les programmes comportant un bloc Envoi d'un message commandent les ordinateurs du réseau ayant un programme Commencer le message en cours d'exécution.





## 3. Notes à l'enseignant– Le singe aux tambours

Les élèves construiront et programmeront un singe mécanique et motorisé dont les bras tambourinent une surface.

### Objectifs

#### Science

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine. Comprendre le mécanisme de levier et l'effet des cames sur le rythme ou la fréquence des mouvements du bras de levier.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer le singe mécanique. Modifier le rythme des percussions en changeant les cames et programmer des effets sonores pour rendre le rythme plus intéressant.

#### Mathématiques

Comprendre l'effet du nombre et de la position des cames sur la fréquence et la séquence des battements (le rythme). Comprendre et utiliser des chiffres pour représenter les sons diffusés et le nombre de fois qu'un moteur s'allume.

#### Langue

Communiquer à l'oral ou à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.

#### Vocabulaire

Came, engrenage en couronne, levier, séquence. Blocs : Moteur dans un sens, Entrée de caractères numériques, Jouer un son, Départ et Commencer le raccourci clavier.

#### Autres matériaux

Surfaces de percussion telles que des contenants de carton, de plastique ou de métal.



## Se connecter

### Revoir l'animation Connexion et discuter :

Quelle remarque Mia et Max font-ils sur le singe?

Avez-vous déjà joué des percussions? Comment vous y êtes-vous pris?

Avez-vous déjà vu ou utilisé un jouet mécanique qui fait des percussions, comme le singe?

Qu'est-ce qui fait bouger le singe?

Qu'est-ce qui produit le son de la percussion?

  **Le singe aux tambours**

Se connecter



Mia et Max s'amuse avec le singe aux tambours.  
Pouvez-vous créer un singe aux tambours capable de suivre différents rythmes?





### Voici d'autres façons de créer des liens :

Faites des percussions sur votre bureau. Pouvez-vous créer un rythme intéressant? De quelle façon bougez-vous les bras? Qu'est-ce qui crée le son?

*Ce sont les bras qui créent le son en bougeant de bas en haut pour taper sur la surface du bureau.*

Est-ce que quelqu'un joue d'un instrument? Comment créez-vous les sons?

*Les réponses seront variées. Certains peuvent jouer d'un instrument à vent en soufflant dans l'instrument. D'autres peuvent jouer d'un instrument à cordes, tel qu'un piano, ou des percussions. Sur certains instruments à percussion, le musicien fait vibrer une corde ou une surface en la frappant ou en la frottant.*

Regardez un seul des bras du singe dans l'animation. Quelles autres machines bougent ainsi de bas en haut? Par ex. :

*La poignée d'une pompe, la barre d'un passage à niveau, un bras lorsqu'on enfonce un clou avec un marteau.*

**Saviez-vous que...**

... les bras d'un percussionniste agissent comme des leviers? Ils sont attachés à un point fixe et bougent de bas en haut. Le singe aux tambours bouge les bras de bas en haut pour créer une séquence, ou un rythme. Vous pouvez utiliser des leviers pour créer un mouvement de bas en haut et des cames pour créer des mouvements surprenants.

Voir les modèles suivants dans la section Mise en route :

14. Came

15. Levier

Quelle modification pouvez-vous apporter au bras de levier pour raccourcir le bras de charge? Ou pour l'allonger?

*En insérant l'essieu dans un autre trou de la poutre pour déplacer le point fixe.*

De quelle façon une came fonctionne-t-elle?

*Une came est en forme d'œuf. Lorsqu'elle tourne, elle donne donc un mouvement de bouchon à l'objet qui lui est attaché ou qui la surmonte.*

## Construire

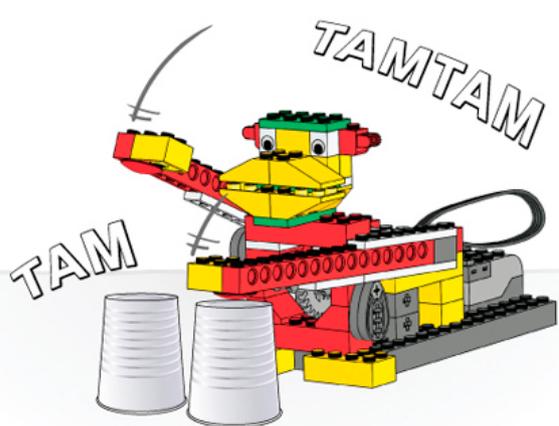
  **Le singe aux tambours**

Construire

Construisez un singe aux tambours capable de suivre différents rythmes.

Notre modèle...  
Utilise le moteur pour faire tourner un petit engrenage...  
Le petit engrenage fait tourner un engrenage en couronne...  
L'engrenage en couronne fait tourner les cames...  
Les cames poussent les «bras» de levier.

Essayez cette idée ou créez la vôtre!



Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez votre propre singe aux tambours. Si vous créez le vôtre, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

Pour que le singe aux tambours fonctionne correctement, vérifiez que les deux bras de levier qui surmontent les cames de chaque côté du modèle peuvent bouger sans encombre. Placez une surface de percussion, telle que la boîte de rangement LEGO® Education WeDo™, sous les bras du singe. Si vous utilisez une autre surface, vous pouvez surélever le singe en ajoutant des briques sous la grande brique grise de 8x16.

L'énergie passe de l'ordinateur qui alimente le moteur au petit engrenage, puis à l'engrenage en couronne positionné à 90°. Cet engrenage fait tourner les cames qui se trouvent sur le même essieu. Lorsqu'elles tournent, les cames poussent les bras de levier de bas en haut.

L'énergie électrique (de l'ordinateur et du moteur) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique des engrenages, des cames et des bras de levier).



## Contempler

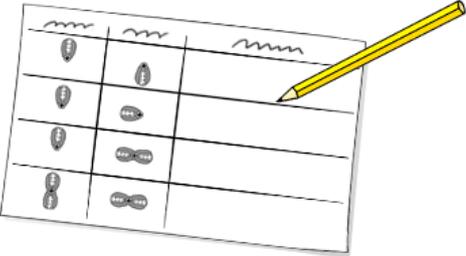
⚙️ 😊

### Le singe aux tambours

Contempler

Créez différents rythmes ou mesures avec le singe aux tambours en changeant la façon dont les cames poussent les bras de levier.

Les bras de gauche et de droite bougent-ils ou non en même temps?  
Le son est-il différent?



The diagram shows a table with four rows and three columns. The first row has a wavy line above the first two columns and a wavy line above the third column. The second row has a small circle in the first column, a small circle in the second column, and a small circle in the third column. The third row has a small circle in the first column, a small circle in the second column, and a small circle in the third column. The fourth row has a small circle in the first column, a small circle in the second column, and a small circle in the third column. A yellow pencil is drawn over the top right corner of the table.

◀
▶

Aménagez un espace suffisant pour faire des expériences avec les cames et noter vos observations.

Dessinez un tableau sur une feuille à part.

Consignez dans ce tableau les changements de position des cames et le rythme créé par chaque combinaison de came.

#### Après avoir étudié les cames, inscrivez vos conclusions dans le tableau.

Pouvez-vous décrire ce que vous voyez ou entendez lorsque l'une des cames est orientée vers le haut et l'autre vers le bas, comme dans la première ligne du tableau?

*Lorsque l'un des bras est levé, l'autre est baissé. Le son « bam, bam » retentit sur un tempo régulier d'environ deux battements par seconde.*

Que se passe-t-il lorsque vous modifiez l'orientation de la came de droite, comme dans la deuxième ligne du tableau?

*Les bras se lèvent et s'abaissent toujours à des moments différents, mais les battements s'accroissent et prennent le rythme « bam, bam, pause ». Le tempo reste à environ deux battements par seconde, mais chaque « bam » qui précède la pause, ou le « soupir », est plus rapide.*

Que voyez-vous ou entendez-vous lorsque vous ajoutez une came à droite, comme dans la troisième ligne du tableau?

*Le bras droit bouge deux fois plus vite et tape deux fois plus souvent que le bras gauche. Le tempo est maintenant d'environ trois battements par seconde et la séquence des battements devient « bam, bam, bam, pause ».*

Que voyez-vous ou entendez-vous lorsque vous ajoutez également une came à gauche?

*Le mouvement des bras est à nouveau inversé, mais il est deux fois plus rapide que dans le premier exemple. Le singe joue un « bam, bam, bam, bam » régulier d'environ quatre battements par seconde.*

#### Autres idées...

Placez le point pivot des bras dans un autre trou pour modifier la longueur du bras d'effort ainsi que la hauteur à laquelle le bras se soulève.

*Cela modifie la force avec laquelle les mains du singe (la charge des leviers) frappent la surface, et ce changement est audible.*

## Continuer

  **Le singe aux tambours**

Continuer

Vous et votre singe aux tambours pourrez former un groupe musical! Utilisez le clavier comme machine à effets sonores et jouez ensemble. Essayez notre solution ou créez la vôtre!

Dans notre solution, le modèle utilise différentes combinaisons de cames.





Les directives de construction restent les mêmes dans cette activité. Vous pouvez modifier les cames pour créer un rythme qui vous plaît.



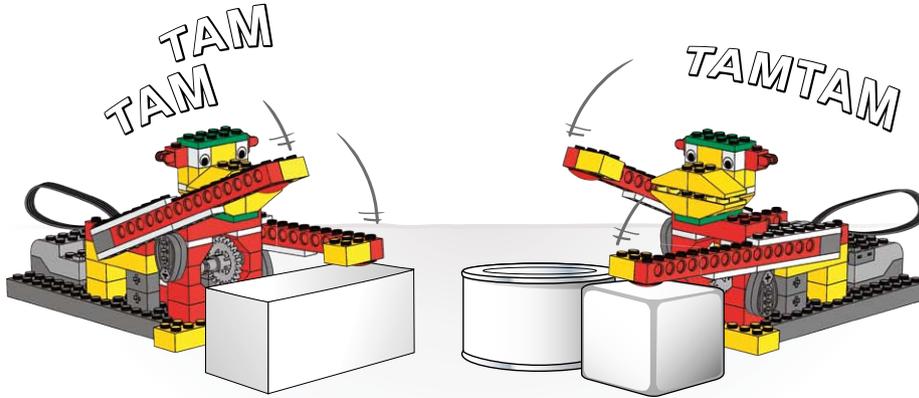
Trois programmes d'effets sonores sont ajoutés au programme du singe aux tambours. Des blocs Commencer le raccourci clavier sont programmés pour diffuser les sons lorsqu'une touche du clavier est enfoncée. Le premier programme attend que vous enfonciez la touche **A** du clavier, puis diffuse le son 4, Magique. Le second programme attend que vous enfonciez la touche **B** du clavier, puis diffuse le son 5, Bang. Le troisième programme attend que vous enfonciez la touche **C** du clavier, puis diffuse le son 1, Allô. Si votre ordinateur comporte une prise pour microphone, enregistrez votre propre son dans le bloc Jouer un son dont l'Entrée de caractères numériques contient le chiffre 1. Votre son remplacera le son Allô lorsque le bloc Jouer un son dont l'Entrée de caractères numériques contient le chiffre 1 sera utilisé par n'importe quel programme créé dans le même fichier de projet LEGO® Education WeDo™.

Voir la section Logiciel LEGO Education WeDo pour consulter la Liste des sons, qui comporte leur numéro et leur nom descriptif.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Moteur dans un sens, Jouer un son, Entrée de caractères numériques et Commencer le raccourci clavier. Reportez-vous à l'exemple d'enregistrement de sons personnalisés de la rubrique 8, Courroie croisée dans la section Mise en route.

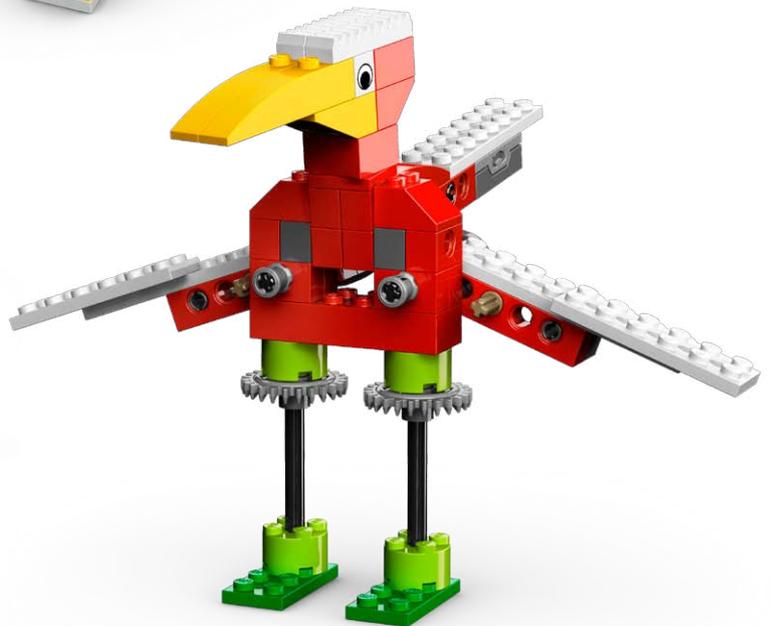
**Prolongation**

Formez des équipes pour créer un orchestre de percussions avec plusieurs modèles de singe aux tambours. Configurez les modèles pour qu'ils jouent des rythmes particuliers. Créez différents sons en utilisant d'autres surfaces de percussion sécuritaires et intéressantes telles que des bols de métal ou des boîtes de carton.





## Notes à l'enseignant sur les activités : Animaux sauvages





## 4. Notes à l'enseignant– Alligator affamé

Les élèves construiront et programmeront un alligator mécanique et motorisé qui émet des bruits et ouvre et ferme les mâchoires.

### Objectifs

#### Science

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine. Reconnaître les poulies et les courroies ainsi que le mécanisme de ralentissement à l'œuvre dans le modèle. Réfléchir aux besoins des vrais animaux.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer l'alligator.

Améliorer le comportement de l'alligator en ajoutant un détecteur de mouvement et en programmant le modèle de façon à coordonner les sons et les mouvements.

#### Mathématiques

Comprendre l'effet de la distance qui sépare un objet du détecteur de mouvement sur le fonctionnement du détecteur.

Comprendre et utiliser des chiffres pour représenter les sons diffusés et le nombre de fois qu'un moteur s'allume.

#### Langue

Préparer et donner une présentation sur les alligators en se servant du modèle.

Utiliser la technologie pour trouver et transmettre des idées.

Communiquer à l'oral ou à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.

#### Vocabulaire

Courroie, détecteur de mouvement et poulie. Blocs : Entrée du détecteur de mouvement, Moteur activé pour, Moteur dans un sens, Moteur dans l'autre sens, Entrée de caractères numériques, Jouer un son, Répéter, Commencer le raccourci clavier et Attendre.

#### Autres matériaux

Pour la prolongation seulement : papier de bricolage, carton, herbe, cailloux.



## Se connecter

### Revoir l'animation Connexion et discuter :

Que faisait l'alligator lorsque Mia et Max l'ont aperçu?  
Que s'est-il passé lorsqu'ils se sont approchés de l'alligator?  
Les alligators mangent-ils vraiment des casquettes?  
Pourquoi les alligators ont-ils de grandes mâchoires?  
De quoi les alligators se nourrissent-ils?  
Seriez-vous tentés de caresser un alligator? Pour quelles raisons?

  **Alligator affamé**

Se connecter



Mia et Max sont prudents lorsqu'ils s'approchent de l'alligator. Il semble affamé!  
Pouvez-vous créer un alligator dont la mâchoire se ferme lorsqu'il mange?





### Voici d'autres façons de créer des liens :

Faites comme si vous étiez un alligator. Comment les alligators marchent-ils? Utilisez vos bras pour me montrer comment l'alligator ouvre et ferme les mâchoires.

Avez-vous déjà vu un alligator, en vrai ou à la télévision? Qu'est-ce qu'il faisait?

Est-ce qu'un alligator est comme un dinosaure? Pour quelles raisons?

*Les alligators ont vécu en même temps que certains dinosaures. Mais les dinosaures se sont éteints, au contraire des alligators. Les alligators sont des reptiles : ils pondent des œufs, ils ont des écailles et ils ont le sang froid. Avoir le sang froid, cela veut dire qu'ils ont besoin du soleil pour avoir chaud. Les dinosaures avaient probablement les mêmes caractéristiques.*

### Saviez-vous que...

... vous pouvez ralentir la vitesse du moteur en utilisant des courroies et des poulies?

Voir le modèle suivant dans la section Mise en route :

9. Décélérer.

La grande poulie tourne combien de fois moins vite que la petite poulie?

*La grande poulie ne fait qu'un tour lorsque la petite poulie en fait trois. La grande poulie est trois fois moins rapide que la petite poulie.*

## Construire

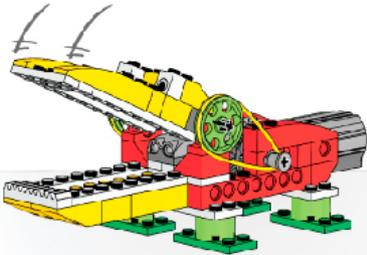
  **Alligator affamé**

Construire

Construisez un alligator capable de fermer sa mâchoire lorsqu'il mange.

Notre modèle...  
Utilise le moteur pour faire tourner un engrenage en couronne...  
L'engrenage en couronne fait tourner un autre engrenage...  
L'engrenage fait tourner une petite poulie et une courroie...  
La courroie fait tourner une grosse poulie...  
La poulie referme la mâchoire de l'alligator.

Essayez cette idée ou créez la vôtre!



Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez votre propre alligator. Si vous créez le vôtre, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

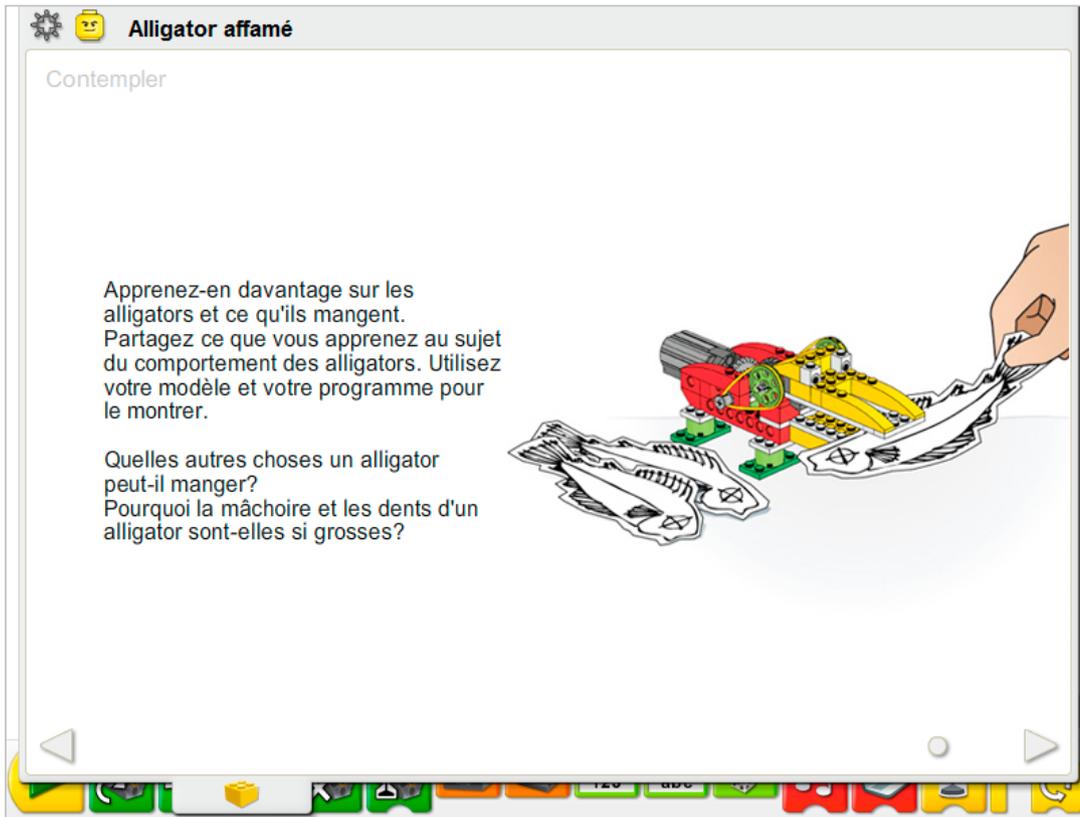
Pour que l'alligator fonctionne correctement, vérifiez que la mâchoire s'ouvre et se referme facilement. Pour ce faire, desserrez les poulies et les douilles pour réduire la friction. Si les courroies ont été beaucoup utilisées, essayez-les pour améliorer leur fonctionnement.

L'énergie passe de l'ordinateur qui alimente le moteur à l'engrenage en couronne positionné à 90° par rapport à l'engrenage suivant. Cet engrenage fait tourner une petite poulie et une courroie qui se trouvent sur le même essieu. La courroie relie la petite poulie à la grande poulie. Le mouvement de la grande poulie ouvre et referme la mâchoire de l'alligator.

L'énergie électrique (de l'ordinateur et du moteur) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique des engrenages, des courroies et du mécanisme de la mâchoire).



## Contempler



**Alligator affamé**

Contempler

Apprenez-en davantage sur les alligators et ce qu'ils mangent. Partagez ce que vous apprenez au sujet du comportement des alligators. Utilisez votre modèle et votre programme pour le montrer.

Quelles autres choses un alligator peut-il manger?  
Pourquoi la mâchoire et les dents d'un alligator sont-elles si grosses?

Prévoyez un espace suffisant pour déposer des livres, du papier, des ciseaux et d'autres fournitures et pour présenter votre modèle.

Réunissez des livres ou faites des recherches sur Internet pour savoir de quoi les alligators se nourrissent. Choisissez un type de nourriture. Dessinez ensuite cette nourriture puis découpez votre dessin, ou fabriquez cette nourriture d'une autre façon. Préparez une fiche de renseignements, des diapositives numériques ou des notes pour votre présentation.

Vous présentez le comportement de l'alligator : les informations envoyées par le détecteur de mouvement permettent au modèle d'alligator de réagir à la nourriture. Vous pouvez modifier la valeur numérique des blocs Jouer un son et Moteur activé pour afin que cela convienne mieux à votre présentation.

Entraînez-vous à présenter vos informations sur les alligators et à chronométrer votre présentation.

### Après les présentations sur les alligators, discutez des idées suivantes.

En quoi le programme de l'alligator fonctionne-t-il comme un cerveau d'alligator?

*Comme un cerveau d'alligator, le programme prend des décisions et provoque un mouvement en réaction à l'environnement.*

En quoi le programme de l'alligator fonctionne-t-il différemment d'un vrai cerveau d'alligator?

*Un vrai cerveau d'alligator peut réagir de façons plus diverses et plus précises. Il est « programmé » pour réagir à bien plus de stimuli que la présentation de nourriture.*

Cet animal est-il un alligator ou un crocodile?

*Il ressemble davantage à un alligator parce que ses mâchoires sont en forme de U. Les mâchoires des crocodiles sont plus pointues et plus fines.*

### Autres idées...

Décrivez ce que fait votre alligator pendant la journée en réalisant une série de dessins. Quand l'alligator est-il réveillé? Quand mange-t-il?

## Continuer



Continuer

CRUNCH

Programmez votre alligator pour qu'il détecte la nourriture et se comporte plus comme un véritable alligator. Essayez notre solution ou créez la vôtre!

Dans notre solution, le modèle utilise un détecteur de mouvement se trouvant dans la mâchoire de l'alligator.

Dans la phase Continuer de cette activité, vous augmentez l'intelligence du modèle de l'alligator.

Utilisez le détecteur déjà intégré au modèle. Le détecteur de mouvement et le moteur peuvent être branchés sur l'un ou l'autre des ports du concentrateur LEGO®.

Le détecteur de mouvement doit être positionné conformément aux directives de construction, à défaut de quoi il ne fonctionnera pas de la même façon que le programme de l'exemple. La gueule doit être grande ouverte lorsque l'alligator attend sa nourriture pour que le détecteur de mouvement perçoive la nourriture, et non la mâchoire. Le détecteur de mouvement peut percevoir la présence de petits et de grands objets dans un rayon d'environ 15 centimètres.



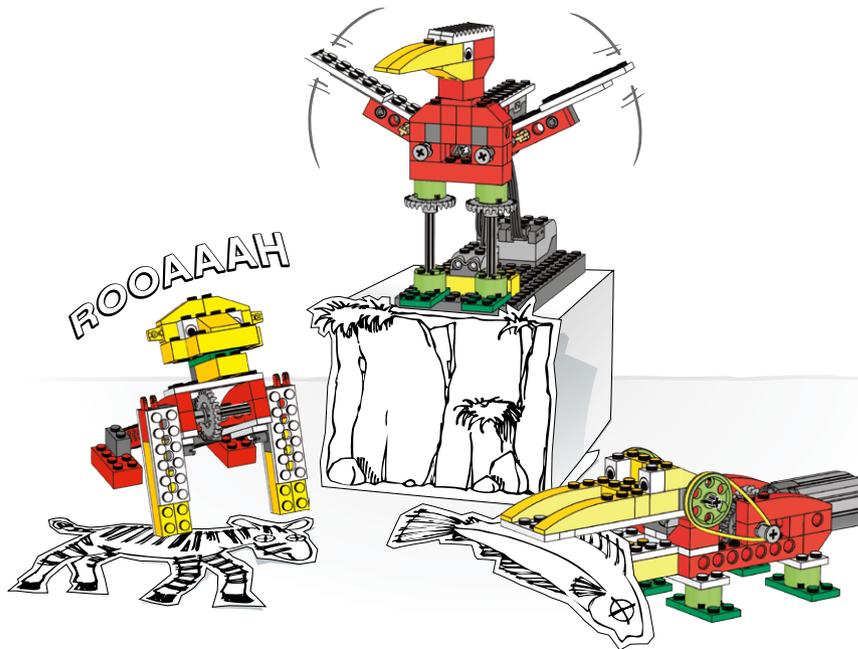
Le bloc Commencer le raccourci clavier du programme de l'alligator affamé est remplacé par un bloc Départ et les données du détecteur de mouvement sont ajoutées. Lorsque vous cliquez sur le bloc Départ, le programme attend que le détecteur de mouvement soit activé. Il allume alors le Moteur dans l'autre sens pour fermer la mâchoire et diffuse le son 17, celui du Craquement. Le moteur tourne ensuite dans le sens 1 pour ouvrir la mâchoire. Le moteur tourne pendant sept dixièmes de seconde, puis il s'éteint. Le programme se répète.

Pour que le programme exécute un nombre précis de répétitions, ajoutez une Entrée de caractères numériques et une Entrée textuelle au bloc Répéter.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Détecteur de mouvement, Moteur activé pour, Moteur dans un sens, Moteur dans l'autre sens, Jouer un son, Répéter et Attendre.

**Prolongation**

Créez un Parc d'animaux sauvages avec tous les autres groupes de la classe. Utilisez du papier de bricolage, du carton, de l'herbe, des cailloux et d'autres matériaux pour créer un habitat approprié à chaque animal. Organisez un circuit de visite et donnez à chaque groupe le temps de présenter son animal. Invitez d'autres élèves à visiter votre parc.





## 5. Notes à l'enseignant– Lion rugissant

Les élèves construiront et programmeront un lion mécanique sonore et motorisé qui se soulève et s'abaisse sur ses pattes avant comme s'il se mettait en position assise et couchée.

### Objectifs

#### Science

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine.  
Reconnaître l'engrenage en couronne à l'œuvre dans le modèle.  
Réfléchir aux besoins des vrais animaux.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer le lion.  
Améliorer le comportement du lion en ajoutant un capteur d'inclinaison et en programmant le modèle de façon à coordonner les sons et les mouvements.

#### Mathématiques

Comprendre l'effet des engrenages sur l'angle du mouvement.  
Comprendre et utiliser des chiffres pour représenter les sons diffusés et le nombre de fois qu'un moteur s'allume.

#### Langue

Préparer et donner une présentation sur les lions en se servant du modèle.  
Utiliser la technologie pour trouver et transmettre des idées.  
Communiquer à l'oral ou à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.

#### Vocabulaire

Climat, engrenage en couronne, mammifère et orgueil (lion). Blocs : Moteur activé pour, Alimentation du moteur, Moteur dans un sens, Moteur dans l'autre sens, Entrée de caractères numériques, Jouer un son, Commencer le raccourci clavier, Entrée du capteur d'inclinaison et Attendre.



## Se connecter

### Revoir l'animation Connexion et discuter :

Qu'a fait le lion?

Quelle a été la réaction de Mia et de Max?

Que veut le lion?

Faites-vous la même chose lorsque vous voulez quelque chose, quelque chose à manger par exemple?

Les lions sont-ils végétariens?

Que mangent-ils?

  **Lion rugissant**

Se connecter



Mia et Max s'approchent du lion. Soudainement, il se redresse et RUGIT!  
Pouvez-vous créer un lion qui se couche, se redresse et rugit?



### Voici d'autres façons de créer des liens :

Quelqu'un a-t-il un chat? Quels sont les points communs entre les chats et les lions? Quel est le cri du chat? Quel est le cri du lion?

Faisons comme si nous étions des lions dans la savane. Comment allons-nous marcher, nous allonger et nous asseoir? Qu'allons-nous manger?

#### Saviez-vous que...

... les pattes du lion, comme nos jambes et nos bras, peuvent bouger de nombreuses façons et à divers angles?

Voir le modèle suivant dans la section Mise en route :

12. Engrenage en couronne.

Regardez le petit engrenage et l'engrenage en couronne. Sont-ils placés en ligne droite ou forment-ils un angle?

*Ils forment un angle.*

Le petit engrenage et l'engrenage en couronne transmettent le mouvement à un angle de combien de degrés?

*À un angle de 90° (si vous ne souhaitez pas présenter les degrés d'angle, vous pouvez répondre qu'ils forment un angle droit).*

## Construire

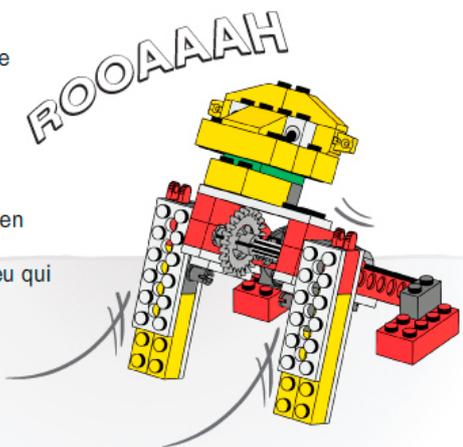
  **Lion rugissant**

Construire

Construisez un lion qui se couche, se redresse et rugit.

Notre modèle...  
Utilise le moteur pour faire tourner un petit engrenage...  
Le petit engrenage fait tourner un engrenage en couronne...  
L'engrenage en couronne fait tourner un essieu qui soulève les deux pattes avant.

Essayez cette idée ou créez la vôtre!



Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez votre propre lion. Si vous créez le vôtre, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

Pour que le lion fonctionne correctement, vérifiez que la denture du petit engrenage s'emboîte avec celle de l'engrenage en couronne.

L'énergie passe de l'ordinateur qui alimente le moteur au petit engrenage. Celui-ci fait tourner l'engrenage en couronne. Les dents penchées de l'engrenage en couronne modifient l'angle du mouvement par 90°. L'engrenage en couronne fait tourner un essieu qui est bloqué entre les pattes avant du lion, ce qui soulève le lion et le fait asseoir.

L'énergie électrique (de l'ordinateur et du moteur) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique des engrenages et de l'essieu).



Le programme du lion rugissant utilise des commandes clavier pour démarrer le mouvement. Le premier programme attend que vous enfonciez la touche **A** du clavier. Il allume alors le Moteur dans un sens (sens des aiguilles d'une montre) à puissance moyenne (6). Le lion s'assoit et le son 14, Rugissement, retentit. Le second programme attend que vous enfonciez la touche **B** du clavier. Il allume alors le Moteur dans l'autre sens (sens inverse des aiguilles d'une montre) à une puissance inférieure (4). Le lion se couche et le son 13, Zzz, retentit.

Pour modifier la lettre du bloc Commencer le raccourci clavier, placez votre pointeur sur ce bloc et appuyez sur une autre lettre. Vous pouvez également utiliser une touche numérique ou l'une des quatre touches fléchées.

Voir la section Logiciel LEGO® Education WeDo™ pour consulter la Liste des sons, qui comporte leur numéro et leur nom descriptif.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Moteur activé pour, Alimentation du moteur, Moteur dans un sens, Moteur dans l'autre sens, Entrée de caractères numériques, Jouer un son et Commencer le raccourci clavier.

## Contempler

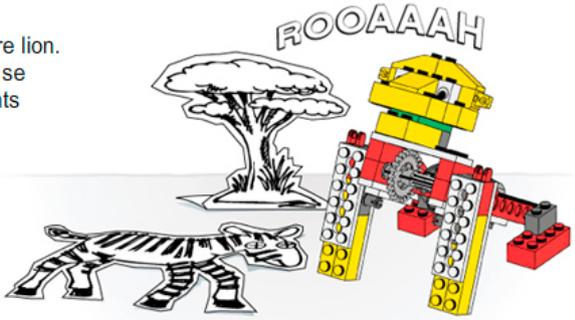
  **Lion rugissant**

Contempler

Expliquez la programmation de votre lion.  
Montrez comment il se redresse et se couche. Donnez des renseignements sur les vrais lions.

Mia et Max ont découvert ceci, au sujet des lions.

Ce sont des mammifères vivent dans un climat chaud et sec. Ils vivent en gros groupe appelé troupe. Ils se nourrissent de gros animaux comme les zèbres, les girafes et même de jeunes éléphants!



Prévoyez un espace suffisant pour déposer des livres et d'autres fournitures et pour présenter votre modèle.

Mia et Max fournissent quelques renseignements sur les lions. Réunissez d'autres livres ou recherchez sur Internet des renseignements sur les lions. Inscrivez ces renseignements dans votre carnet.

Vous présentez le comportement du lion : les commandes clavier permettent au modèle de réagir. Vous pouvez modifier la valeur numérique des blocs Jouer un son, Alimentation du moteur et Moteur activé pour afin que cela convienne mieux à votre présentation.

Entraînez-vous à présenter vos informations sur les lions et à chronométrer votre présentation.

**Après les présentations sur les lions, discutez des idées suivantes.**

Qu'est-ce qu'un mammifère? Êtes-vous un mammifère? Nommez d'autres mammifères.

*Les mammifères ont le sang chaud. Ils mettent au monde des petits déjà formés et les allaitent. Par ex., chiens, chats, chevaux, souris, êtres humains.*

L'engrenage en couronne modifie le mouvement du moteur relié aux pattes du lion par un angle de 90°, c'est-à-dire à angle droit. Comparez le mouvement du lion à celui de vos jambes et de vos bras. Que remarquez-vous?

*Les bras et les jambes des êtres humains peuvent bouger dans beaucoup plus de directions et d'angles que ceux du lion. Nos jambes et nos bras peuvent effectuer des rotations et bouger vers le haut et vers le bas. Le lion ne peut que se soulever et se baisser.*

Vous pouvez voir que le lion a besoin de davantage d'énergie pour se soulever que pour se baisser. Pourquoi? De quelle façon le programme fournit-il l'intelligence qui permet de commander le mouvement du lion?

*La gravité tire le lion vers le bas, donc le lion a besoin de davantage d'énergie pour se soulever et de moins d'énergie pour se baisser. Lorsque vous sautez en l'air, vous retombez. C'est grâce à la gravité. Le programme change la puissance du moteur pour fournir davantage d'énergie lorsque le lion s'assoit, puisqu'il lutte contre la gravité, et moins d'énergie lorsqu'il se couche, puisqu'il va dans le sens de la gravité.*

**Autres idées...**

Programmez le lion de façon à ce qu'il se comporte comme un animal sauvage. Faites ensuite comme si c'était un chat. Changez alors le programme pour que le lion se comporte comme un chat et pousse le même cri. Vous pouvez enregistrer votre propre son à la place du son Allô en entrant le chiffre 1 dans l'Entrée de caractères numériques du bloc Jouer un son. Quels sont les points communs entre les lions et les chats? Quelles sont leurs différences?

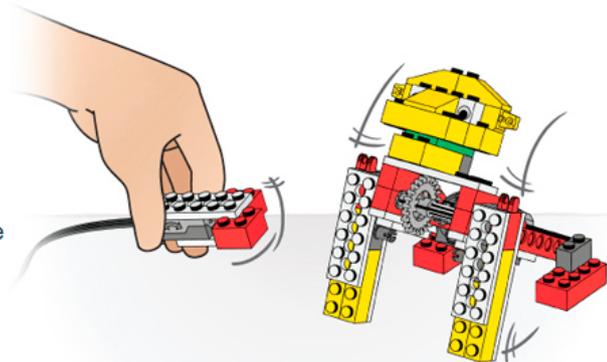
## Continuer

  **Lion rugissant**

Continuer

Le lion est affamé!  
Programmez votre lion pour qu'il se couche et mange lorsque vous lui lancez un os.  
Essayez notre solution ou créez la vôtre!

Dans notre solution, le modèle utilise un os dans lequel se trouve un capteur d'inclinaison.



Dans la phase Continuer de cette activité, vous ajoutez des comportements au modèle du lion.

Construisez l'os avec le capteur d'inclinaison en suivant les étapes. Le capteur d'inclinaison et le moteur peuvent être branchés sur l'un ou l'autre des ports du concentrateur LEGO®.



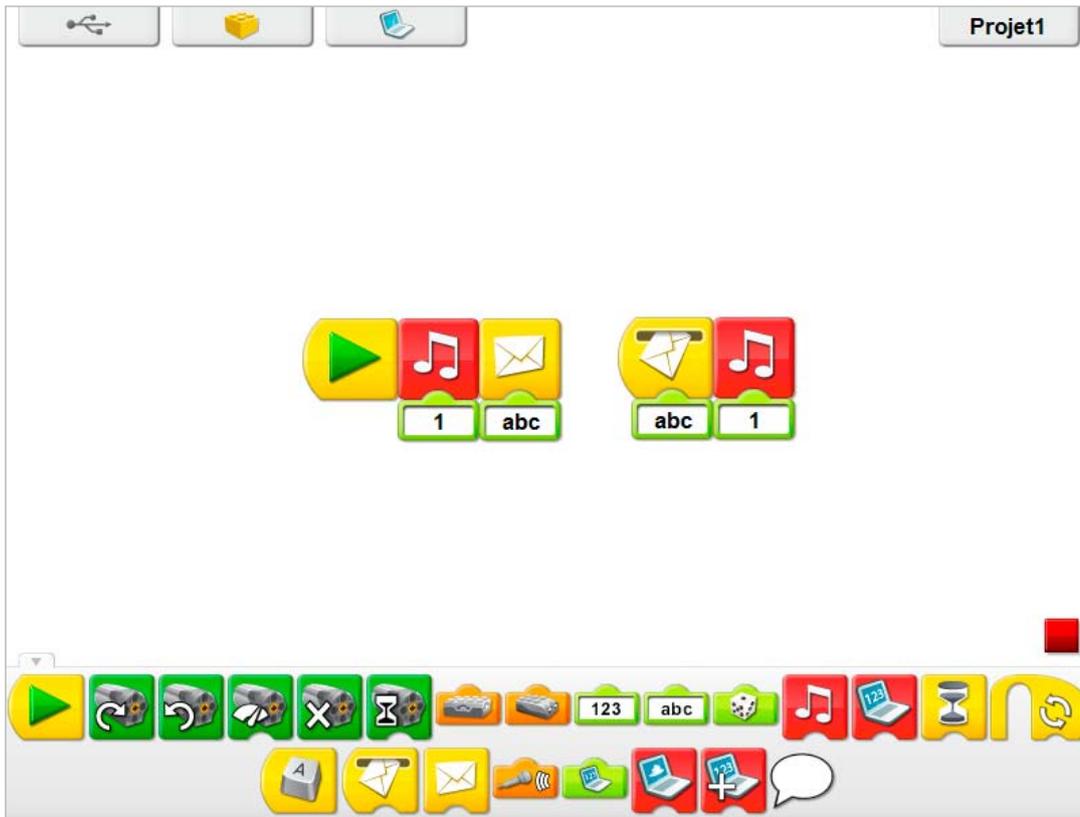
Les comportements du programme du lion rugissant sont combinés et les données du capteur d'inclinaison sont ajoutées. Lorsque vous enfoncez la touche A du clavier, le Moteur dans un sens tourne à puissance 6 pendant 4 dixièmes de seconde et diffuse le son 14, celui du Rugissement. Le programme attend que vous incliniez l'os dans n'importe quel sens. Il baisse alors la puissance du moteur à 4, le fait tourner dans le sens 2 pendant 2 dixièmes de seconde et diffuse le son 17, celui du Craquement.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Moteur activé pour, Alimentation du moteur, Moteur dans un sens, Moteur dans l'autre sens, Jouer un son, Entrée du capteur d'inclinaison et Attendre.

**Prolongation**

Travaillez à deux ou en groupe pour combiner deux modèles de lion. L'un des modèles sera une lionne et l'autre sera son lionceau. Créez chacun des programmes ci-dessous sur différents ordinateurs. Le premier programme est celui de la lionne. Il diffuse un son et appelle le lionceau à l'aide du bloc Envoi d'un message. Le second programme est celui du lionceau. Il répond à la lionne en diffusant un son lorsqu'il reçoit le message à l'aide d'un bloc Commencer le message.

Vous trouverez de l'aide dans la rubrique 19, Commencer le message de la section Mise en route. Les programmes comportant un bloc Envoi d'un message commandent les ordinateurs du réseau ayant un programme Commencer le message en cours d'exécution.





## 6. Notes à l'enseignant– Oiseau en vol

Les élèves construiront et programmeront un oiseau mécanique qui émet des bruits activés par une inclinaison manuelle du modèle vers le haut et vers le bas, ce qui abaisse et relève la tête de l'oiseau et lui fait battre des ailes.

### Objectifs

#### Science

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine.  
Comprendre les mécanismes de levier à l'œuvre dans le modèle.  
Réfléchir aux besoins des vrais animaux.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer l'oiseau.  
Améliorer le comportement de l'oiseau en ajoutant un détecteur de mouvement et en programmant le modèle de façon à coordonner les sons et les mouvements.

#### Mathématiques

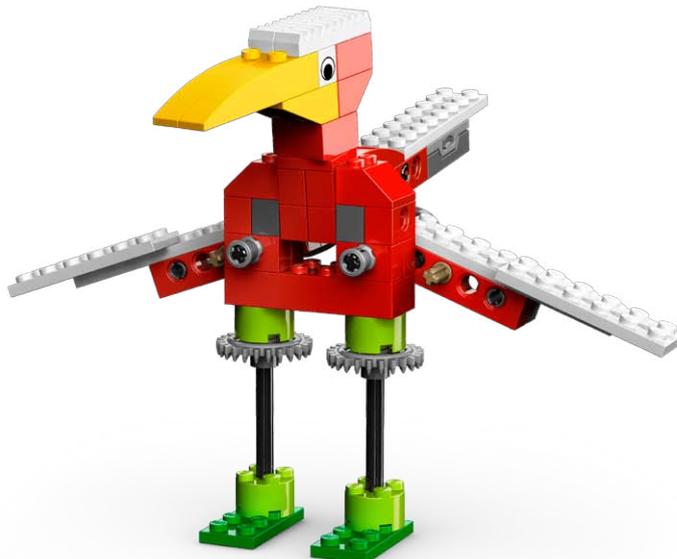
Comprendre la façon dont la tête et la queue de l'oiseau changent d'angle lorsque l'oiseau pivote.  
Comprendre et utiliser des chiffres pour représenter les sons diffusés ainsi que la durée en dixièmes de seconde.

#### Langue

Préparer et donner une présentation sur les oiseaux en se servant du modèle.  
Utiliser la technologie pour trouver et transmettre des idées.  
Communiquer à l'oral ou à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.

#### Vocabulaire

Détecteur de mouvement, capteur d'inclinaison et envergure. Blocs : Entrée du détecteur de mouvement, Jouer un son, Répéter, Entrée du capteur d'inclinaison et Attendre.



## Se connecter

Revoir l'animation Connexion et discuter :

Que fait l'oiseau que Mia et Max regardent?  
Qu'est-ce que les oiseaux ont que vous n'avez pas?



Voici d'autres façons de créer des liens :

Il y a des oiseaux de tailles très différentes. Quelles sortes d'oiseaux avez-vous déjà vus? De quelle taille étaient-ils? Quel est le plus gros oiseau que vous ayez vu, en vrai ou à la télévision? Quel est le plus petit oiseau que vous ayez vu?

Faites comme si vous étiez un faucon ou un aigle. Imitiez les mouvements de l'oiseau. Les faucons et les aigles déploient leurs ailes et se laissent porter par les courants aériens. Faites comme si vous étiez un colibri. Les colibris sont de minuscules oiseaux dont le battement d'ailes est si rapide que notre œil ne distingue qu'un mouvement confus. Montrez-moi la façon dont vole un colibri.

### Saviez-vous que...

... de nombreux oiseaux sifflent des airs répétitifs pour communiquer entre eux?

Pour voir un exemple de programme qui répète des sons, consultez la rubrique suivante dans la section Mise en route :

16. Répéter

À quoi ressemblent les chants et les appels des oiseaux? Est-ce que quelqu'un sait imiter le chant ou l'appel d'un oiseau?

*Les réponses seront variées, mais le chant du coq ou de la poule peut être imité si personne ne connaît de chants d'oiseaux. Ces chants sont généralement répétitifs et peuvent comprendre un appel et une réponse.*

... une aile d'oiseau est une sorte de levier?

Voir le modèle suivant dans la section Mise en route :

15. Levier

Si une aile d'oiseau est un levier, qu'est-ce qui appuie sur l'aile pour la faire bouger?

*Les muscles et les ligaments de l'oiseau font bouger les ailes. Vous pouvez sentir vos propres muscles et ligaments en levant et en baissant le bras.*

## Construire

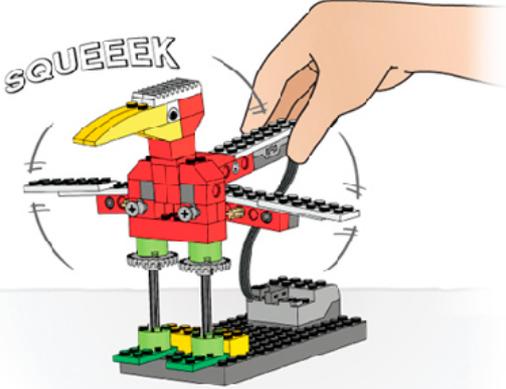
  Oiseau en vol

Construire

Construisez un oiseau qui émet un son lorsqu'il bat des ailes.

Notre modèle...  
Soulève la tête et les ailes...  
Lorsque vous inclinez la queue vers le bas...  
Abaissez la tête et les ailes...  
Lorsque vous inclinez la queue vers le haut.

Essayez cette idée ou créez la vôtre!



Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez votre propre oiseau. Si vous créez le vôtre, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

Pour que l'oiseau fonctionne correctement, vérifiez que les cames sont positionnées conformément aux directives de construction pour que le mécanisme de la queue exerce sur elles une pression identique lorsqu'il est en mouvement. À noter que ce modèle n'est pas motorisé, mais qu'il emploie le détecteur de mouvement et le capteur d'inclinaison.

Vous transmettez votre énergie au modèle. Vous redressez la tête et les ailes lorsque vous inclinez la queue vers le bas. Vous abaissez la tête et les ailes lorsque vous redressez la queue.

L'énergie cinétique (produite lorsque vous abaissez la queue) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique des mécanismes de la queue, de la tête et des ailes de l'oiseau).



Le programme de l'oiseau en vol attend que le capteur d'inclinaison soit en position neutre (aucune inclinaison), puis il diffuse le son 18, celui du Rabat, laisse passer trois dixièmes de seconde et se répète.

Pour que le programme exécute un nombre précis de répétitions, ajoutez une Entrée de caractères numériques et une Entrée textuelle au bloc Répéter.

Voir la section Logiciel LEGO® Education WeDo™ pour consulter la Liste des sons, qui comporte leur numéro et leur nom descriptif.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Jouer un son, Répéter, Entrée du capteur d'inclinaison et Attendre.

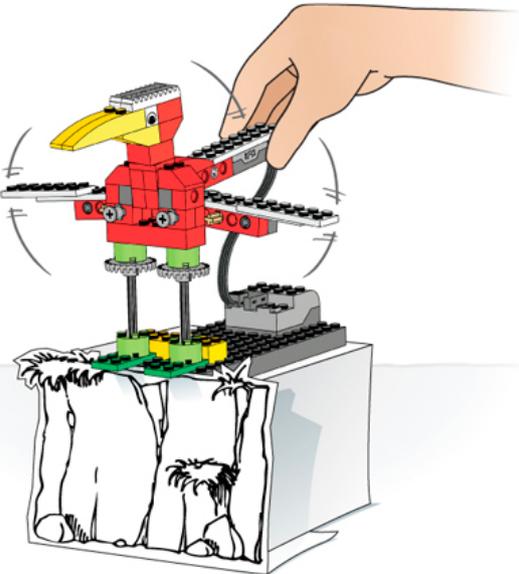
## Contempler

  Oiseau en vol

Contempler

Mia et Max ont appris des choses sur de nombreux types d'oiseaux. Certains sont petits et battent très rapidement des ailes. D'autres sont gros. Ces gros oiseaux déploient leurs ailes et planent, ce qui fait qu'ils battent beaucoup moins des ailes.

Apprenez-en davantage sur les oiseaux. Expliquez le comportement que vous avez programmé pour votre oiseau. Montrez comment il bat des ailes.  
De quelle sorte d'oiseau s'agit-il?  
Où vit-il?



Prévoyez un espace suffisant pour déposer des livres, des feuilles lignées et d'autres fournitures et pour présenter votre modèle.

Réunissez des livres ou recherchez sur Internet des renseignements sur d'autres oiseaux. Trouvez trois sources et choisissez un oiseau qui vous plaît. De quoi a-t-il l'air? A-t-il de petites ailes? De grandes ailes? Des ailes moyennes? À quoi ressemble son bec? Que mange-t-il? Où vit-il? Préparez une fiche de renseignements, des diapositives numériques ou des notes pour votre présentation.

Vous présentez le comportement et le battement d'ailes de l'oiseau. L'oiseau bat des ailes plus ou moins vite selon la vitesse à laquelle vous soulevez et abaissez sa queue. Le capteur d'inclinaison perçoit l'inclinaison des objets. Vous pouvez modifier la valeur numérique des blocs Jouer un son et Attendre afin que cela convienne mieux à votre présentation.

Entraînez-vous à présenter vos informations sur l'oiseau et à chronométrer votre présentation.

**Après les présentations sur les oiseaux, discutez des idées suivantes.**

Pourquoi peut-on comparer le corps de l'oiseau à un levier?

*Le corps, la tête et la queue de l'oiseau reposent sur des essieux situés au centre du modèle et qui leur permettent de basculer vers le bas et vers le haut. Le mouvement de bascule de la queue entraîne un second jeu de leviers : lorsque la queue bascule vers le bas et vers le haut, la poussée de ce mouvement force chacune des ailes à pivoter sur un essieu. Ainsi, les ailes sont également des leviers.*

La queue de l'oiseau se soulève et s'abaisse à différents angles. Décrivez ou montrez-moi certains de ces angles. Pouvez-vous me montrer la queue à 45°? 90°? 180°?

*La queue peut basculer jusqu'à 90° vers le haut et jusqu'à - 90°, ou 270°, vers le bas.*

Quels autres sens pouvez-vous donner à l'oiseau grâce au programme?

*Les réponses seront variées. Le détecteur de mouvement a été intégré au modèle, à proximité des pieds de l'oiseau. L'activité Continuer montre la façon de l'utiliser.*

**Autres idées...**

Lorsqu'un oiseau vole dans les airs, il voit le monde sous un autre angle. Réfléchissez à l'espèce de votre oiseau. Faites un dessin du point de vue de l'oiseau. Que voit-il? Quel type de paysage défile sous lui? Y a-t-il de l'eau douce ou salée à proximité?

## Continuer

Oiseau en vol

Continuer

Programmez votre oiseau pour qu'il fasse un son lorsqu'il picore le sol. Essayez notre solution ou créez la vôtre!

Dans notre solution, le modèle utilise le détecteur de mouvement se trouvant près des pattes de l'oiseau.

PEEK PEEK

Dans la phase Continuer de cette activité, vous augmentez l'intelligence du modèle de l'oiseau.

Utilisez le détecteur déjà intégré au modèle. Le détecteur de mouvement et le capteur d'inclinaison peuvent être branchés sur l'un ou l'autre des ports du concentrateur LEGO®.

Le détecteur de mouvement doit être positionné conformément aux directives de construction et l'oiseau doit pouvoir basculer complètement vers le bas pour activer le détecteur de mouvement.



Le programme de l'oiseau en vol n'est pas modifié, mais un programme comprenant le détecteur de mouvement est ajouté. Ce nouveau programme attend que le bec de l'oiseau active le détecteur de mouvement, puis il diffuse le son 19, celui du Gazouillis, et laisse passer une seconde. Le programme se répète. Les deux programmes des exemples Construire et Continuer peuvent être exécutés en même temps.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Détecteur de mouvement, Jouer un son, Répéter et Attendre.

**Prolongation**

Programmez des programmes d'appel et de réponse pour les oiseaux. Créez chacun des programmes ci-dessous sur différents ordinateurs. Vous commencez par diffuser un son, puis un message est envoyé à un autre ordinateur. Lorsque ce message est reçu, un autre oiseau répond et envoie un message différent à un troisième ordinateur. Lorsque ce message est reçu, un autre oiseau répond. Travaillez avec d'autres élèves pour que toute une volée d'oiseaux réponde aux messages, ensemble ou tour à tour.

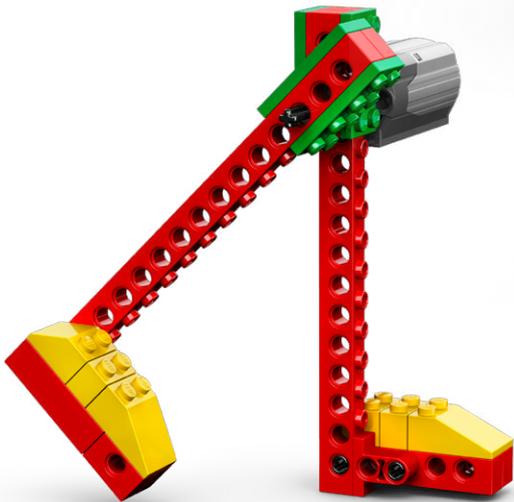
Voir la section Mise en route :

19. Commencer le message pour obtenir de l'aide sur l'emploi des blocs Envoi d'un message et Commencer le message. Les programmes comportant un bloc Envoi d'un message commandent les ordinateurs du réseau ayant un programme Commencer le message en cours d'exécution.





Notes à l'enseignant sur les activités :  
**Jouer au soccer**





## 7. Notes à l'enseignant– Le tir au but du botteur

Les élèves construiront et programmeront une jambe mécanique motorisée qui donne un coup de pied dans une boule de papier.

### Objectifs

#### Science

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine. Reconnaître le levier à l'œuvre dans le modèle.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer le tir au but du botteur.  
Améliorer le tir au but du botteur en ajoutant un détecteur de mouvement.

#### Mathématiques

Évaluer et mesurer la distance en centimètres ou en pouces que parcourent les boules de papier. Comprendre et utiliser des nombres dans des opérations de programmation pour régler la durée d'allumage du moteur.

#### Langue

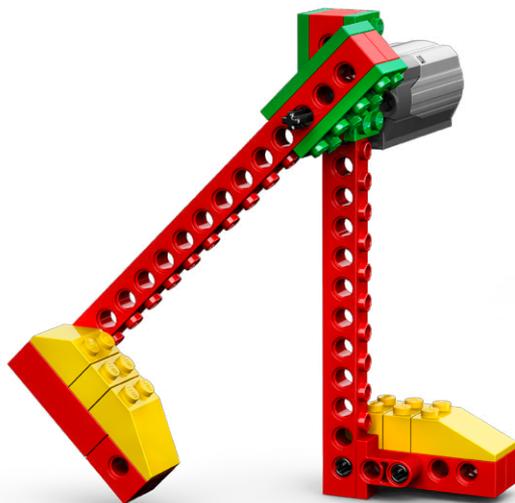
Communiquer à l'oral et à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.  
Partager ses connaissances et ses réflexions avec le groupe et la classe.

#### Vocabulaire

Centimètres ou pouces, levier, mesurer et détecteur de mouvement. Blocs : Entrée du détecteur de mouvement, Moteur activé pour, Moteur dans un sens, Moteur dans l'autre sens, Départ et Attendre.

#### Autres matériaux

Boules de papier, règles. Pour la prolongation seulement : cible.



## Se connecter

Revoir l'animation Connexion et discuter :

Que font Mia et Max?

Avez-vous déjà joué au soccer?

Comment Mia et Max se sentent-ils?

⚙️ 😊 **Le tir au but du botteur**

Se connecter



Max veut être le gardien de but. Mais c'est aussi ce que veut Mia.  
Pouvez-vous créer un botteur mécanique?

Voici d'autres façons de créer des liens :

Mettez-vous debout, posez une main sur la hanche et donnez un coup de pied. Sentez-vous le mouvement du coup de pied? Quelle partie de votre corps bouge-t-elle? Quelle partie reste-t-elle immobile? Montrez-moi un grand coup de pied et un petit coup de pied. Quelle est la différence entre ces deux mouvements?

Regardez une partie de soccer ou faites-en une. Observez la façon dont les joueurs tirent dans le ballon. Que fait leur jambe lorsqu'ils tirent fort? Qu'est-ce qui est différent lorsqu'ils tirent doucement? Pouvez-vous me montrer un grand et un petit coup de pied avec les doigts?

**Saviez-vous que...**

... votre jambe est comme une machine? Elle agit comme un levier.

Voir le modèle suivant dans la section Mise en route :

15. Levier.

En quoi votre jambe agit-elle comme un levier lorsque vous tirez dans un ballon de soccer?

Quelle partie du modèle de levier est comparable à votre hanche?

*Le mouvement de la poutre autour de l'essieu ressemble au mouvement de votre jambe autour de votre hanche.*

Quelle partie du modèle se déplace-t-elle comme un ballon de soccer?

*Les trois briques LEGO® au bout de la poutre se déplacent en même temps que la poutre. Ces briques se déplacent donc de la même façon que le ballon de soccer dans lequel vous tirez.*

## Construire

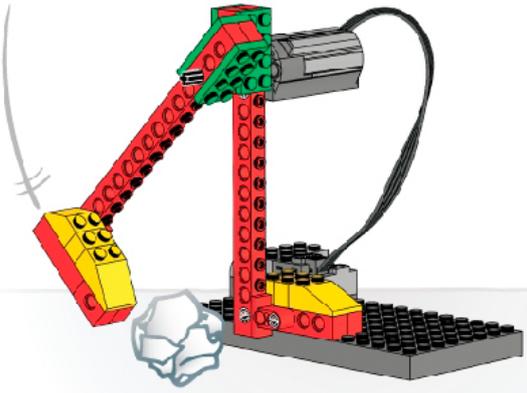
  **Le tir au but du botteur**

Construire

Construisez un botteur capable de botter une boule de papier.

Notre modèle...  
Utilise un moteur pour faire tourner la « jambe » (le levier)...  
La « jambe » botte la balle.

Essayez cette idée ou créez la vôtre!



Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez votre propre botteur. Si vous créez le vôtre, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

Pour que le tir au but du botteur fonctionne correctement, soulevez la jambe manuellement. Placez ensuite la boule de papier à côté de la jambe d'appui avant d'exécuter le programme.

L'énergie passe de l'ordinateur qui alimente le moteur à la jambe. La jambe fonctionne comme un levier : le moteur est comme un muscle qui pousse l'essieu (le point pivot). L'essieu tourne, soulevant la jambe (la charge). Lorsque la boule de papier est en place, l'énergie qui déplace la jambe se transmet à la boule.

L'énergie électrique (de l'ordinateur et du moteur) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique de la jambe et de la boule de papier).



Le programme du tir au but du botteur allume le Moteur dans l'autre sens (sens inverse des aiguilles d'une montre) pendant deux dixièmes de seconde, puis il l'éteint.

Cliquez sur le bloc Moteur dans l'autre sens avec le bouton gauche de la souris pour le remplacer par un bloc Moteur dans un sens. Le moteur tourne alors dans l'autre sens (sens des aiguilles d'une montre).

Pour modifier l'Entrée de caractères numériques du bloc Moteur activé pour, placez votre pointeur sur cette entrée et tapez un autre nombre ou appuyez sur les touches fléchées de déplacement vers le haut ou vers le bas.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Moteur dans un sens, Moteur dans l'autre sens et Moteur activé pour.

## Contempler

  **Le tir au but du botteur**

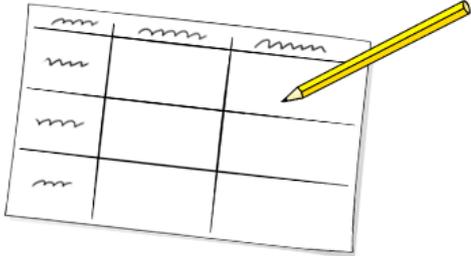
Contempler

Jusqu'à quelle distance le modèle peut-il projeter la boule?

1. Prédire la distance.
2. Lancer le programme pour botter la boule.
3. Mesurer la distance.

Répéter les étapes 1, 2 et 3.

Indiquez votre meilleure distance!  
Indiquez votre meilleure prédiction!



Prévoyez un espace suffisant pour que le modèle puisse frapper les boules de papier.

Fabriquez des boules de papier d'environ 3 centimètres de diamètre, soit un peu plus de 1 pouce.

Dessinez un tableau sur une feuille à part. Consignez dans ce tableau la distance parcourue par la boule après chaque tir.

**Après avoir effectué cette activité, inscrivez vos conclusions dans le tableau.**

Quelle est la meilleure distance que vous ayez inscrite dans la colonne « Distance réelle » du tableau?  
*Les réponses dépendront des données individuelles. La plupart ne dépasseront pas 30 centimètres, soit 12 pouces.*

Quelle est la meilleure prévision que vous ayez inscrite dans la colonne « Distance prévue » du tableau?  
*Les réponses seront variées.*

**Discutez d'autres questions liées au recueil de données sur les distances de tir.**

Votre meilleure distance et votre meilleure prévision sont-elles identiques?  
*Les réponses seront variées.*

Comment rendre ces essais objectifs?

*Par ex., faire au moins trois essais; mettre chaque fois la jambe dans la même posture avant de tirer; utiliser des boules de papier de même taille; utiliser chaque fois la même méthode pour mesurer la distance parcourue par la boule.*

**Autres idées...**

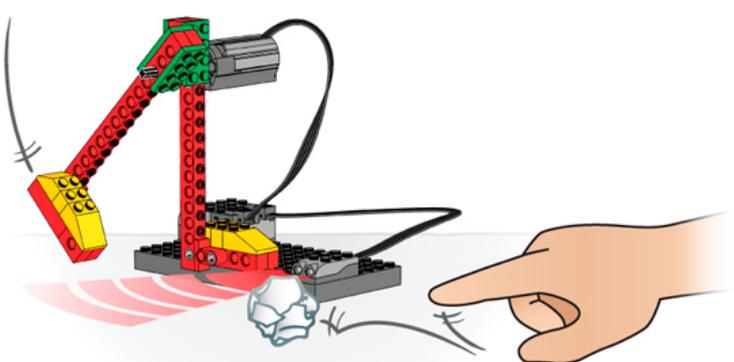
Calculez la distance moyenne parcourue par la boule de papier.

Essayez d'utiliser différentes boules, par ex. des boules plus grosses ou plus petites, plus lourdes ou plus légères.

## Continuer

⚙️ 🤖 Le tir au but du botteur

Continuer



Programmez votre botteur afin qu'il attende que la boule soit dans la bonne position avant de la botter.  
Essayez notre solution ou créez la vôtre! Dans notre solution, le modèle utilise le détecteur de mouvement pour détecter la boule.

◀ ○ ▶

Ajoutez le détecteur de mouvement en suivant les étapes. Le détecteur de mouvement et le moteur peuvent être branchés sur l'un ou l'autre des ports du concentrateur LEGO®.

La boule de papier doit se situer dans le rayon du détecteur de mouvement pour que celui-ci la perçoive. Idéalement, la boule de papier est placée juste à côté du détecteur de mouvement.

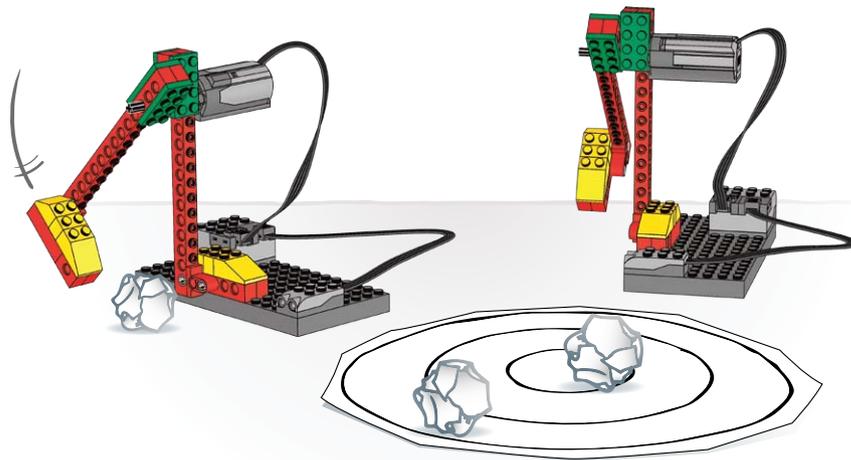


Une Entrée du détecteur de mouvement est ajoutée au bloc Attendre du programme du tir au but du botteur. Lorsque le détecteur de mouvement est activé par la boule de papier, le programme s'exécute de la même façon que la dernière fois. Il allume le Moteur dans l'autre sens (sens inverse des aiguilles d'une montre) pendant deux dixièmes de seconde, puis il l'éteint.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Entrée du détecteur de mouvement, Moteur activé pour, Moteur dans l'autre sens et Attendre.

**Prolongation**

Organisez un concours de tir avec cible pour votre botteur ou pour plusieurs botteurs. Pouvez-vous envoyer la boule au centre de la cible?





## 8. Notes à l'enseignant– Gardien de but

Les élèves construiront et programmeront un gardien de but mécanique et motorisé qui fera un va-et-vient devant un but pour arrêter une boule de papier.

### Objectifs

#### Science

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine.

Reconnaître les poulies et les courroies à l'œuvre dans le modèle.

Comprendre l'effet de la friction sur les mouvements des modèles.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer le gardien de but.

Utiliser des valeurs d'entrée aléatoires.

Améliorer le gardien de but en lui ajoutant un détecteur de mouvement et un programme de pointage automatique.

#### Mathématiques

Compter les buts arrêtés, manqués et marqués.

Mesurer le temps en secondes et en dixièmes de seconde.

Comprendre la signification du terme aléatoire et utiliser ce concept dans une opération de programmation.

Comprendre et utiliser des nombres dans des opérations de programmation pour créer un système de pointage automatique.

#### Langue

Communiquer à l'oral et à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.

Partager ses connaissances et ses réflexions avec le groupe et la classe.

#### Vocabulaire

Aléatoire et pointage. Blocs : Ajouter dans Afficher, Affichage, Détecteur de mouvement, Moteur activé pour, Moteur dans un sens, Moteur dans l'autre sens, Entrée aléatoire, Répéter, Départ et Attendre.

#### Autres matériaux

Boules de papier.



## Se connecter

Revoir l'animation Connexion et discuter des questions suivantes :

Que fait le gardien de but?

Est-il facile d'être gardien de but? Pour quelles raisons?

Pourquoi ni Mia ni Max n'ont-ils envie d'être gardiens de but?



Voici d'autres façons de créer des liens :

Levez-vous et mettez les bras en l'air. Baissez-les lentement. Pouvez-vous bloquer une grande surface en étendant les bras? Baissez les bras et mettez une jambe en l'air. Imaginez maintenant que vous êtes gardien de but. Pouvez-vous vous tenir devant le filet et arrêter le ballon en utilisant seulement votre corps? Que devez-vous faire pour arrêter le ballon?

*[Vous devez également vous déplacer.](#)*

Fabriquez un but de soccer et utilisez des ballons gonflables au lieu de ballons de soccer. Pouvez-vous arrêter la plupart des tirs? Faites comme si vous étiez un gardien de but épatant et rejouez un moment de la partie au ralenti. Pouvez-vous arrêter le ballon pour éviter la défaite?

### Saviez-vous que...

... les compétitions sportives sont imprévisibles, ce qui est l'une des raisons pour lesquelles elles sont si intéressantes? Cette imprévisibilité peut être intégrée dans un programme informatique.

Voir l'exemple d'Entrée aléatoire dans la section Mise en route :

16. Bloc Répéter

Savez-vous à l'avance qui va remporter une partie, de quelle façon et avec quel pointage? Avez-vous déjà vu quelque chose d'aléatoire ou d'imprévisible arriver au cours d'une partie? Était-ce une bonne ou une mauvaise surprise?

*[Les réponses dépendront des expériences.](#)*

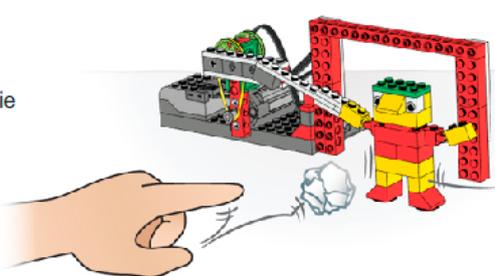
## Construire

  **Gardien de but**

Construire

Construisez un gardien de but qui empêche les boules de papier d'atteindre le but.

Notre modèle...  
Utilise un moteur qui fait tourner une petite poulie et une courroie...  
La courroie fait tourner la grosse poulie...  
La grosse poulie fait tourner un bras de levier...  
Le bras de levier fait bouger le gardien de but.



Essayez de recréer ce modèle ou créez le vôtre!

Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez votre propre gardien de but. Si vous créez le vôtre, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

Pour que le gardien de but fonctionne correctement, vérifiez que rien n'entrave le mouvement de va-et-vient du modèle. Sinon, la friction compromettra sa performance.

L'énergie passe de l'ordinateur qui alimente le moteur à la petite poulie, puis à la grande poulie, ce qui ralentit le mouvement. La rotation de la grande poulie donne un mouvement de va-et-vient aux poutres qui y sont reliées. Le mouvement de va-et-vient de la poutre se transmet au gardien de but, qui glisse latéralement sur les plaques de patin rondes attachées à ses pieds. Ces plaques réduisent la friction en diminuant le contact de l'élément LEGO® avec la surface.

L'énergie électrique (de l'ordinateur et du moteur) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique des poulies, de la courroie, des poutres et de la figurine du gardien de but faite d'éléments LEGO).

Vous pouvez modifier la longueur du bras de levier en changeant le trou dans lequel il se rattache à la poulie.



Le programme du gardien de but allume le Moteur dans un sens pendant une durée aléatoire située entre un dixième de seconde et une seconde. Il le remplace ensuite par le Moteur dans l'autre sens, qu'il allume pendant une durée aléatoire située entre un dixième de seconde et une seconde. Le programme se répète. Le programme s'arrête lorsque vous cliquez sur le bouton Arrêter.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Moteur activé pour, Moteur dans un sens, Moteur dans l'autre sens, Entrée aléatoire et Répéter.

## Contempler

  **Gardien de but**

Contempler

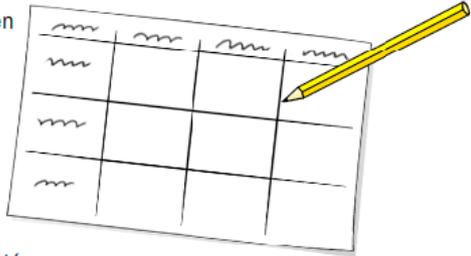
Combien de boules le gardien de but peut-il bloquer?  
Combien de buts pouvez-vous compter?

- 1) Bottez 10 boules de papier vers le gardien de but.
- 2) Comptez le nombre de boules arrêtées, de buts comptés et de buts manqués.

Répétez les étapes 1 et 2 et recommencez à compter!

Indiquez le plus grand nombre de boules de papier arrêtées par le gardien de but.  
Indiquez le plus grand nombre de buts comptés.

Est-ce que vous ou le gardien de but avez amélioré votre pointage?



Prévoyez un espace suffisant pour pouvoir frapper la boule d'une chiquenaude vers le modèle et pour que le gardien de but puisse se déplacer latéralement.

Fabriquez des boules de papier d'environ 3 centimètres de diamètre, soit un peu plus de 1 pouce.

Dessinez un tableau sur une feuille à part. Consignez dans ce tableau les tentatives de but et les buts arrêtés, marqués et manqués. Le tableau doit être assez grand pour que 3 ensembles de 10 essais y soient inscrits.

**Après avoir effectué cette activité, inscrivez vos conclusions dans le tableau.**

Quel est le nombre maximum d'arrêts effectués par le gardien que vous ayez consigné dans la colonne « Arrêts » du tableau?

*Les réponses dépendront des données individuelles.*

Quel est le meilleur pointage que vous ayez inscrit dans la colonne « Buts marqués » du tableau?

*Les réponses seront variées.*

Si vous comparez le pointage du gardien dans la colonne « Arrêts » du tableau à votre pointage dans la colonne « Buts marqués », voyez-vous une amélioration de l'un ou de l'autre?

*Les réponses seront variées, mais si vous avez marqué davantage de buts ou que le gardien a effectué davantage d'arrêts dans le dernier essai que dans les deux premiers, la réponse est oui.*

**Discutez d'autres questions liées au recueil de données avec le gardien de but.**

À quelle distance du gardien avez-vous frappé les boules de papier?

*Les réponses seront variées, mais une distance comprise entre 15 et 30 centimètres, soit 6 et 12 pouces, est généralement convenable.*

Croyez-vous que votre pointage s'améliorerait si vous étiez plus proche ou plus éloigné? Quelle est votre prédiction?

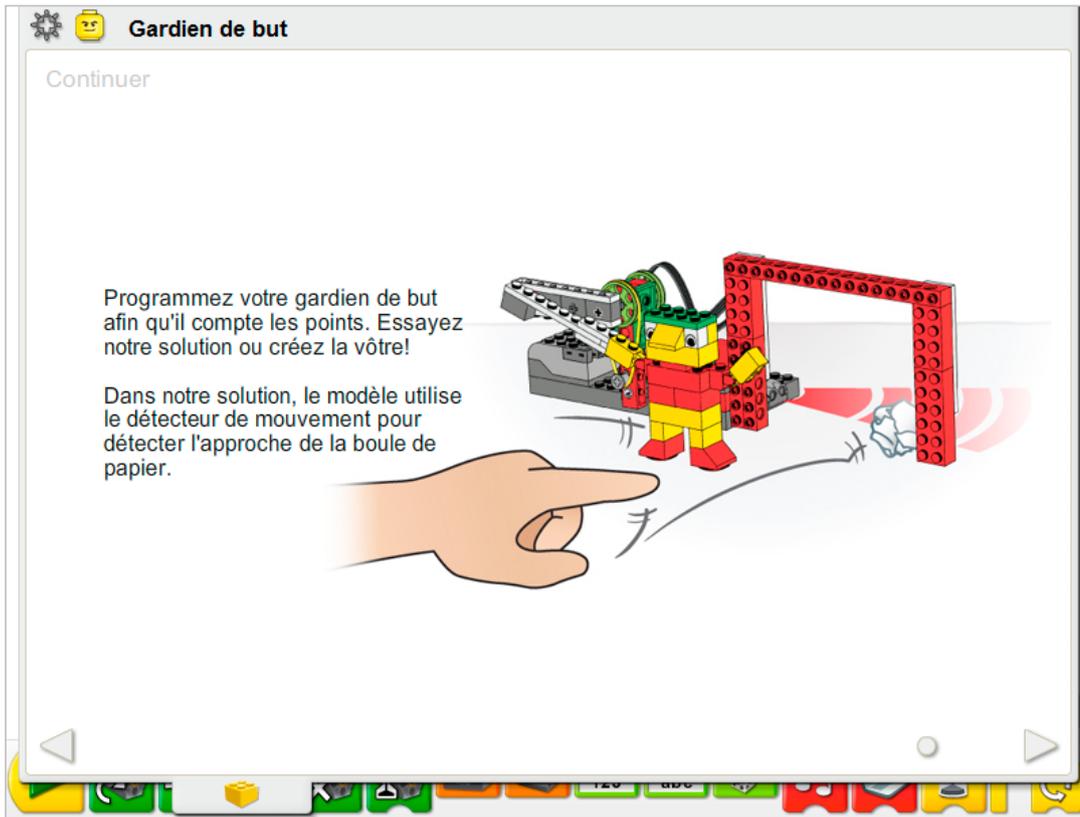
*Les réponses seront variées. Si vous vous rapprochiez du gardien, il y aurait probablement davantage de buts marqués et moins de buts manqués et arrêtés.*

**Autres idées...**

Vérifiez votre prédiction. Avez-vous marqué davantage de buts lorsque vous étiez plus proche ou plus éloigné? Votre prédiction s'est-elle vérifiée?

Recueillez les données sur le nombre de buts arrêtés, marqués et manqués. Combien de tirs le gardien a-t-il arrêtés en moyenne par essai (total des buts arrêtés, marqués et manqués)? Dans la classe, quel gardien de but présente la meilleure moyenne?

## Continuer



The screenshot shows a software window titled "Gardien de but" (Goalkeeper) with a gear icon and a yellow smiley face icon. Below the title bar, the word "Continuer" (Continue) is displayed. The main area contains two paragraphs of text in French, followed by an illustration of a LEGO robot (a yellow and red minifigure) standing in front of a red brick goal. A hand is shown pointing towards the robot. The robot has a sensor on its head and a motor on its back. A red laser beam is shown emanating from the sensor, hitting a white ball on the ground. The bottom of the window features a toolbar with various icons for navigation and editing.

Gardien de but

Continuer

Programmez votre gardien de but afin qu'il compte les points. Essayez notre solution ou créez la vôtre!

Dans notre solution, le modèle utilise le détecteur de mouvement pour détecter l'approche de la boule de papier.

Les directives de construction restent les mêmes dans cette activité.

Utilisez le détecteur de mouvement déjà intégré au modèle. Le détecteur de mouvement et le moteur peuvent être branchés sur l'un ou l'autre des ports du concentrateur LEGO®.



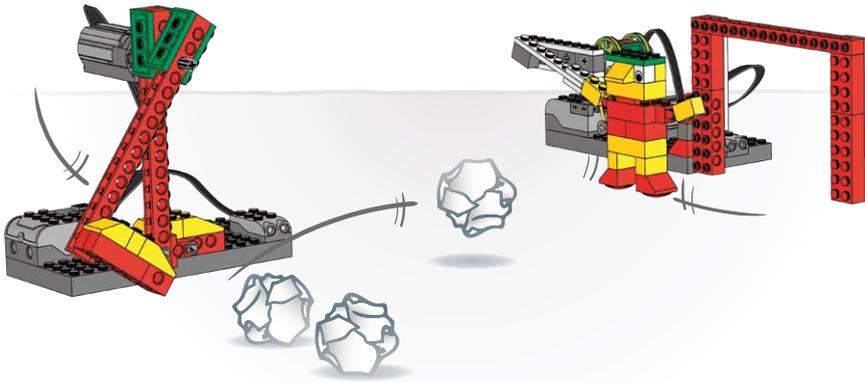
Un programme qui peut s'exécuter en même temps que le programme de l'exemple de la rubrique Construire est ajouté au programme du gardien de but.

Ce nouveau programme compte automatiquement les buts marqués. L'onglet Affichage est tout d'abord remis à zéro. Le programme attend ensuite que le détecteur de mouvement soit activé. Lorsque cela se produit, l'Affichage ajoute un point. Le programme laisse passer une demi-seconde (soit cinq dixièmes de seconde). Il se répète ensuite, mais seulement pour les blocs qui vérifient les buts marqués et affichent le pointage. L'Affichage n'est plus remis à zéro.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Ajouter dans Afficher, Afficher, Entrée du détecteur de mouvement, Répéter et Attendre.

**Prolongation**

Travaillez avec un groupe qui dispose d'un modèle de botteur et engagez les deux modèles dans une partie de tirs au but. Échangez les rôles après deux minutes. Qui a marqué le plus de buts?





## 9. Notes à l'enseignant– Supporteurs heureux

Les élèves construiront et programmeront des supporteurs mécaniques qui assistent à une partie de soccer et acclament les joueurs en plus de sauter de haut en bas.

### Objectifs

#### Sciences

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine.

Identifier les cames à l'œuvre dans le modèle.

Comprendre les critères d'objectivité des essais et en discuter.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer les supporteurs heureux.

Améliorer les supporteurs heureux en ajoutant un détecteur de mouvement.

#### Mathématiques

Mesurer le temps en secondes et en dixièmes de seconde.

Comprendre et utiliser des chiffres pour mesurer et pointer des caractéristiques qualitatives.

#### Langue

Communiquer à l'oral et à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.

Partager ses connaissances et ses réflexions avec le groupe et la classe.

#### Vocabulaire

Came, engrenage en couronne, détecteur de mouvement et performance. Blocs : Entrée du détecteur de mouvement, Moteur désactivé pour, Moteur dans un sens, Jouer un son, Départ et Attendre.

#### Autres matériaux

Pour la prolongation seulement : papier, corde, fanions.



## Se connecter

Revoir l'animation Connexion et discuter des questions suivantes.

Que font Mia et Max?

Mia et Max semblaient avoir du plaisir. Pourquoi n'étaient-ils plus aussi heureux à la fin?

Qu'est-ce qui pourrait les aider à garder leur énergie et leur enthousiasme?

Avez-vous déjà assisté à une partie de soccer ou en avez-vous déjà vu une à la télévision?

Que font les supporteurs quand l'équipe marque un but?



Voici d'autres façons de créer des liens :

Avez-vous une équipe sportive favorite?

Que faites-vous en tant que supporteur pour soutenir votre équipe?

Qui peut chanter l'acclamation ou nous diriger alors que nous acclamons une équipe de sport?  
Créons ensemble une acclamation pour l'équipe.

*Voici un L...Voici un E...Voici un G... Voici un O. Quel mot a-t-on? LEGO®!*

**Saviez-vous que...**

Les supporteurs qui regardent la partie se lèvent et rassoient tout le temps car ils tentent de suivre les joueurs qui se déplacent partout sur le terrain? Pour que les mécanismes se déplacent aussi vers le haut et vers le bas, nous devons utiliser des cames.

Voir le modèle suivant dans la section Mise en route :

14. Came.

Comment la came crée-t-elle un mouvement vers le haut et vers le bas?

*La forme d'œuf de la came soulève et abaisse tout ce qui se trouve sur la came lorsque celle-ci tourne.*

## Construire

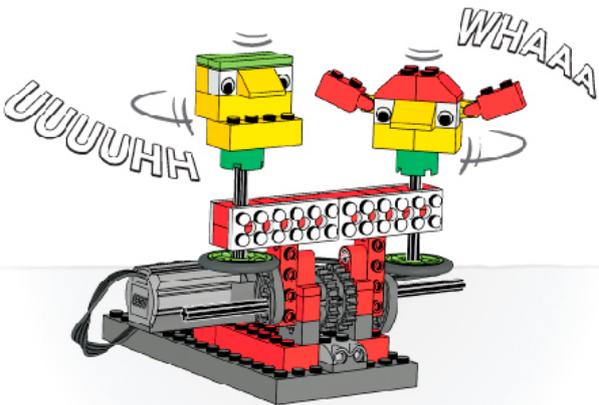
⚙️
😊
**Supporteurs heureux**

Construire

Construisez des partisans de soccer qui sautillent sur place et qui émettent des sons..

Notre modèle...  
 Utilise un moteur pour faire tourner une roue plate...  
 La roue plate fait tourner un petit engrenage...  
 Le petit engrenage fait tourner d'autres gros engrenages et deux cames...  
 Les deux cames poussent les partisans de soccer à sautiller sur place.

Essayez cette idée ou créez la vôtre!



◀
▶

Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez vos propres supporteurs heureux. Si vous créez le vôtre, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

Pour que les supporteurs heureux fonctionnent correctement, assurez-vous que chacune des cames est installée sous le pneu de la roue et de l'essieu pour soulever, abaisser et faire tourner la roue et le mécanisme d'essieu lors de chacune des rotations.

L'énergie est transférée de l'ordinateur qui alimente le moteur jusqu'à l'engrenage en couronne, puis à un plus petit engrenage pour ensuite revenir à deux engrenages plus gros pour ensuite se rendre jusqu'à une paire de cames installées sur le même essieu. Les cames tournent, soulevant et abaissant ainsi deux « têtes » installées sur des essieux selon un entraxe. Les roues offrent une surface qui permet de soulever et d'abaisser les têtes des supporteurs heureux.

L'énergie électrique (de l'ordinateur et du moteur) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique des engrenages, des cames et des têtes des supporteurs de soccer faites d'éléments LEGO®).



Le programme des Supporteurs heureux allume le Moteur dans un sens, diffuse le son 11, celui d'Acclamer, attend deux secondes, diffuse le son 12, le Sifflement, attend une autre seconde, puis éteint le moteur.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Arrêt du moteur, Moteur dans un sens, Jouer un son et Attendre.

## Contempler

  **Supporteurs heureux**

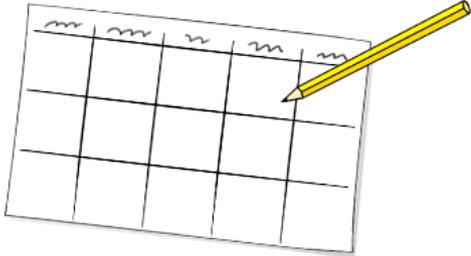
Contempler

Organisez un concours pour connaître les partisans qui crient le plus fort. Il y a trois parties à juger dans chacune des performances. Fabriquez une carte de pointage.

- 1) Lancez un des programmes de modèle de supporteurs heureux.
- 2) Jugez le spectacle et en choisissant un numéro entre 1 et 5 pour chacune des parties.

Répétez les étapes 1 et 2 pour chaque modèle.

Indiquez la meilleure partie du spectacle de votre modèle.  
Indiquez le spectacle obtenant le pointage total le plus élevé.



Prévoyez un espace suffisant pour placer les modèles de supporteurs heureux et organiser un concours et juger de la meilleure performance.

Dessinez un tableau sur une feuille à part. Utilisez-le pour inscrire le pointage des supporteurs dans les catégories suivantes : apparence, son et mouvement. Prévoyez une ligne pour chacun des modèles et ainsi noter le pointage de chacune des performances.

**Après avoir effectué cette activité, inscrivez vos conclusions dans le tableau.**

Qui a joué le meilleur rôle dans votre spectacle?

*Les réponses dépendront des données individuelles.*

Dans l'ensemble, quel modèle a offert la meilleure performance?

*Les réponses seront variées.*

**Discutez d'autres questions liées à la collecte des données sur les performances.**

Comment pouvons-nous nous assurer d'avoir utilisé des critères équitables au moment de juger les différents modèles?

*Plusieurs options s'offrent à vous, y compris faire fonctionner le programme pendant la même durée, demander à plusieurs personnes de juger les performances et donner plusieurs chances à chacun des participants.*

Est-il juste de juger votre propre modèle?

*Bien que l'auto-évaluation puisse être appropriée, nous préférons bien souvent nos idées à celles des autres. D'autre part, nous sommes quelques fois moins indulgents avec nous-mêmes ou avons peur que les autres pensent que nous avons un parti pris alors nous nous jugeons de façon plus stricte.*

Existe-t-il d'autres façons de juger les performances des supporteurs?

*En invitant des élèves d'autres classes à venir juger le concours; en incluant d'autres catégories, par ex., le modèle le mieux décoré, le meilleur effort d'équipe; en incluant plus de cinq critères? Moins de cinq?*

**Autres idées...**

Rédigez votre propre acclamation et programmez les supporteurs heureux pour que leurs mouvements et les sons qu'ils produisent soient synchronisés avec cette acclamation.

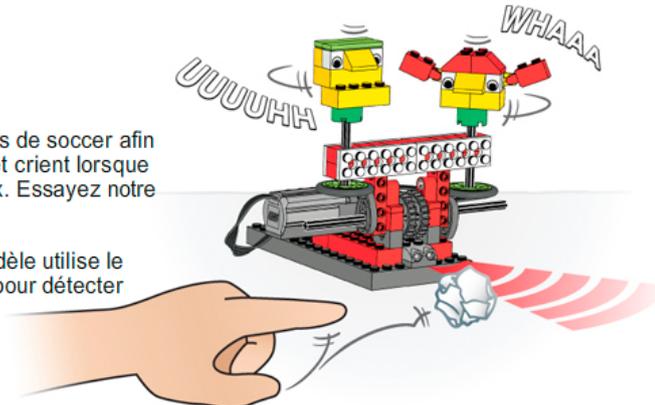
## Continuer

  **Supporteurs heureux**

Continuer

Programmez vos partisans de soccer afin qu'ils sautillent sur place et crient lorsque le ballon passe devant eux. Essayez notre solution ou créez la vôtre!

Dans notre solution, le modèle utilise le détecteur de mouvement pour détecter l'approche du ballon.



The image shows a LEGO Technic model of two soccer fans. The fans are built with yellow and red bricks, with a motor at the base. One fan is yellow and the other is red. They are both jumping and shouting. A hand is pointing at a soccer ball that is approaching the fans. The ball is surrounded by red motion lines, indicating its movement. The fans are shouting "UUUUHH" and "WHAAA".

Les directives de construction restent les mêmes dans cette activité.

Utilisez le détecteur de mouvement déjà intégré au modèle. Le détecteur de mouvement et le moteur peuvent être branchés sur l'un ou l'autre des ports du concentrateur LEGO®.



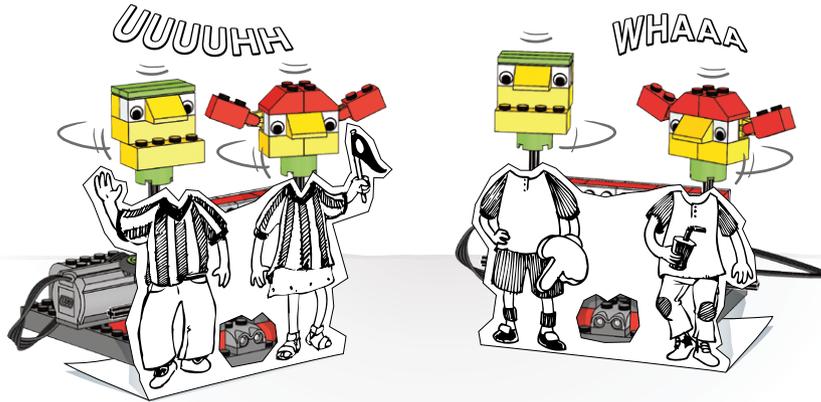
Le programme Supporteurs heureux est modifié de façon à ce que le détecteur de mouvement détecte la présence de la balle. Lorsque le détecteur de mouvement détecte cette présence, cela active le Moteur dans un sens qui entraîne la diffusion du son 11, celui d'Acclamer. Le programme s'arrête ensuite pendant deux secondes avant de diffuser le son 12, le Sifflement, d'attendre une autre seconde et d'éteindre finalement le moteur.

Voir la section Logiciel LEGO® Education WeDo™ pour consulter la Liste des sons, qui comporte leur numéro et leur nom descriptif.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Entrée du détecteur de mouvement, Arrêt du moteur, Moteur dans un sens, Jouer un son et Attendre.

**Prolongation**

Créer un spectacle de la mi-temps utilisant plusieurs modèles de supporteurs heureux. Créez une acclamation et programmez les modèles pour qu'ils la « chantent » ensemble. Utilisez les capteurs pour harmoniser les performances. Utilisez d'autres matériaux comme du papier, de la corde et des fanions pour décorer les modèles.





## Notes à l'enseignant sur les activités : Aventures





## 10. Notes à l'enseignant– L'avion rescapé

Les élèves construiront et programmeront un avion mécanique et motorisé dont la vitesse du moteur changera lorsqu'il prendra de l'altitude ou en perdra.

### Objectifs

#### Sciences

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer le niveau de puissance et les mouvements de l'avion.  
Améliorer l'avion en programmant des sons coordonnés avec la rétroaction reçue du capteur d'inclinaison.

#### Mathématiques

Comprendre et utiliser les valeurs du capteur d'inclinaison pour contrôler les réglages du moteur et les types de sons diffusés.

#### Langue

Utiliser des questions logiques pour obtenir des informations.  
Classer cette information pour créer une histoire centrée sur les événements.  
Utiliser la technologie pour trouver et transmettre des idées.  
Communiquer à l'oral et à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.

#### Vocabulaire

Hélice. Blocs : Alimentation du moteur, Jouer un son, Entrée aléatoire, Répéter, Commencer le raccourci clavier, Entrée du détecteur d'inclinaison et Attendre.

#### Autres matériaux

Chronomètre ou montre ou horloge avec une aiguille des secondes.  
Pour la prolongation seulement : feuilles de carton, ciseaux, ruban, corde, marqueurs, pinceaux et peinture.



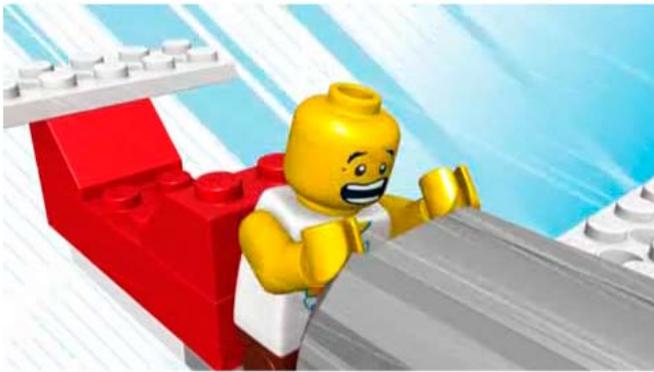
## Se connecter

Revoir l'animation Connexion et discuter des questions suivantes.

- Qu'est-il arrivé à Max lorsqu'il se trouvait dans l'avion?
- Qu'a fait l'avion lorsque le moteur a arrêté de fonctionner?
- Qu'a fait l'avion lorsque le moteur a recommencé à fonctionner?
- Où pensez-vous que Max voulait aller?

  **L'avion rescapé**

Se connecter



Max est dans un avion. « Oh, non! » s'écrie-t-il, « Le moteur cale! »  
Pouvez-vous créer un avion dont la vitesse du moteur change lorsqu'il s'incline vers le haut ou vers le bas?



Voici d'autres façons de créer des liens :

Regardez une carte ou un globe terrestre. Trouvez l'endroit où vous êtes. Choisissez ensuite une autre ville, loin de l'endroit où vous trouvez actuellement. Il vous suffit de prétendre que vous prenez un avion qui voyage, d'un endroit à l'autre. Pendant votre voyage, quels pays survolez-vous? Que pourriez-vous voir si vous regardiez par la fenêtre de l'avion? Y a-t-il des montagnes? Des fermes? Des rivières? Des océans?

Pourquoi les avions voyagent-ils d'un endroit à l'autre?

**Saviez-vous que...**

Pour qu'un avion puisse voler de façon appropriée, un pilote doit en connaître la position dans les airs. Est-il incliné vers le haut, vers le bas ou dans une autre direction?

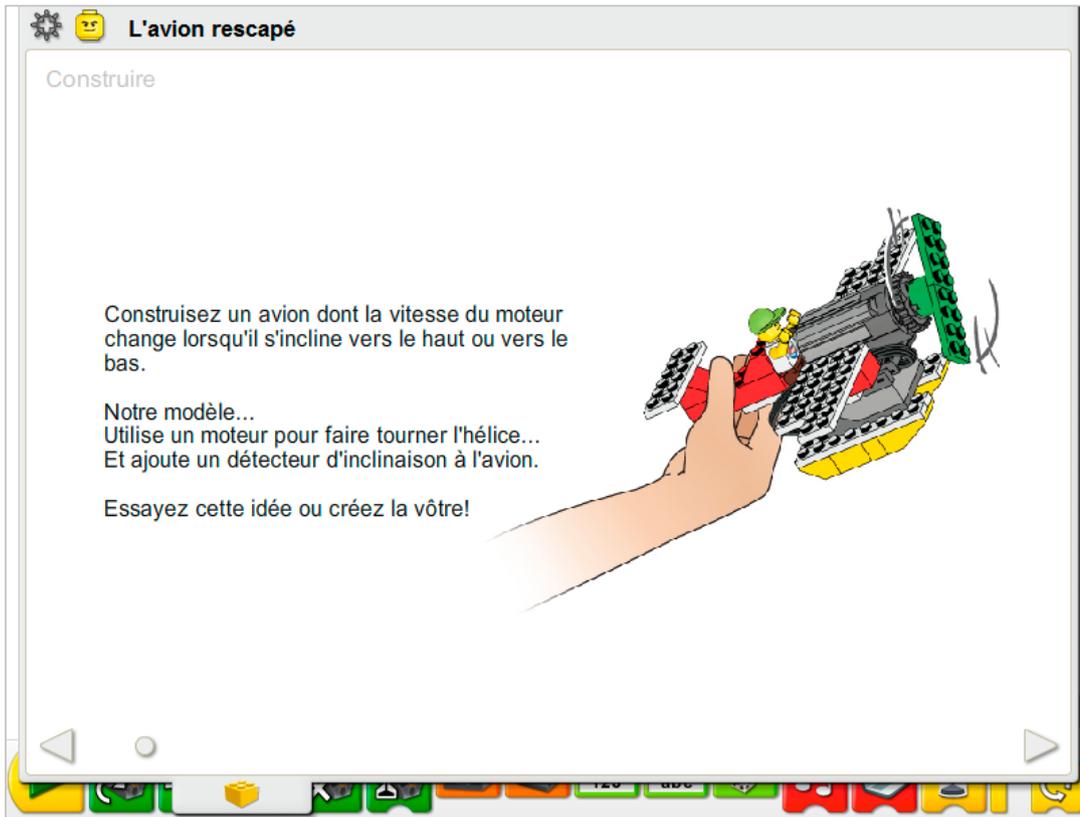
Voir le modèle suivant dans la section Mise en route :

6. Capteur d'inclinaison.

De combien de façons différentes le capteur d'inclinaison peut-il déclarer sa position?

*Le capteur d'inclinaison peut déclarer sa position de six façons différentes : vers le haut, vers le bas, d'un côté, de l'autre côté, aucune inclinaison, toutes inclinaisons.*

## Construire



The screenshot shows a software window titled "L'avion rescapé" with a gear icon and a smiley face. Below the title is the word "Construire". The main area contains the following text:

Construisez un avion dont la vitesse du moteur change lorsqu'il s'incline vers le haut ou vers le bas.

Notre modèle...  
Utilise un moteur pour faire tourner l'hélice...  
Et ajoute un détecteur d'inclinaison à l'avion.

Essayez cette idée ou créez la vôtre!

On the right side of the text, there is an illustration of a hand holding a LEGO airplane model. The model is built with various colored bricks (red, grey, black, green, yellow) and features a propeller on top. The software interface also includes navigation arrows and a toolbar at the bottom with various LEGO parts.

Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez votre propre avion. Si vous créez le vôtre, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

Pour que l'avion fonctionne correctement, assurez-vous que les câbles se trouvent loin de l'hélice, comme le montrent les instructions de construction. Le capteur d'inclinaison, le moteur et le concentrateur LEGO® sont installés sur l'avion afin que vous puissiez déplacer plus facilement le modèle.

L'énergie passe de l'ordinateur qui alimente le moteur à l'essieu qui fait tourner les pales de l'hélice.

L'énergie électrique (de l'ordinateur et du moteur) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique de l'essieu-moteur et de l'hélice).



Il y a deux programmes pour l'avion. Les deux débutent lorsque vous appuyez sur la touche A du clavier. Le premier programme attend que l'avion s'incline vers le haut et allume alors le moteur en lui donnant une puissance de 10. Le programme se répète alors. Le deuxième programme attend que l'avion s'incline vers le bas pour allumer le moteur à une vitesse aléatoire entre 1 et 10. Le programme se répète alors. Pour arrêter le programme, cliquer sur le bouton Arrêter.

Utiliser deux programmes ou plus en même temps est appelé « multitâche » mais ce terme ne sera pas expliqué aux élèves.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Alimentation du moteur, Entrée aléatoire, Répéter, Commencer le raccourci clavier, Entrée du détecteur d'inclinaison et Attendre.

## Contempler

⚙️ 😊
**L'avion rescapé**

Contempler

Vous êtes un journaliste qui reçoit Max en entrevue, après son voyage. Vous lui posez des questions afin de découvrir :

Qui est Max?  
Où est-il allé?  
Pourquoi s'y est-il rendu?  
Que s'est-il passé pendant son voyage?  
Comment s'en est-il sorti?

Recréez l'histoire du voyage. Utilisez l'avion pour vous aider! Travaillez avec un ami pour qu'un de vous deux soit Max et que l'autre soit le journaliste.



⏪
⏩

Prévoyez un espace suffisant pour exécuter le programme pour l'avion et recréer votre histoire avec des gestes et des paroles.

Élaborez des réponses aux questions d'entrevue comme si vous étiez le journaliste qui avait interviewé Max. Écrivez une histoire racontant le voyage de Max en fonction des réponses obtenues à l'entrevue. Continuez ensuite à lire l'histoire avec un chronomètre en main.

Vous pourriez vouloir ajuster le programme de l'avion afin qu'il s'adapte mieux à votre histoire.

Pratiquez l'histoire de l'avion, soulignez les moments importants de l'histoire en les coordonnant avec les mouvements de l'avion.

### **Après avoir raconté votre histoire avec des gestes et des paroles, discutez des idées suivantes.**

Les réponses aux questions d'entrevue vous ont-elles permis d'obtenir des détails qui ont rendu l'histoire plus intéressante?

*Les réponses seront variées. Si la classe écoute chacune des présentations, une évaluation de groupe ou des commentaires officiels pourraient être utiles.*

Le fait d'avoir utilisé l'avion a-t-il ajouté au côté dramatique de l'histoire?

*Une auto-évaluation et des évaluations de groupe pourraient aussi être utiles.*

Quelles autres caractéristiques de l'histoire ou du programme pourriez-vous vouloir ajouter la prochaine fois?

*Les réponses seront variées. Les réponses possible pourraient inclure d'autres effets sonores, un plus gros avion avec plus de personnes à bord qui raconteraient leur histoire, envoyer Max dans un autre pays.*

### **Autres idées...**

Dessinez une ligne pointillée sur une carte pour montrer le parcours de Max. Faites voler l'avion au-dessus de la carte et racontez une histoire à propos de ce voyage en suivant le trajet tracé sur la carte.

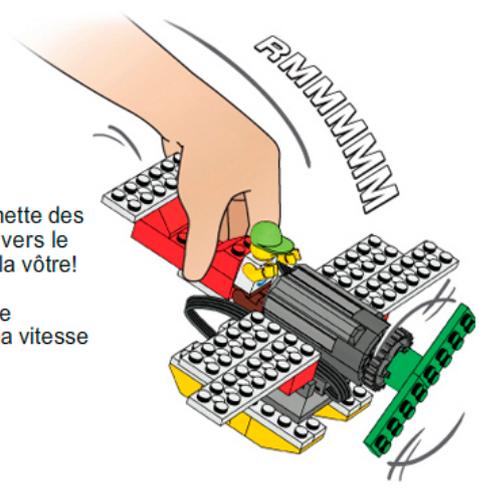
## Continuer

  **L'avion rescapé**

Continuer

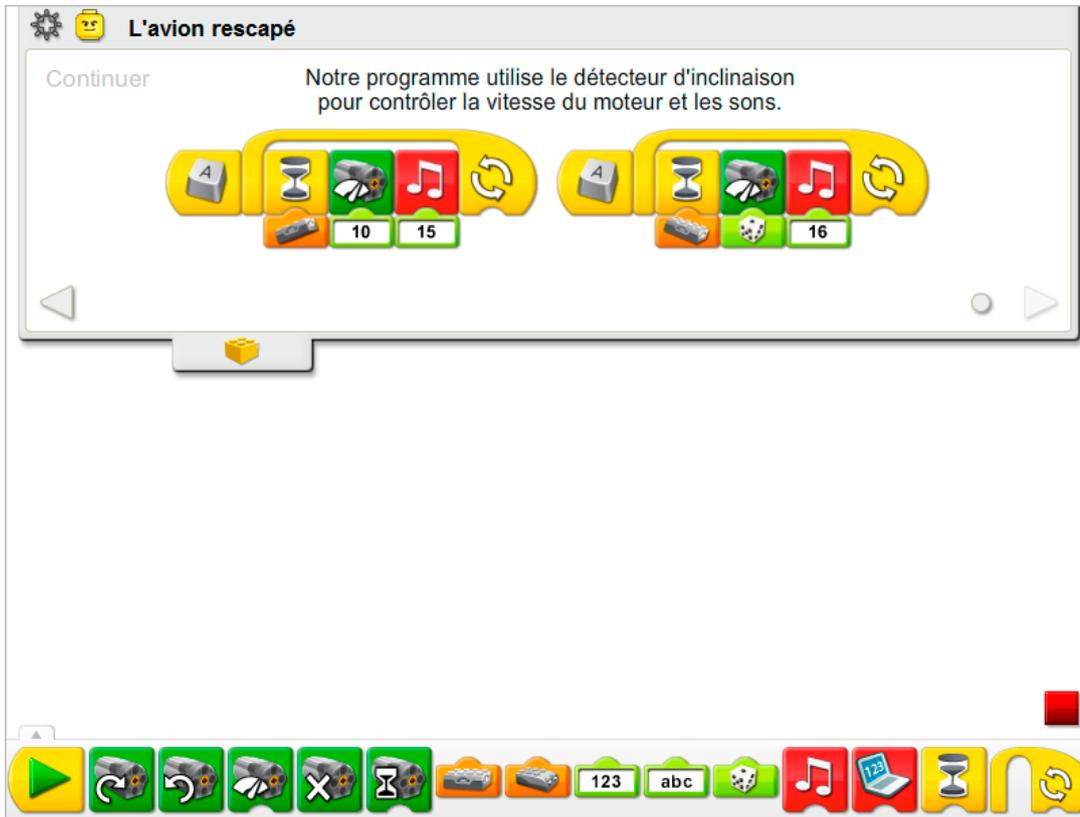
Programmez votre avion pour qu'il émette des sons lorsqu'il s'incline vers le haut ou vers le bas. Essayez notre solution ou créez la vôtre!

Dans notre solution, le modèle utilise le détecteur d'inclinaison pour contrôler la vitesse du moteur et les sons.



Les directives de construction restent les mêmes dans cette activité.

Le capteur d'inclinaison fait déjà partie du modèle. Le capteur d'inclinaison et le moteur peuvent être branchés sur l'un ou l'autre des ports du concentrateur LEGO®.



Le programme L'avion rescapé est modifié pour y ajouter des sons. Les sons sont ajoutés dans chacun des programmes, après le bloc Attendre Entrée du détecteur d'inclinaison. Le premier programme attend que le capteur d'inclinaison de l'avion soit incliné vers le haut, puis porte l'alimentation du moteur à la puissance 10 avant de diffuser le son 15, celui du Moteur. Le deuxième programme attend que le capteur d'inclinaison de l'avion soit incliné vers le bas, puis modifie la vitesse du moteur à un niveau aléatoire entre 1 et 10 avant de diffuser le son 16, celui du Clonk. Les deux programmes se répètent ensuite.

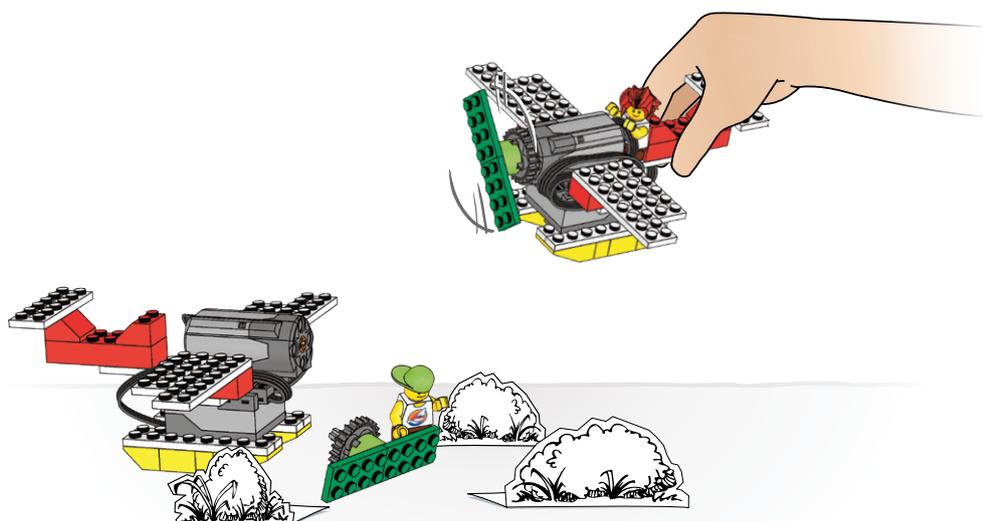
Exécutez les deux programmes en appuyant sur la touche **A** du clavier. Les deux programmes peuvent fonctionner en même temps sans conflit car ils attendent que le capteur d'inclinaison prenne différentes positions.

Voir la section Logiciel LEGO® Education WeDo™ pour consulter la Liste des sons, qui comporte leur numéro et leur nom descriptif.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Alimentation du moteur, Jouer un son, Entrée aléatoire, Répéter, Commencer le raccourci clavier, Entrée du détecteur d'inclinaison et Attendre.

**Prolongation**

Collaborez avec un autre groupe de la classe pour écrire une histoire de sauvetage. L'avion dans lequel se trouvait Max a manqué de carburant, ce qui a entraîné un atterrissage plutôt difficile et a endommagé l'avion qui s'est alors écrasé dans un endroit perdu, à l'autre bout du monde. Mia et une équipe de sauvetage sont parties à sa recherche. Posez les questions de l'entrevue pour obtenir plus de détails sur cette histoire. Créez ensuite un avion ou un autre véhicule qui permettra de rescaper Max. Jouez votre histoire pour le reste de la classe.





## 11. Notes à l'enseignant– L'évasion du géant

Les élèves construiront et programmeront un géant mécanique qui fait des sons et dont le moteur lui permet de se lever comme s'il venait de se réveiller.

### Objectifs

#### Sciences

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine. Identifier la portée des mouvements ainsi que la poulie et les engrenages utilisés dans le modèle.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer les mouvements que fait le géant.

Améliorer le géant en y ajoutant un détecteur de mouvement et en le programmant pour qu'il réagisse lorsque quelqu'un s'approche.

#### Mathématiques

Comprendre que les nombres contrôlent les réglages du moteur et le type de son diffusé.

#### Langue

Écrivez un scénario avec un dialogue entre trois personnages : Mia, Max et le géant.

Utiliser la technologie pour trouver et transmettre des idées.

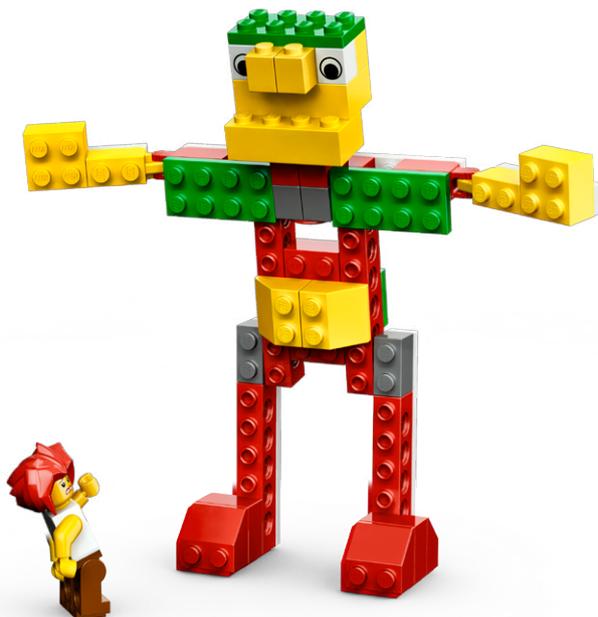
Communiquer à l'oral et à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.

#### Vocabulaire

Engrenage, levier, détecteur de mouvement, programme, poulie et scénario, vis sans fin. Blocs : Entrée du détecteur de mouvement, Moteur désactivé pour, Moteur dans l'autre sens, Jouer un son, Répéter, Départ et Attendre.

#### Autres matériaux

Chronomètre ou montre ou horloge avec une aiguille des secondes.



## Se connecter

Revoir l'animation Connexion et discuter des questions suivantes.

- Que fera le géant lorsqu'il se réveillera?
- Est-il gentil ou méchant?
- Que feront Max et Mia?
- Que feriez-vous?
- Quels sons fera le géant?

  **L'évasion du géant**

Se connecter



Pendant leur promenade dans la forêt, Mia et Max ont réveillé le géant!  
Pouvez-vous créer un géant qui se réveille et se lève debout?



Voici une autre façon de créer des liens :

Demandez à quelqu'un de se coucher par terre et de faire comme s'il était un géant endormi. Demandez à deux autres personnes de la classe de s'approcher tout doucement du géant endormi. Jusqu'où peuvent-ils approcher? Le géant peut-il se réveiller en sursaut avant qu'ils ne se trouvent à moins d'un demi-mètre de lui?

**Saviez-vous que...**

Les engrenages et poulies peuvent être utilisés pour déplacer et soulever des objets lourds? Voir le modèle suivant dans la section Mise en route :  
13. Vis sans fin

Qu'est-ce qu'une vis sans fin et à quoi sert-elle?

*Une vis sans fin diminue la vitesse du moteur et augmente la force pour ainsi permettre de soulever des objets plus lourds. Une vis sans fil ne tourne que dans une direction et sert donc de « verrou » pour les dents de l'engrenage*

## Construire

  **L'évasion du géant**

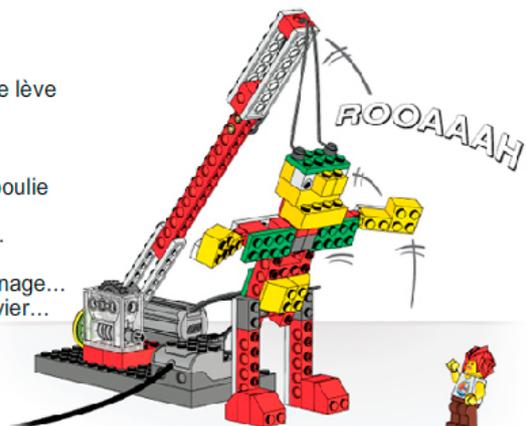
Construire

Construisez un géant qui se réveille et se lève debout.

Notre modèle...

- Utilise un moteur pour faire tourner une poulie et une courroie...
- La courroie fait tourner une autre poulie...
- La poulie fait tourner une vis sans fin...
- La vis sans fin fait tourner un gros engrenage...
- Le gros engrenage soulève le bras de levier...
- Le bras de levier soulève la corde...
- La corde soulève le géant!

Essayez cette idée ou créez la vôtre!



Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez votre propre géant. Si vous créez le vôtre, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

L'énergie passe de l'ordinateur qui alimente le moteur à la poulie et à la courroie. La courroie entraîne le déplacement d'une autre poulie, ce qui fait tourner la vis sans fin et un plus grand engrenage et ralentit le mouvement et donne plus de force pour ainsi soulever le bras de levier et la corde et donc, le géant.

L'énergie électrique (de l'ordinateur et du moteur) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique des poulies et de la courroie, des engrenages, du bras de levier, de la corde et de la figurine du géant faites d'éléments LEGO®).



Pour que le géant fonctionne correctement, couchez-le et vérifiez la direction dans laquelle le moteur doit fonctionner pour que la poulie et les engrenages puissent permettre de soulever et d'abaisser le géant de façon appropriée. Voici deux programmes de test permettant de soulever et d'abaisser le géant. Le programme débute lorsque vous appuyez sur la touche flèche vers le haut ou vers le bas du clavier.



## Contempler

⚙️
😊
**L'évasion du géant**

Contempler

Un scénario sert à raconter l'histoire d'une pièce de théâtre ou d'un film. Il décrit ce que les acteurs doivent faire et dire. Écrivez un scénario pour raconter ce qui se passe lorsque le géant se réveille.

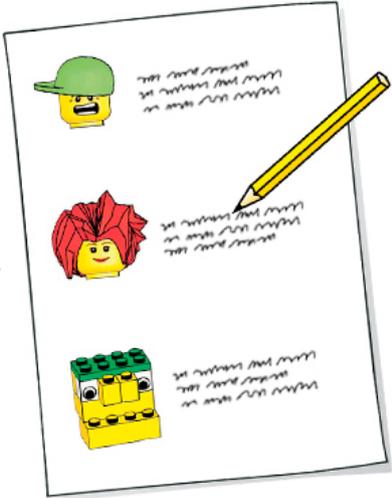
**Géant:** Qui m'a réveillé? RUGISSEMENT!  
J'ai faim, je veux manger maintenant!

**Mia:** Oh, M. le Géant, nous n'avons pas très bon goût.

**Max:** Je vais retourner à la maison pour trouver quelque chose de très bon à manger.

Comment Mia et Max échapperont-ils au géant?

Utilisez le géant pour recréer votre scénario!



Prévoyez un espace suffisant pour exécuter le programme du géant et recréer votre histoire avec des gestes et des paroles.

Recueillez du papier, travaillez avec un partenaire et commencez à écrire votre scénario. Après avoir écrit une ébauche de scénario, lisez-le en utilisant un chronomètre pour en vérifier la durée. Demandez à votre partenaire de noter le temps qui s'est écoulé entre chacune de lignes à lire et ajoutez des commentaires en fonction des mouvements que doivent exécuter le modèle et les minifigurines de Max et de Mia.

Vous pouvez vouloir ajuster le programme du géant, y compris l'entrée numérique des blocs Attendre et Jouer un son afin que cela convienne mieux à votre histoire.

Pratiquez la lecture de votre scénario, soulignez les moments importants de l'histoire en les coordonnant avec les mouvements du géant.

**Après avoir raconté votre histoire avec des gestes et des paroles, discutez des idées suivantes.**

Que s'est-il passé lorsque le géant s'est réveillé?

*Les réponses varieront en fonction de chacun des scénarios.*

Comment Mia et Max ont-ils réussi à se sauver?

*Les réponses varieront en fonction de chacun des scénarios.*

**Discutez d'autres questions liées à l'histoire du géant.**

Quels types de personnages sont Mia et Max? Sont-ils jeunes, vieux, braves, peureux, intelligents?

*Les réponses varieront en fonction de chacun des , vous pourriez vouloir vous concentrer sur les mots ou actions particuliers de chacun d afin de les utiliser pour faire ressortir les traits de caractère des personnages.*

Les aventures incluent généralement beaucoup d'action et se produisent souvent dans des endroits exotiques. Votre histoire raconte-t-elle une de ces aventures? Si oui, quelles actions s'y déroulent? À quel endroit votre histoire se passe-t-elle? Si votre histoire n'est pas une aventure, quelles actions pourriez-vous ajouter pour qu'elle en devienne une? Dans quel endroit situeriez-vous votre histoire?

*Les réponses varieront en fonction de chacun .*

**Autres idées...**

Mimez votre histoire en utilisant des gestes et des expressions faciales plutôt que des mots. Êtes-vous capable de transmettre les mêmes pensées et mêmes sentiments? Pour quelles raisons?

## Continuer

  **L'évasion du géant**

Continuer

Programmez votre géant pour qu'il se réveille automatiquement à l'approche de Mia. Essayez notre solution ou créez la vôtre!

Dans notre solution, le modèle utilise le détecteur de mouvement pour savoir quand Mia s'approche.





Ajoutez le détecteur de mouvement en suivant les étapes. Le détecteur de mouvement et le moteur peuvent être branchés sur l'un ou l'autre des ports du concentrateur LEGO®.

Vous pouvez activer le détecteur de mouvement avec votre main ou avec les minifigurines de Max ou de Mia. Assurez-vous que votre main ou la minifigurine se trouve devant le capteur pendant un temps suffisant pour qu'il ait le temps de la détecter.



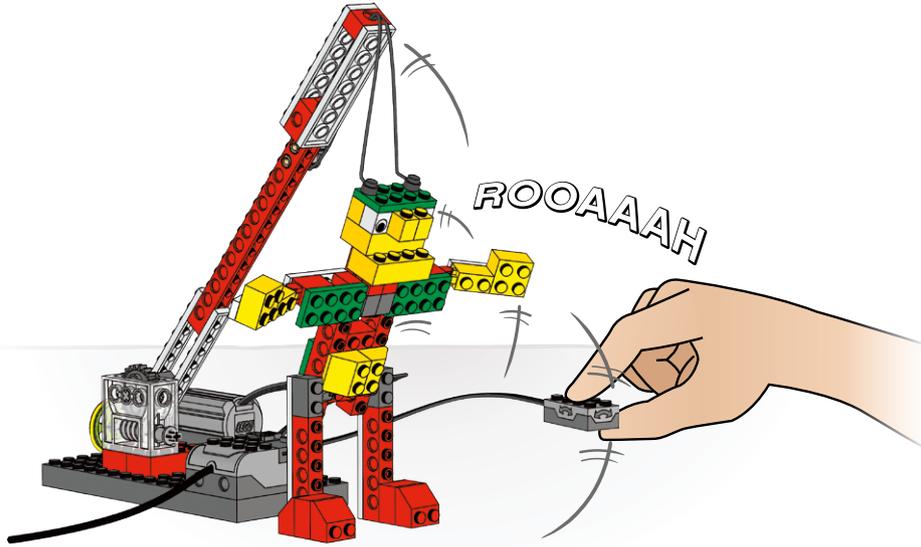
On modifie le programme L'évasion du géant pour y ajouter l'Entrée du détecteur de mouvement et d'autres sons. Pour commencer, le son 13, le Zzz est diffusé et le programme se répète jusqu'à ce que le détecteur de mouvement détecte quelque chose. Il active alors le Moteur dans l'autre sens, le laisse fonctionner pendant cinq dixièmes de seconde, avant de diffuser le son 14, le Rugissement, et d'arrêter le moteur.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Entrée du détecteur de mouvement, Arrêt du moteur, Moteur dans l'autre sens, Jouer un son, Répéter et Attendre.

**Prolongation**

Modifiez l'histoire en fonction d'une toute autre situation. Mia a trouvé une baguette magique dans la forêt! Créez une baguette magique avec le capteur d'inclinaison. Endormez le géant en utilisant la baguette magique. Il n'est pas nécessaire d'écrire un sort à jeter au géant mais vous pouvez tout de même le faire!

Voir la section Mise en route Capteur d'inclinaison pour des idées de programmation.





## 12. Notes à l'enseignant– Bateau au cœur de la tempête

Les élèves construiront et programmeront un bateau mécanique qui émettra des bruits et sera motorisé pour ainsi tanguer de l'avant vers l'arrière comme s'il naviguait sur la mer.

### Objectifs

#### Sciences

Comprendre le chemin de la transmission du mouvement et du transfert d'énergie dans la machine.

Identifier la portée des mouvements ainsi que les engrenages et la Démultiplication par engrenage utilisés dans le modèle.

#### Technologie

Créer et utiliser un modèle programmable pour démontrer ses connaissances des outils numériques et des systèmes technologiques.

#### Ingénierie

Construire et essayer le niveau de puissance et les mouvements du bateau.

Améliorer le bateau en ajoutant un capteur d'inclinaison et en le programmant de façon à coordonner les sons et les mouvements.

#### Mathématiques

Comprendre comment la vitesse du moteur et les réglages des sons sont reliées avec les mouvements de tangage du bateau.

Comprendre et utiliser les valeurs du capteur d'inclinaison pour contrôler les réglages du moteur et les types de sons diffusés.

#### Langue

Écrire une séquence d'événements logique.

Classer ces événements pour créer une histoire centrée sur des personnages et des objets.

Utiliser la technologie pour trouver et transmettre des idées.

Communiquer à l'oral et à l'écrit en employant un vocabulaire adapté.

#### Vocabulaire

Engrenages, levier, aléatoire, journal de bord et capteur d'inclinaison. Blocs : Alimentation du moteur, Jouer un son, Entrée aléatoire, Répéter, Entrée du détecteur d'inclinaison et Attendre.



## Se connecter

Revoir l'animation Connexion et discuter des questions suivantes.

Que fait Max?

Comment était la météo lorsqu'il a entrepris son voyage?

Que s'est-il passé pendant qu'il était en mer?

A-t-il pu terminer son voyage?



**Bateau au cœur de la tempête**

Se connecter

Dans son aventure en mer, Max navigue vers un orage!  
Pouvez-vous créer un bateau capable de tanguer comme s'il naviguait sur la mer?

Voici d'autres façons de créer des liens :

Imaginez que vous êtes sur le bateau avec Max. Montrez-nous ce qui se produit lorsque la tempête arrive.

Imaginez que vous êtes le capitaine d'un gros navire. Êtes-vous un explorateur ou un pirate ou aimez-vous tout simplement naviguer? Chantez des chansons de bord!

**Saviez-vous que...**

Vous pouvez indiquer la valeur de la position du capteur d'inclinaison lorsque le bateau tangué de l'avant vers l'arrière?

Voir le modèle suivant dans la section Mise en route :

15. Levier.

Quelles valeurs du capteur d'inclinaison sont indiquées lorsque le levier se déplace de haut en bas?  
*La valeur indiquée par le capteur d'inclinaison est de 8 lorsqu'il se déplace en sens 1 et de 6 lorsqu'il se déplace en sens 2. Lorsque le capteur d'inclinaison est à plat (aucune inclinaison), il indique 0. Bien qu'elles ne soient pas utilisées dans ce modèle, les fonctions Incliner vers le haut et Incliner vers le bas indiquent aussi des valeurs. La valeur Incliner vers le haut est de 4 alors que la valeur Incliner vers le bas est de 10.*

## Construire

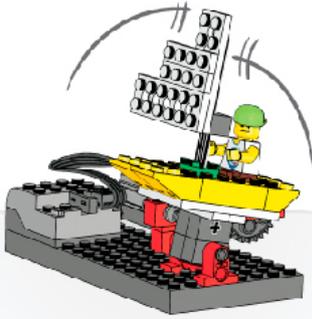
  **Bateau au cœur de la tempête**

Construire

Construisez un bateau capable de tanguer comme s'il naviguait sur la mer.

Notre modèle...  
Utilise un moteur pour faire tourner un petit engrenage...  
Le petit engrenage en fait tourner un plus gros...  
Le gros engrenage fait bouger un bras de levier...  
Le bras de levier fait bouger le bateau...  
Le bateau est installé sur un essieu...  
Pour qu'il puisse tanguer de l'avant vers l'arrière.

Essayez cette idée ou créez la vôtre!



Construisez le modèle en suivant les étapes ou construisez votre propre bateau. Si vous créez le vôtre, vous pourriez devoir modifier le programme de l'exemple.

Pour que le bateau fonctionne correctement, utilisez une combinaison de Démultiplication par engrenage comme celle qui est présentée dans les directives de construction afin que le bateau puisse se déplacer plus lentement.

L'énergie passe de l'ordinateur qui alimente le moteur au petit engrenage puis au plus grand engrenage, ce qui ralentit le mouvement. Le mouvement de rotation du plus grand engrenage produit un mouvement vers l'avant et vers l'arrière dans la poutre du bras de levier puisque cette dernière est fixée à la bordure extérieure de l'engrenage. Le mouvement vers l'avant et vers l'arrière du bras de levier est alors transféré au bateau installé un mécanisme avec essieu.

L'énergie électrique (de l'ordinateur et du moteur) se transforme en énergie mécanique (mouvement physique des engrenages, du bras de levier et du bateau).



## Contempler

⚙️
😊
**Bateau au cœur de la tempête**

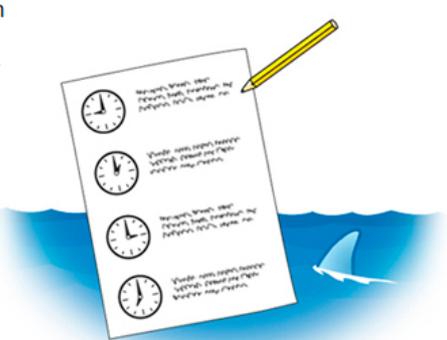
Contempler

Un journal de bord permet d'inscrire tout ce qui se passe pendant la traversée. Écrivez un journal de bord passionnant pour décrire tout ce qui se passe pendant la traversée de Max.

9 h La mer était calme quand je suis parti.  
 13 h Coups de tonnerre, la mer est haute.  
 15 h J'ai peur des éclairs!  
 19 h Ouf!, je suis arrivé à bon port. Où suis-je?

Utilisez votre modèle pour recréer les événements indiqués dans votre journal de bord.

Quels dommages le bateau a-t-il subi à cause de l'orage?  
 Que voit Max?  
 Le bateau de Max est-il en bon état?



Prévoyez un espace suffisant pour exécuter le programme du bateau et recréer votre histoire avec des gestes et des paroles.

Sur une feuille de papier, dessinez un tableau pour votre journal de bord. Utilisez le tableau pour organiser la séquence d'événements que vous avez imaginé pour le voyage de Max. Ordonnez les événements en fonction de l'heure du jour.

Vous pouvez modifier l'entrée numérique de la puissance d'Alimentation du moteur et le réglage Attendre afin qu'ils correspondent à votre séquence, y compris modifier l'Entrée aléatoire pour une Entrée de caractères numériques.

Pratiquez la lecture de votre journal de bord et soulignez les moments importants en les coordonnant avec les mouvements du bateau.

**Après avoir raconté votre histoire avec des gestes et des paroles, discutez des idées suivantes.**

Qu'est-ce que la tempête fait au bateau?

*Les réponses varieront en fonction de chacune des histoires. Il n'y a aucune mauvaise réponse; cependant, vous voudrez peut-être comparer les entrées dans le journal de bord du bateau avec les histoires écrites et présentées pour vous concentrer sur la création de séquences logiques.*

Que voit Max?

*Les réponses varieront en fonction de chacune des histoires.*

Le bateau de Max résiste-t-il à la tempête?

*Les réponses varieront en fonction de chacune des histoires.*

**Discutez d'autres questions liées à l'histoire du bateau.**

Comment pouvez-vous ajouter des détails pour améliorer l'histoire?

*Les réponses varieront, par exemple, en donnant plus de détails sur le caractère de Max; en donnant plus de détails sur le motif de l'histoire, à savoir où va Max et pour quelle raison il y va; décrire ce que voit Max.*

Comment pouvez-vous rendre l'histoire plus intéressante?

*Les réponses seront variées. Ajoutez une certaine tension à l'histoire pour ajouter de l'intérêt. Par exemple, créez une limite de temps pour que Max n'ait ainsi que peu de temps pour réparer quelque chose ou se rendre quelque part. Vous pouvez aussi créer un revirement intéressant dans l'histoire. Par exemple, vous pourriez ajouter un autre personnage comme Mia et lui demander de rescaper Max à l'aide d'un avion ou d'un autre bateau.*

**Autres idées...**

Créez un scénario en images pour montrer une séquence visuelle d'événements illustrant ce qui est indiqué dans le journal de bord.

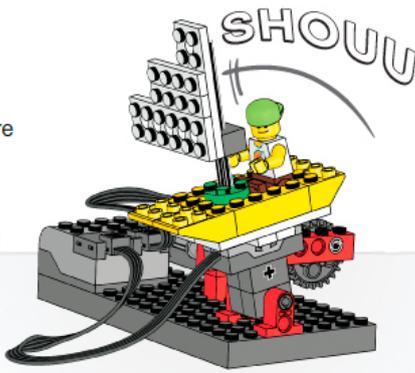
## Continuer

  **Bateau au cœur de la tempête**

Continuer

Programmez votre bateau pour qu'il émette différents sons lorsqu'il bouge. Essayez notre solution ou créez la vôtre!

Dans notre solution, le modèle utilise un capteur d'inclinaison pour savoir si le bateau est à l'endroit ou à l'envers.





Ajoutez le capteur d'inclinaison en suivant les étapes. Le capteur d'inclinaison et le moteur peuvent être branchés sur l'un ou l'autre des ports du concentrateur LEGO®.

Le capteur d'inclinaison peut être placé de la manière indiquée dans les directives de construction ou il ne fonctionnera pas de la façon indiquée dans l'exemple de programme.



Le programme Bateau au cœur de la tempête est modifié de façon à ajouter le capteur d'inclinaison. Le bloc Attendre Entrée aléatoire est modifié pour Entrée du détecteur d'inclinaison. Les sons sont ajoutés à trois endroits : au début du programme, après l'inclinaison vers le haut du capteur d'inclinaison et après l'inclinaison vers le bas du capteur d'inclinaison. Tout d'abord, le programme diffuse le son 10, celui du Tonnerre. Puis, l'Alimentation du moteur est réglée à la puissance 2 et le programme attend que le capteur d'inclinaison penche vers le bas. Puis le son 9, celui du grincement est diffusé, l'Alimentation du moteur est réglée à la puissance 6 et le programme attend que le capteur d'inclinaison retourne vers le haut. Lorsque le capteur d'inclinaison se déplace vers le haut, le son 8, celui de l'éclaboussure, est alors diffusé. Le programme se répète.

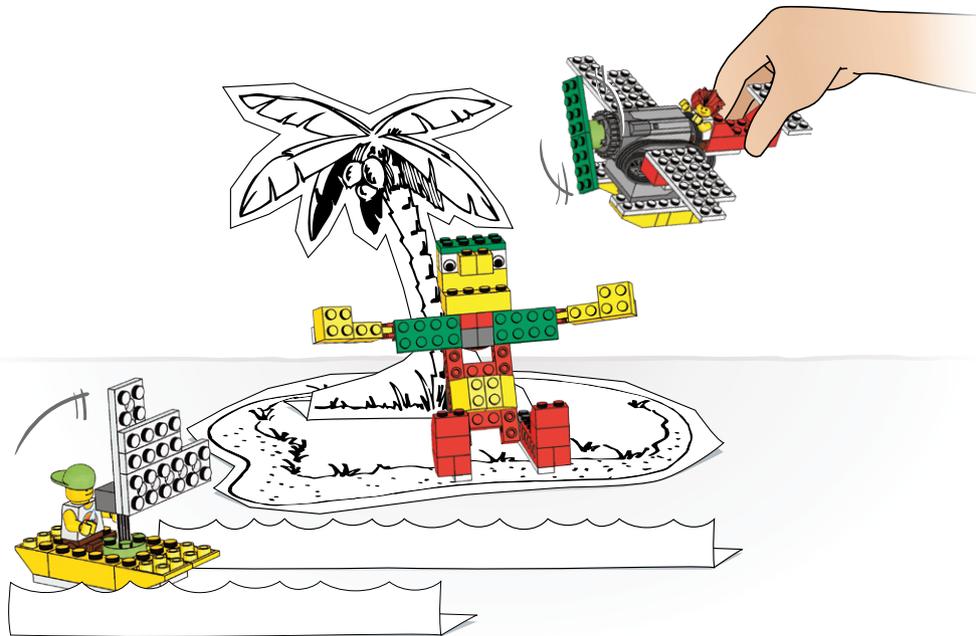
Cliquez sur l'Entrée d'inclinaison pour passer à travers les six réglages possibles : incliné d'un côté, incliné de l'autre côté, incliné vers le haut, incliné vers le bas, aucune inclinaison et toutes inclinaisons.

Voir la section Logiciel LEGO® Education WeDo™ pour consulter la Liste des sons, qui comporte leur numéro et leur nom descriptif.

Voir la section Mise en route pour plus d'exemples utilisant les blocs Alimentation du moteur, Jouer un son, Répéter, Entrée du détecteur d'inclinaison, et Attendre.

**Prolongation**

Collaborez avec d'autres groupes utilisant le modèle d'avion et le modèle du géant faisant partie des activités d'aventure. Créez une histoire combinant les trois modèles. Par exemple, créez une histoire dans laquelle Mia utilise son propre hydravion pour aller secourir Max dont le bateau dérive trop près de la créature géante des mers!





## Ressources

Cette section inclut des documents imprimés ou des copies-mâtres tirés de programmes inspirants, des tableaux de données requis dans les activités Mécanismes incroyables et Jouer au soccer, un glossaire de termes importants et les éléments LEGO® inclus dans l'Ensemble de construction LEGO Education WeDo™.

Ces documents sont fournis au soutien des projets WeDo dans votre classe.

## Trouvez l'inspiration! Des programmes à explorer

Utilisez les programmes indiqués ici pour explorer le logiciel LEGO® Education WeDo™. Certains comportements sont plus avancés que d'autres et pourront exiger une certaine expérimentation et plusieurs essais. Quel type de modèle pouvez-vous créer pour ces programmes?

### 1. Attente super aléatoire

Combien de temps faut-il avant que le son ne soit diffusé?



### 2. Loterie

Exécutez les programmes pour voir qui gagnera la loterie.



### 3. Contrôle du clavier

Grâce aux touches flèches, vous avez le contrôle sur l'alimentation du moteur.



### 4. Contrôle vocal

Parlez et voyez ensuite l'effet qu'aura votre voix sur l'alimentation du moteur.



### 5. Contrôle de la manette

Bougez le capteur d'inclinaison vers le haut ou vers le bas et voyez l'effet que ce mouvement a sur la direction dans laquelle tourne le moteur.



6. Puissance d'inclinaison

Inclinez le capteur et voyez les répercussions de cette inclinaison sur l'alimentation du moteur.



7. Lecture aléatoire des sons

Lit les sons 1 à 10 en ordre aléatoire.



8. Affichage aléatoire des arrière-plans

Affiche les arrière-plan 1 à 10 en ordre aléatoire.



9. Boîte à sons

Diffuse tous les sons.



10. Boîte à arrière-plans

Affiche tous les arrière-plan.



11. Perroquet

Parlez et écoutez la réaction qui suit.



12. Décompte

Lancez le programme et voyez ce qui se passe lorsque le compteur atteint zéro.



13. Moteur à sifflement

Pendant combien de temps pouvez tenir la même note, en sifflant?



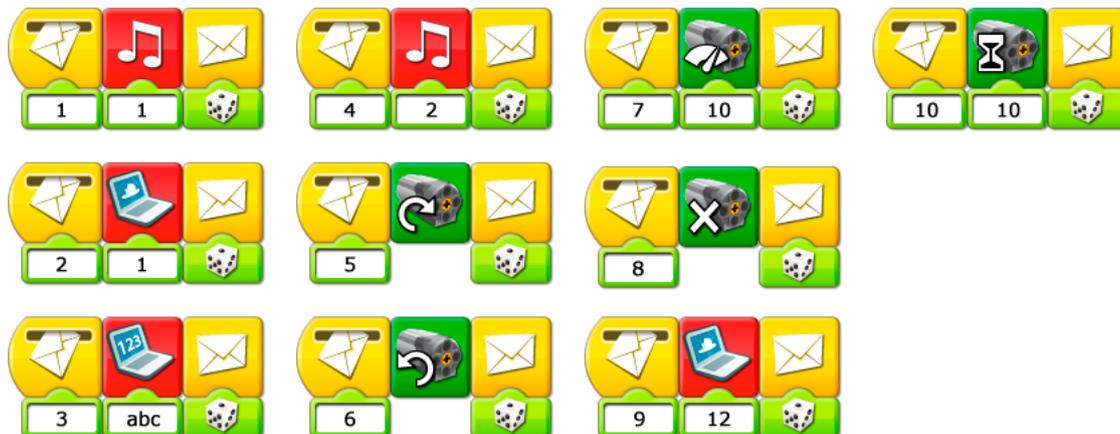
14. Voûte

Lancez le programme et entrez-y votre code secret. Pouvez-vous déverrouiller la voûte?



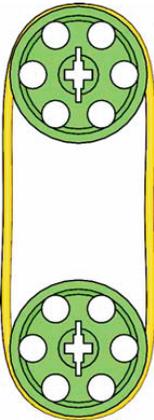
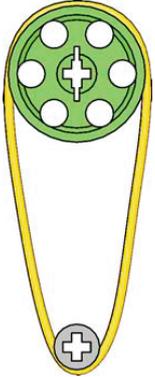
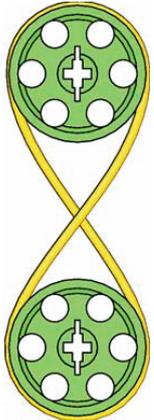
15. Réaction en chaîne aléatoire

Cliquez à droite sur tout programme pour le lancer et regardez ce qui se produit.

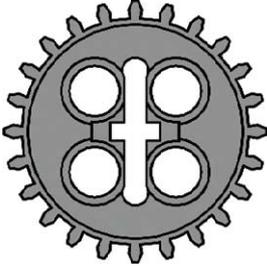
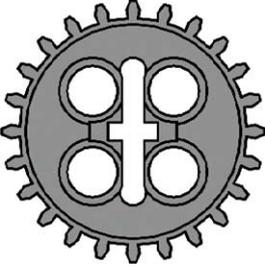
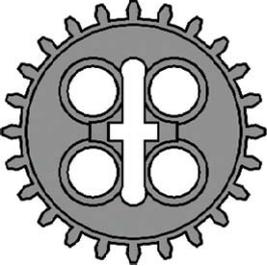
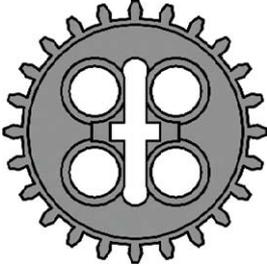


# Tableaux de données sur les activités

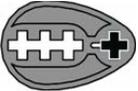
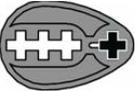
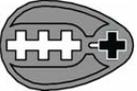
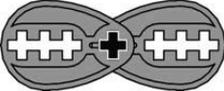
## Mécanismes incroyables : 1. Oiseaux dansants

<p><b>Comment tourne l'oiseau n° 2</b></p>			
<p><b>Comment tourne l'oiseau n° 1</b></p>			
<p><b>Courroie</b></p>			

Mécanismes incroyables : 2. La toupie étourdie

<p><b>La toupie tourne pendant tout ce temps</b></p>			
<p><b>Dessus</b></p>			
<p><b>Poignée</b></p>			

Mécanismes incroyables : 3. Le singe aux tambours

<p>Ce que je vois ou ce que j'entends</p>				
<p>Came de droite</p>				
<p>Came de gauche</p>				

## Jouer au soccer : 7. Le tir au but du botteur

Distance réelle			
Distance prévue			
Botteur	1er essai	2e essai	3e essai

## Jouer au soccer : 8. Gardien de but

Tentatives				
Arrêts				
Buts comptés				
Buts manqués				
10		10	10	

**Jouer au soccer : 9. Supporteurs heureux**

<b>Total</b>				
<b>Mouvements</b>				
<b>Sons</b>				
<b>Apparences</b>				
<b>Noms</b>				

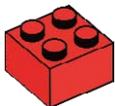
## Glossaire

Le glossaire inclut des termes précis tirés des pages d'Activités destinées aux élèves, des termes que vous pourrez devoir définir pour que les élèves puissent les comprendre. Voir la section Liste de vocabulaire du logiciel LEGO® Education WeDo™ pour connaître les noms des Blocs. Voir les Éléments du sondage LEGO pour connaître les noms des éléments utilisés dans l'Ensemble de construction LEGO Education WeDo. Vous pourrez trouver plus de détails sur les moteurs et les capteurs dans la section **Que contient la boîte?**.

<b>Aléatoire</b>	Qui se produit ou est sélectionné sans motif ou raison particulier.
<b>Came</b>	Une roue non circulaire et en forme d'œuf qui tourne et transforme les mouvements circulaires en mouvements de va-et-vient (vers le haut et vers le bas à plusieurs reprises) ou en mouvements oscillants (répète un mouvement, comme un mouvement vers l'avant et vers l'arrière) qu'exécutera ensuite la roue menée.
<b>Centimètre</b>	Une unité de mesure du système métrique égale à 0,01 ou à un centième d'un mètre.
<b>Climat</b>	Une région de la Terre ayant une certaine température, un certain niveau d'humidité, une certaine pression d'air et d'autres conditions particulières.
<b>Courroie</b>	Une bande continue qui s'étire et s'enroule autour de deux poulies afin qu'une des deux poulies puisse faire tourner l'autre.
<b>Engrenage</b>	Une roue ou un pignon avec des dents. Les dents de l'engrenage s'emboîtent pour pouvoir transmettre le mouvement. Souvent appelé roue droite cylindrique.
<b>Engrenage en couronne</b>	Une roue dentée dont les dents, sur un côté, ressemblent à une couronne. Lorsque les dents d'un engrenage en couronne s'emboîtent dans celles d'un engrenage régulier, l'engrenage en couronne transfère le mouvement à un angle situé à 90° ou perpendiculaire à la direction originale du mouvement.
<b>Hélice</b>	Un moyeu qui tourne sur lequel sont installées des lames ou pales qui tournent et dont le mouvement permet à un avion, à un bateau ou à un autre moyen de transport de se déplacer.
<b>Journal de bord</b>	Un journal des événements qui se produisent pendant le voyage d'un navire.
<b>Levier</b>	Une barre qui pivote sur un point fixe lorsqu'on lui impose une certaine force.
<b>Mammifère</b>	Des animaux ayant une colonne vertébrale (des vertébrés) ainsi que des poils ou de la fourrure, qui donnent naissance à des petits vivants et les nourrissent avec du lait par le biais de leurs glandes mammaires.

<b>Mesure</b>	<p>1. Une unité ou norme de mesure comme le poids, la distance, le volume, la superficie.</p> <p>2. Le fait de calculer la dimension ou la quantité d'une chose.</p>
<b>Modèle</b>	Une séquence pouvant être répétée.
<b>Performance</b>	Un spectacle présenté devant une audience.
<b>Pointage</b>	Le nombre de points dans une partie.
<b>Pouce</b>	Une unité de mesure du système impérial qui correspond à 1/12 d'un pied.
<b>Poulie</b>	A Une roue avec un anneau rainuré utilisé avec une courroie, une chaîne ou une corde.
<b>Programme</b>	Un ensemble d'instructions conçues pour un ordinateur.
<b>Rotation</b>	Rotation sur un axe.
<b>Script</b>	Le texte d'une pièce de théâtre, d'un film, d'une vidéo ou d'une émission de radio ou de télévision.
<b>Troupe</b>	Un groupe de lions qui vivent ensemble.
<b>Vis sans fin</b>	Un engrenage avec une dent en spirale qui ressemble beaucoup à une vis. Lorsqu'une vis de ce type s'emboîte dans un engrenage régulier, la vis sans fin joue le rôle d'un engrenage avec une seule dent et génère une réduction de la vitesse et une augmentation de la force.
<b>Vitesse</b>	La distance parcourue pendant un temps précis. La vitesse de rotation est décrite en tours par minute (tr/min) ou RPM (en anglais). La vitesse des autres objets est décrite en distance parcourue par unité de temps, par exemple, en kilomètres à l'heure, en milles à l'heure ou en centimètres par seconde.
<b>Voilure</b>	La distance entre l'extrémité de l'aile d'un oiseau et l'autre extrémité d'aile, lorsque les ailes sont entièrement déployées.

## Élément du sondage LEGO® 9580



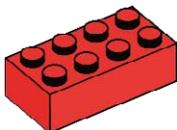
2x  
Brique, 2 x 2, rouge  
300321



6x  
Poutre, 1 x 2, rouge  
370021



2x  
Dalle de toit, 2 x 2/45°, inversée,  
rouge  
366021



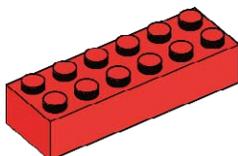
2x  
Brique, 2 x 4, rouge  
300121



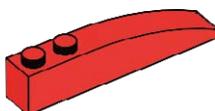
2x  
Charnière, 1 x 2, rouge  
4173322



2x  
Dalle de toit, 1 x 2/45°, inversée,  
rouge  
366521



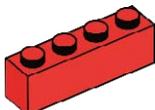
2x  
Brique, 2 x 6, rouge  
4181138



2x  
Brique, 1 x 6 incurvée, rouge  
4160390



2x  
Poutre avec plaque, 2-module, rouge  
4207715



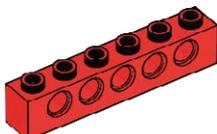
2x  
Brique, 1 x 4, rouge  
301021



2x  
Dalle de toit, 2 x 2/45°, rouge  
303921



1x  
Table tournante, 2x2, rouge  
368021 + 4540203



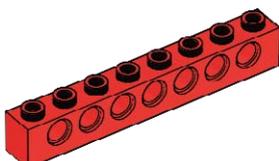
2x  
Poutre, 1 x 6, rouge  
389421



2x  
Dalle de toit, 1 x 2/45°, rouge  
4121934



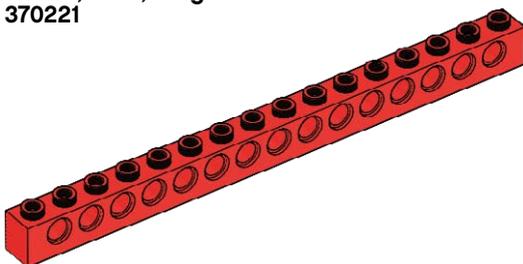
2x  
Plaque glissante, 2x2, rouge  
4278275



2x  
Poutre, 1 x 8, rouge  
370221



4x  
Brique, 1 x 2 avec ancrage de  
connexion, gris foncé  
4211087



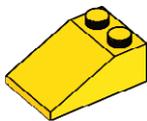
2x  
Poutre, 1 x 16, rouge  
370321



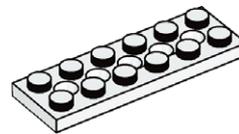
4x  
Poutre, 1 x 2 avec transverse,  
gris foncé  
4210935



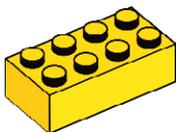
2x  
Brique, 2x2, jaune  
300324



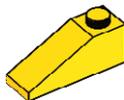
2x  
Dalle de toit, 2 x 3/25°, jaune  
329824



4x  
Plaque avec trous, 2 x 6, blanc  
4527947



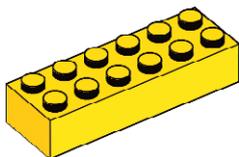
2x  
Brique, 2 x 4, jaune  
300124



2x  
Dalle de toit, 1 x 3/25°, jaune  
428624



4x  
Plaque avec trous, 2 x 8, blanc  
4527945



2x  
Brique, 2 x 6, jaune  
4181143



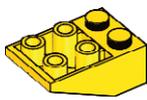
2x  
Dalle de toit, 2 x 2/45°, inversée, jaune  
366024



4x  
Plaque, 1 x 4, blanc  
371001



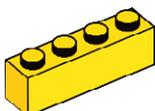
2x  
Brique, 1 x 2, jaune  
300424



2x  
Dalle de toit, 2 x 3/25°, inversée, jaune  
374724



4x  
Plaque, 1 x 8, blanc  
346001



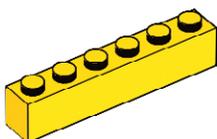
2x  
Brique, 1 x 4, jaune  
301024



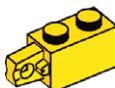
2x  
Dalle de toit, 1 x 3/25°, inversée, jaune  
428724



4x  
Plaque, 2 x 4, vert  
302028



2x  
Brique, 1 x 6, jaune  
300924



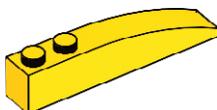
2x  
Charnière, 1 x 2, jaune  
4220284



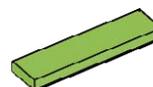
4x  
Brique, 2 x 2 ronde, vert lime  
4527943



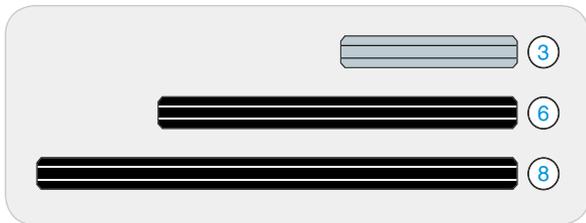
2x  
Dalle de toit, 2 x 2/45°, jaune  
303924



2x  
Brique, 1 x 6 incurvée, jaune  
4160392



2x  
Tuile, 1 x 4, vert lime  
4164021



1x  
Minifigurine, chapeau, vert lime  
4527944



6x  
Manchon, gris  
4211622



1x  
Minifigurine, perruque, rouge  
4292017



6x  
Clavette avec friction, noir  
4121715



1x  
Minifigurine, tête, jaune  
4506830



4x  
Clavette avec essieu, beige  
4186017



1x  
Minifigurine, tête, jaune  
4506812



2x  
Essieu, modulo 3, gris  
4211815



1x  
Minifigurine, corps, blanc avec surfeur  
4275606



2x  
Essieu, modulo 6, noir  
370626



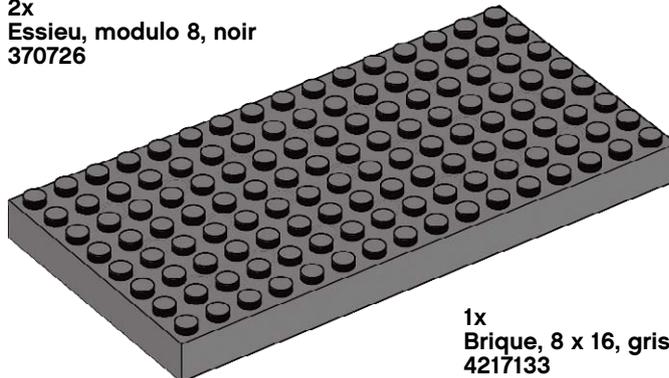
1x  
Minifigurine, jambes, brun  
4221886



2x  
Essieu, modulo 8, noir  
370726



4x  
Brique, 1x1 avec œil, blanc  
4140002



1x  
Brique, 8 x 16, gris foncé  
4217133



2x  
Engrenage, 8 dents, gris foncé  
4514559



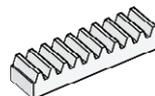
2x  
Engrenage, 24 dents, gris foncé  
4514558



2x  
Engrenage, 24 dents, en couronne, gris  
4211434



1x  
Vis sans fin, gris  
4211510



2x  
Crémaillère, 10 dents, support, blanc  
4250465



4x  
Came, gris foncé  
4210759



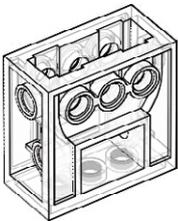
2x  
Pneu, 30, 4 x 4, noir  
281526



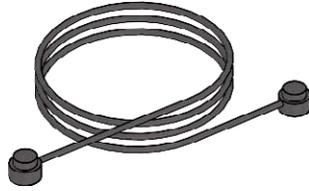
2x  
Poulie, 24 x 4, vert lime  
4494219



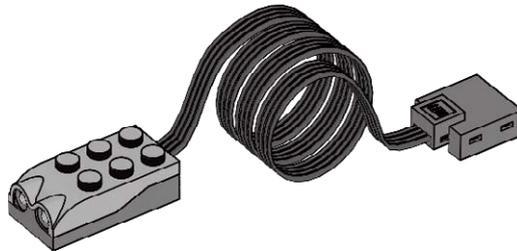
2x  
Courroie, 33 mm, jaune  
4544151



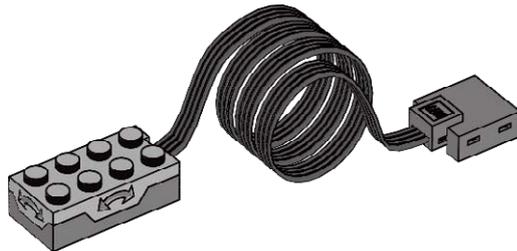
1x  
Bloc d'engrenages, transparent  
4142824



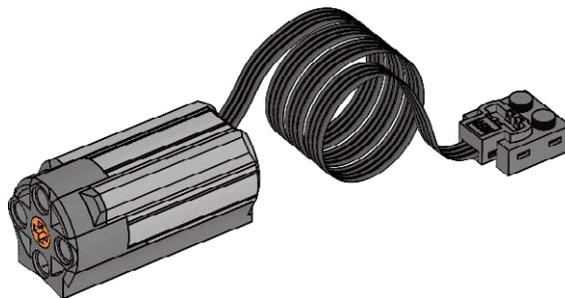
1x  
Corde, no 30 avec boutons, noir  
4528334



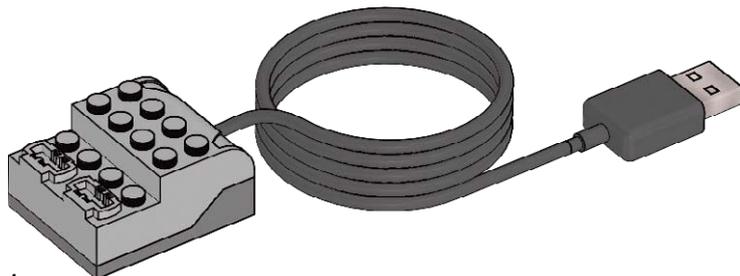
1x  
Détecteur de mouvement, gris  
4535734



1x  
Capteur d'inclinaison, gris  
4535729



1x  
Moteur, gris  
4506083



1x  
Concentrateur USB LEGO®, gris  
4535710

