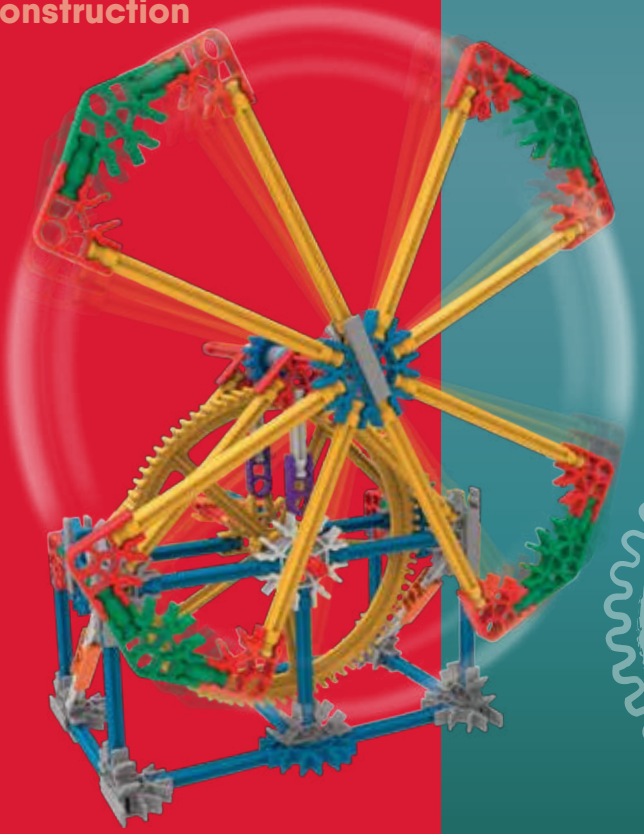
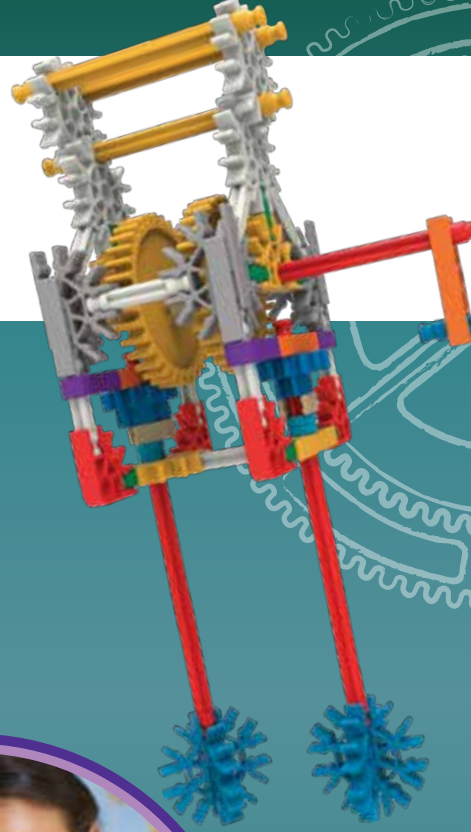
K'nex Education®

GONZO FOR GEARS
Building Set

GONZO POUR ENGRENAGES
Jeu de construction





ACTIVITIES INCLUDED

Gear Ratios, Gear Systems, Mechanical Advantage & more

Rapports d'engrenages, systèmes d'engrenages, avantage mécanique et plus

ACTIVITÉS INCLUS

Ages
8–13

79434

S SCIENCE
LA SCIENCE

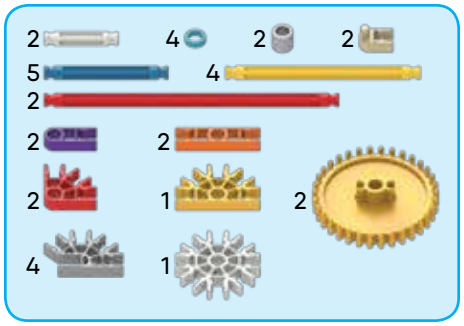
T TECHNOLOGY
TECHNOLOGIE

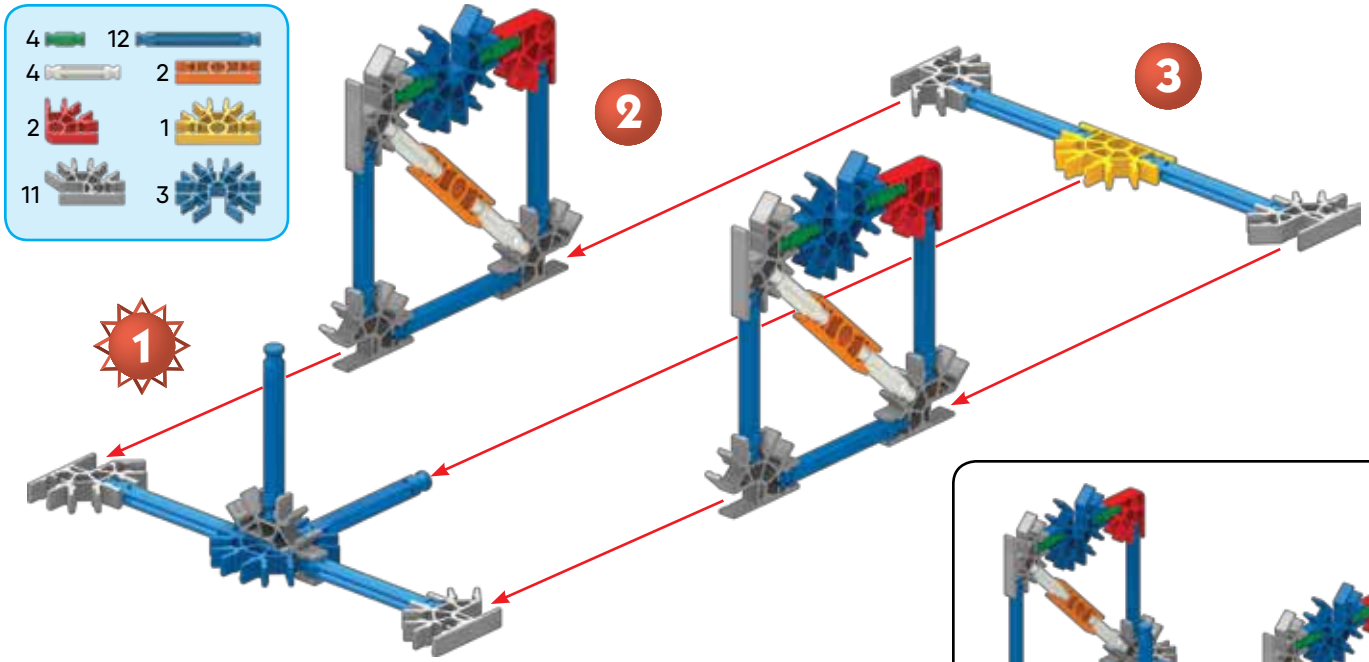
E ENGINEERING
INGÉNIERIE

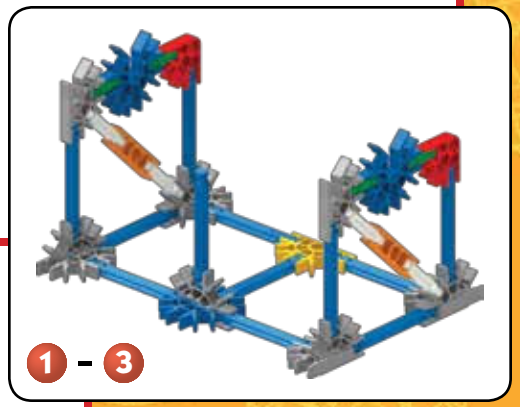
M MATH
MATHÉMATIQUES

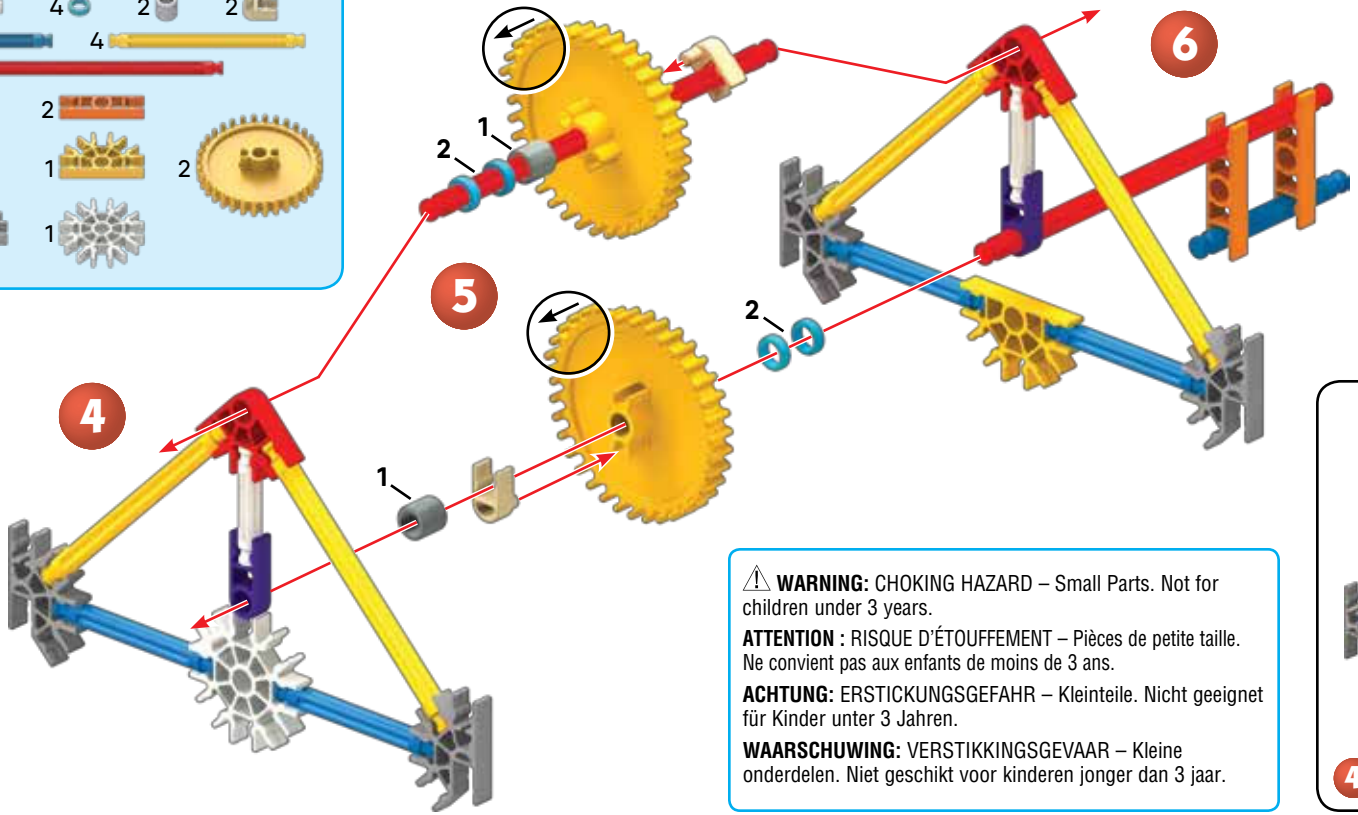
Crank Fan
Ventilateur

© 2018 Basic Fun, Inc. and its licensors. All rights reserved.
© 2018 Basic Fun, Inc. et ses concédants de licence. Tous droits réservés.
© 2018 Basic Fun, Inc. und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.
© 2018 Basic Fun, Inc. en haar licentiegevers. Alle rechten voorbehouden.







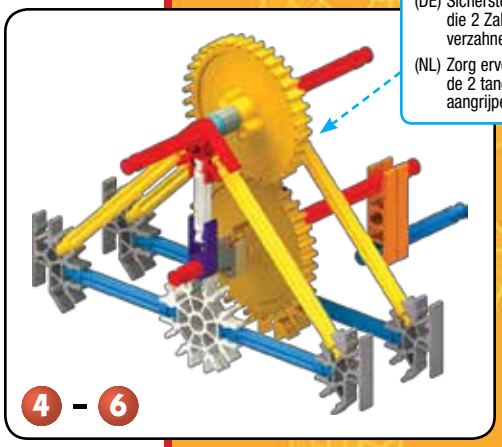


⚠ **WARNING:** CHOKING HAZARD – Small Parts. Not for children under 3 years.

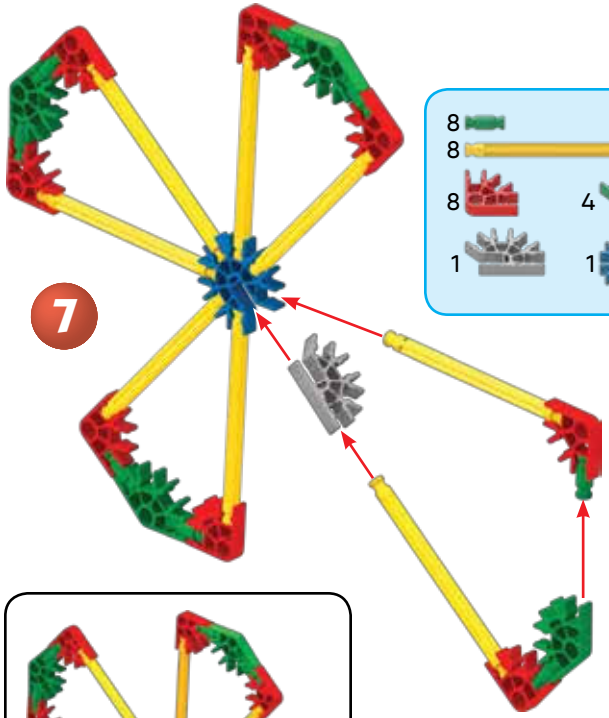
ATTENTION : RISQUE D'ÉTOUFFEMENT – Pièces de petite taille. Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans.

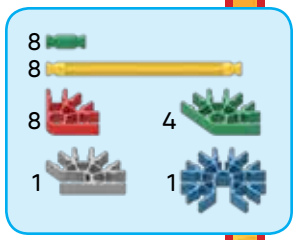
ACHTUNG: ERSTICKUNGSGEFAHR – Kleinteile. Nicht geeignet für Kinder unter 3 Jahren.

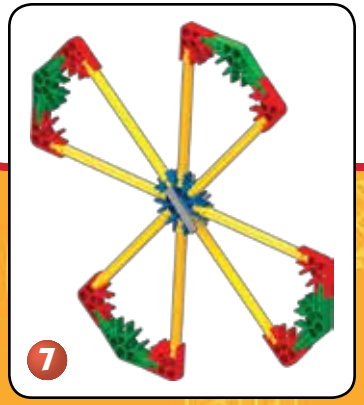
WAARSCHUWING: VERSTIKKINGSGEVAAR – Kleine onderdelen. Niet geschikt voor kinderen jonger dan 3 jaar.

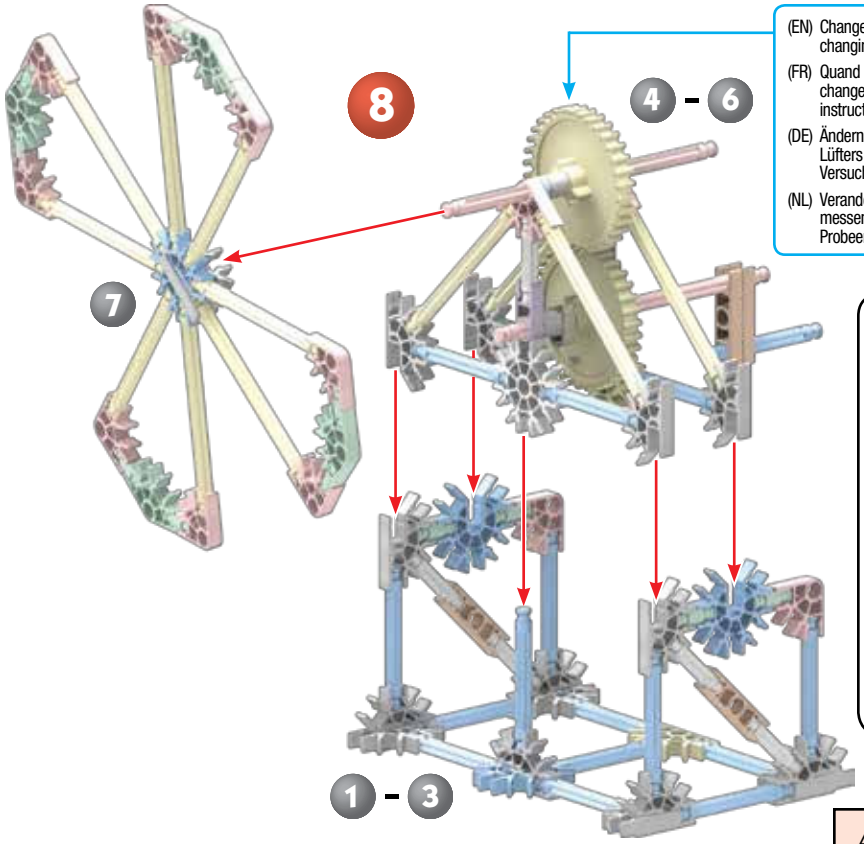


(EN) Make sure the 2 gears mesh.
(FR) Surveille l'engrènement.
(DE) Sicherstellen, dass die 2 Zahnräder verzahnen.
(NL) Zorg ervoor dat de 2 tandwielen aangrijpen.









(EN) Change the speed of the fan's spinning blades by changing the gear ratio. Try Steps 9 and 10.

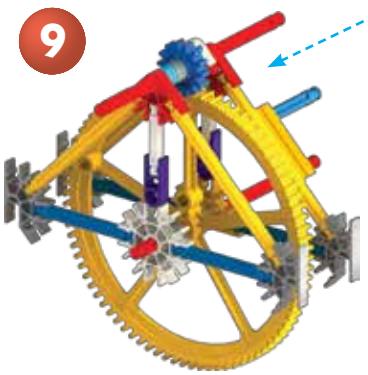
(FR) Quand vous changez la grandeur des parties vous changez la vitesse des lames de fan. Suivez des instructions 9 et 10.

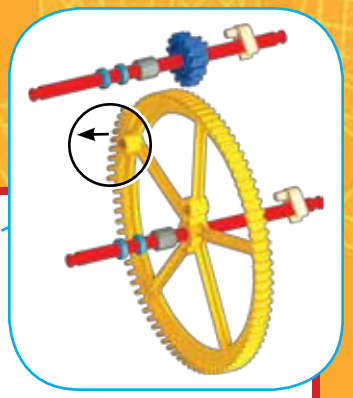
(DE) Ändern Sie die Geschwindigkeit der Rotorblätter des Lüfters indem Sie die Getriebeübersetzung ändern. Versuchen Sie die Schritte 9 und 10.

(NL) Verander de snelheid van de ventilator de draaiende messen door het veranderen van deversnelling. Probeert u stap 9 en 10.

A crank fan uses a spur gear system to spin the blades around and make a breeze. The faster the fan turns, the stronger the breeze. Using a big gear to turn a small gear makes it very easy to turn the blades quickly. For one full turn of the big gear, the small gear spins around many times. How many times it spins depends on the number of teeth both gears have (gear ratio). The spur gears turn the blades much faster than if you turned the blades directly with a crank.

Un ventilateur à manivelle utilise un système d'engrenages à roues droites pour faire tourner les pales et créer un courant d'air. Plus le ventilateur tourne vite, plus le courant d'air est fort. Si l'on utilise un grand engrenage pour faire tourner un petit engrenage, il est très facile de faire tourner rapidement les pales. A chaque fois que le grand engrenage fait un tour complet, le petit engrenage fait de nombreux tours complets. Le nombre de tours dépend du nombre de dents de chacun des deux engrenages. Les engrenages à roues droites font tourner les pales beaucoup plus vite que si vous les faisiez tourner directement avec une manivelle.



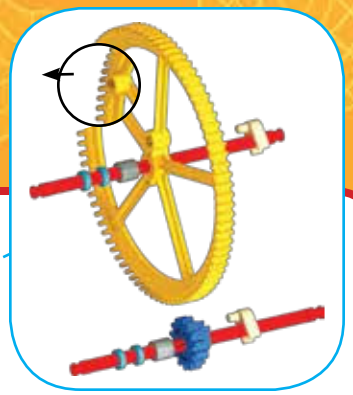


(EN) What happens when the big gear drives the small gear?

(FR) Quels changements quand le grand matériel conduit le petit matériel ?

(DE) Was passiert, wenn das große Zahnrad das kleine Zahnrad antreibt?

(NL) Wat gebeurt er als de grote versnelling drijft het kleine tandwiel?



(EN) What happens when the small gear drives the big gear?

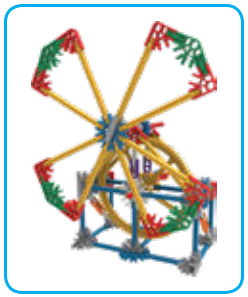
(FR) Quels changements quand le petit matériel conduit le grand matériel ?

(DE) Was passiert, wenn das kleine Zahnrad das große Zahnrad antreibt?

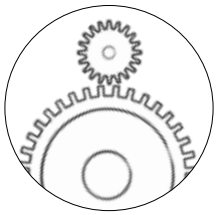
(NL) Wat gebeurt er als de kleine versnelling drijft het grote tandwiel?

Crank Fan Activity

Now that you have built the Crank Fan, let's explore your model!



1. Can you locate and identify the gears? Watch the gear mechanism in operation as your turn the crank. Which gear do you think is the driver gear? Which is the driven gear?



2. This arrangement is called a Spur Gear System. In this arrangement, the gears fit together, or mesh, along the same line or in the same plane. The Spur Gear System in your crank fan is producing rotational motion, because it is being used to turn the fan blades.

3. Attach a small piece of masking tape to the edge of one fan blade and select a reference point so you can keep track of the fan blade as it rotates.

   (a) Turn the crank to make one rotation. Continue turning the crank but vary the speed at which it is turned. How can you make the fan turn faster/slower?

   (b) Mark the two gear wheels with either a dot sticker or with a pencil mark. The marks should be made at the point where the two gears mesh. Now turn the crank one slow turn. What do you notice?

   (c) Could there be a relationship between the size of the gears and your findings to (b)?

4. (a) What do you think will happen if you use:

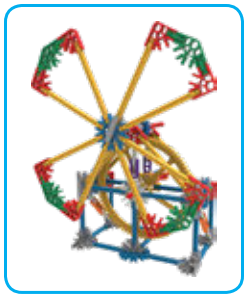
   (i) a large gear wheel to drive a small gear wheel.

   (ii) a small gear wheel to drive a large gear wheel.

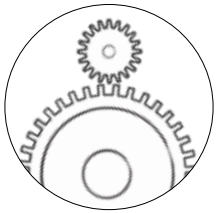
5. Discover if your predictions were correct by rebuilding your models with two gears that are different in size using these images from page 3.

Activité du ventilateur de manivelle

Maintenant que vous avez construit le ventilateur de manivelle, explorons votre modèle !



1. Pouvez-vous localiser et identifier les engrenages ? Regardez le mécanisme d'engrenage en fonctionnement lorsque vous tournez la manivelle. À votre avis, quel est l'engrenage du pilote? Quel est l'engrenage entraîné ?



2. Cet arrangement est appelé un système à engrenage droit. Dans cet agencement, les engrenages s'emboîtent, ou s'engrènent, le long d'une même ligne ou dans le même plan. Le système à engrenage cylindrique de votre ventilateur à manivelle produit un mouvement de rotation, car il est utilisé pour faire tourner les pales du ventilateur.

3. Fixez un petit morceau de ruban de masquage sur le bord d'une pale de ventilateur et sélectionnez un point de référence pour pouvoir suivre la lame du ventilateur pendant sa rotation.

   (a) Tournez la manivelle pour faire une rotation. Continuez à tourner la manivelle mais changez la vitesse à laquelle elle est tournée. Comment pouvez-vous faire tourner le ventilateur plus vite / plus lentement ?

   (b) Marquez les deux roues dentées avec un autocollant de point ou avec une marque de crayon. Les marques doivent être faites au point où les deux engrenages engrènent. Tournez maintenant la manivelle d'un tour lent. Que remarquez-vous ?

   (c) Peut-il y avoir une relation entre la taille des engins et vos résultats à (b) ?

4. (a) Que pensez-vous qu'il se passera si vous utilisez :

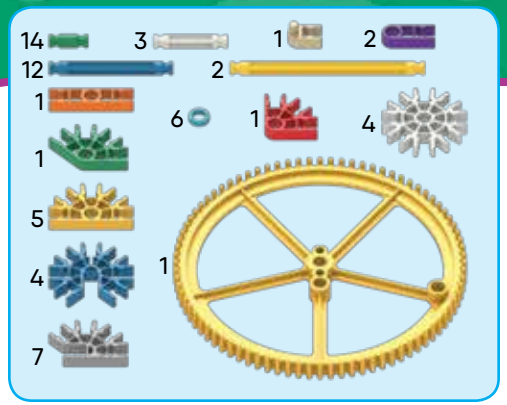
   (i) une grande roue dentée pour entraîner une petite roue dentée

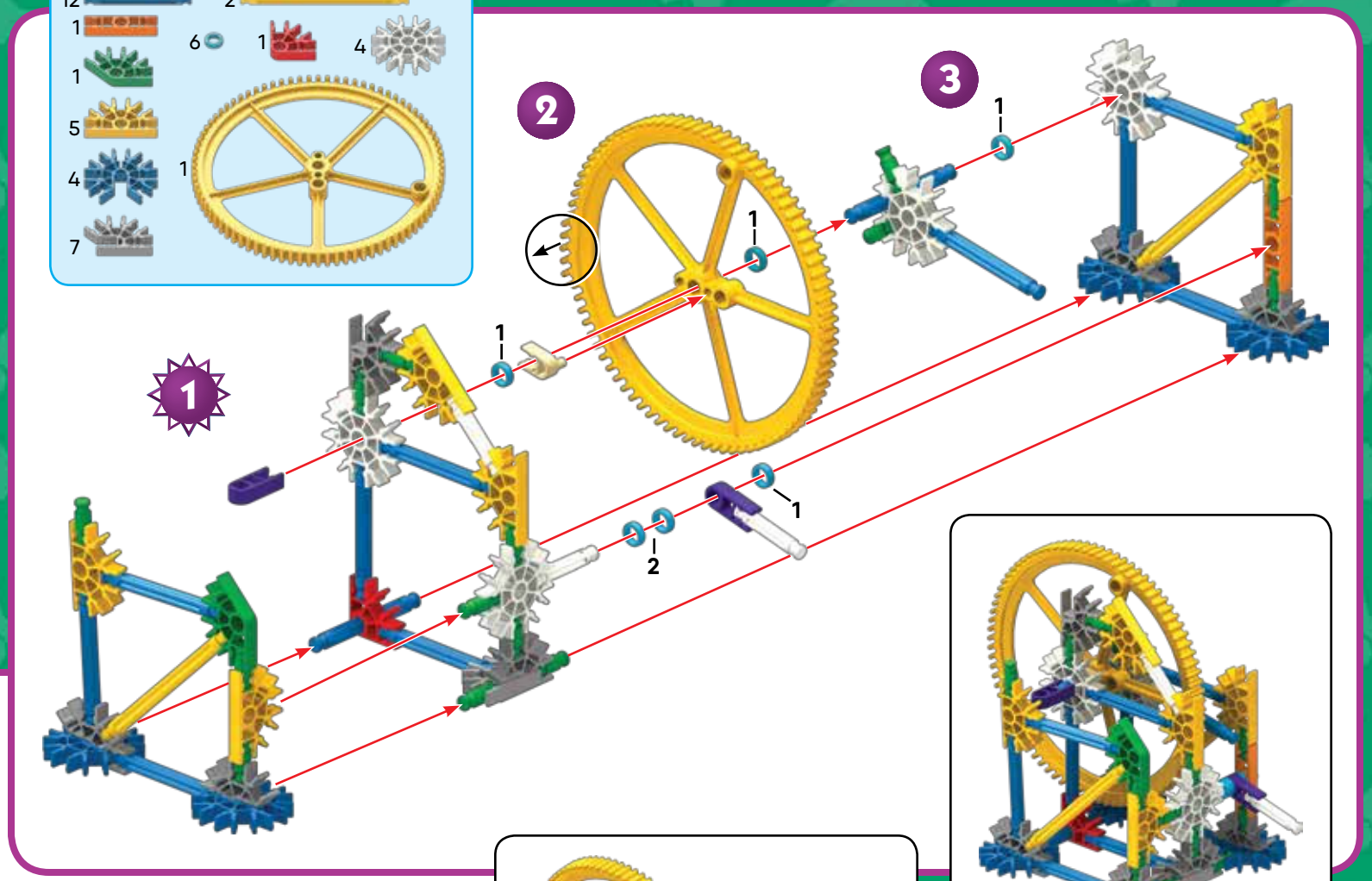
   (ii) une petite roue dentée pour entraîner une grande roue dentée

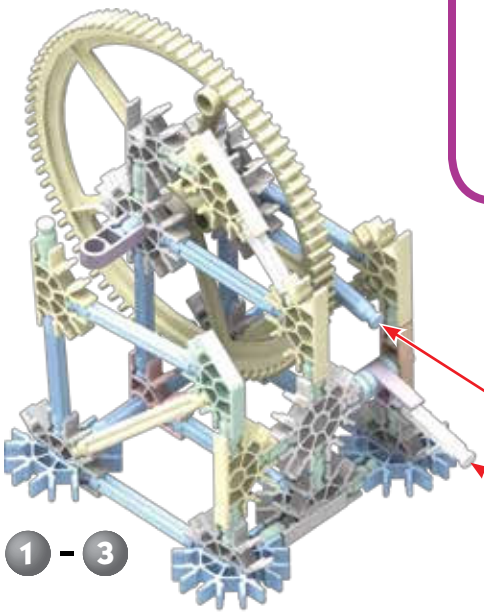
5. Découvrez si vos prévisions étaient correctes en reconstruisant vos modèles avec deux vitesses différentes en utilisant ces images de la page 3.

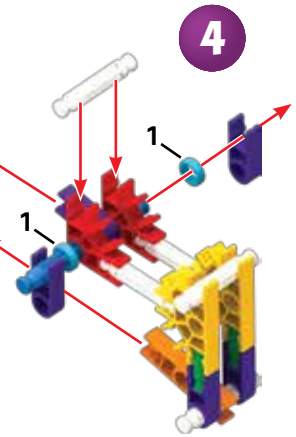
Car Window
Fenêtre de Portière de Voiture

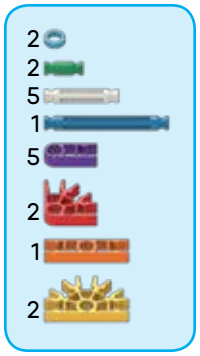
© 2018 Basic Fun, Inc. and its licensors. All rights reserved.
© 2018 Basic Fun, Inc. et ses concédants de licence. Tous droits réservés.
© 2018 Basic Fun, Inc. und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.
© 2018 Basic Fun, Inc. en haar licentiegevers. Alle rechten voorbehouden.

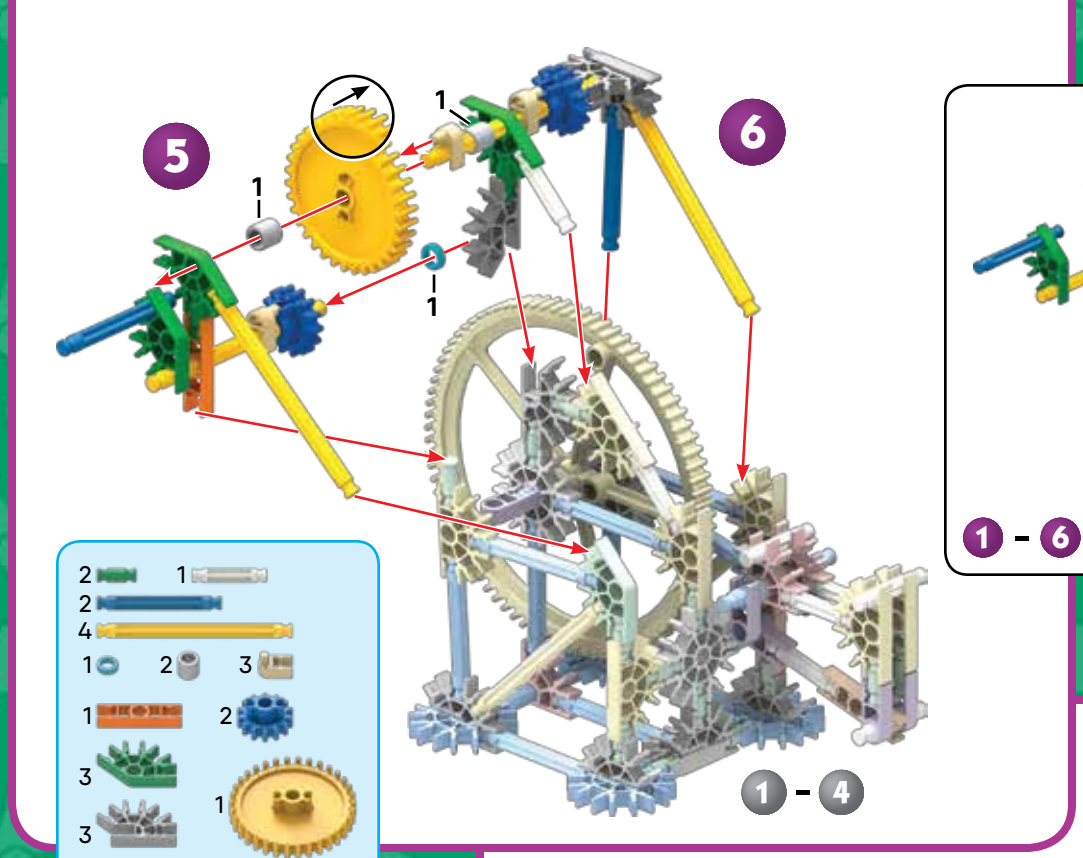


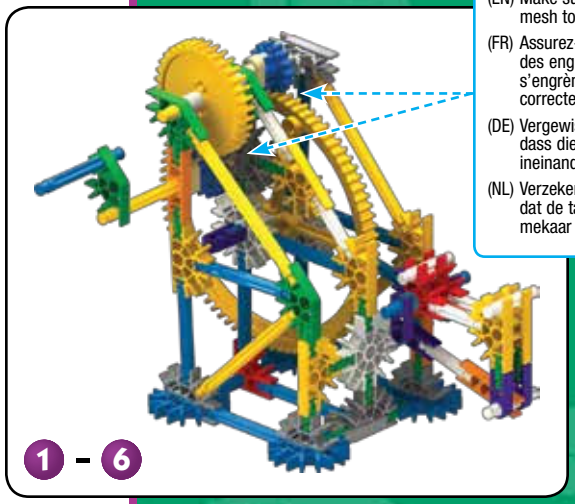










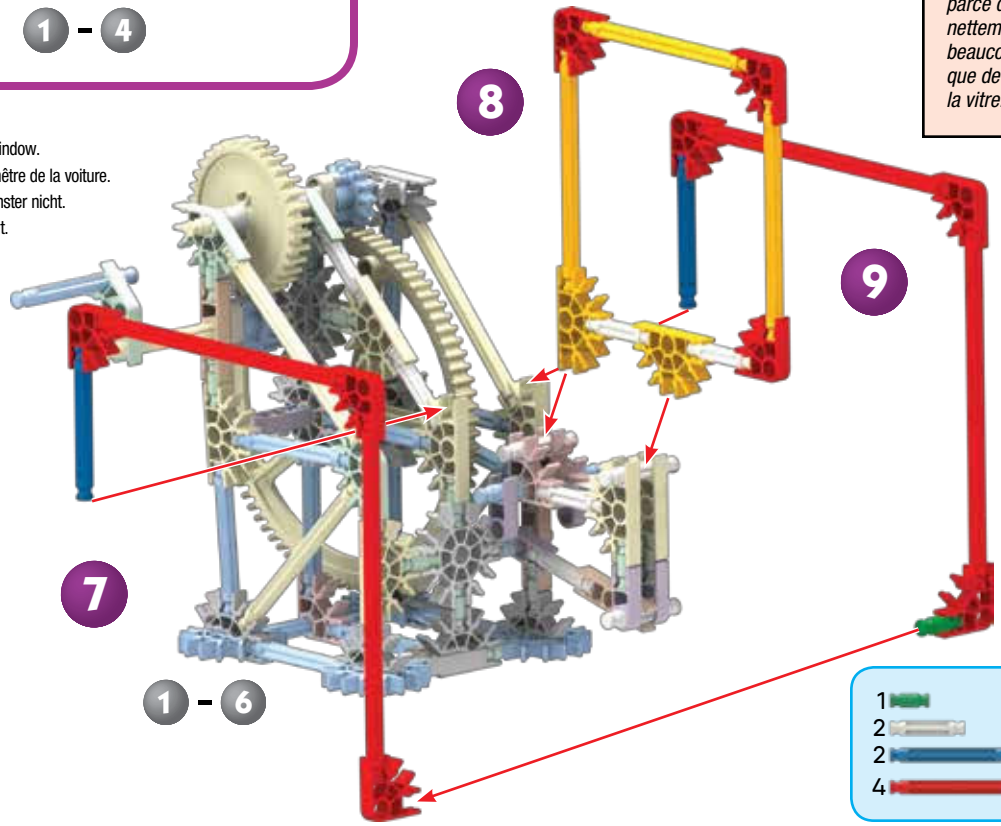


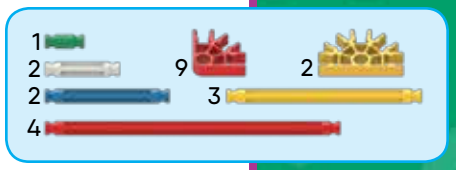
(EN) Make sure the gears mesh together.
(FR) Assurez-vous que des engrenages s'engrènent correctement.
(DE) Vergewissere dich, dass die Zahnräder ineinander greifen.
(NL) Verzeker je ervan dat de tandwielen in mekaar passen.

A car window opens and closes thanks to a spur gear system inside the door. The handle is attached to a small gear. This gear turns other gears inside the door that move an arm holding the window. The spur gears lie in the same plane but turn in opposite directions. Since they are also different sizes, they turn at different speeds. The window moves slower than you turn the handle because the small gear connected to the handle turns a larger gear. It is much easier to turn the handle than to pull the window up or push it down.

La fenêtre d'une portière de voiture s'ouvre et se ferme grâce à un système d'engrenages à roues droites à l'intérieur de la porte. La poignée est connectée à un petit engrenage. Cet engrenage fait tourner d'autres engrenages qui agissent sur un bras contrôlant la vitre de la fenêtre. Les engrenages droits reposent sur le même plan mais tournent dans le sens contraire. Étant donné que leurs tailles ne sont pas les mêmes, ils tournent à des vitesses différentes. La fenêtre s'ouvre ou se ferme à un rythme plus lent que celui auquel vous tournez la poignée parce que l'un des deux engrenages est nettement plus grand que l'autre. Il est beaucoup plus facile de tourner la poignée que de soulever ou d'abaisser directement la vitre.

(EN) Do not over wind the car window.
(FR) Ne pas trop remonter la fenêtre de la voiture.
(DE) Überdrehen Sie das Autofenster nicht.
(NL) Niet teveel wind de auto ruit.





Car Window Activity

Now that you have built the Car Window, let's explore your model!

When you built the crank fan, the spur gear system was producing ROTATIONAL MOTION. Now let's discover how a spur gear system can produce LINEAR MOTION.

1. Explore your model by turning the crank and record your observations to the questions below in a notebook or on a piece of paper.

2. How does the mechanism work?

3. Which parts move?

4. What type of movement is applied to the blue crank? This is called the input movement.

5. Describe the movement of the window. This is the output movement.

6. How is the output movement different from the input movement?

7. Identify the driver gear and driven gear. Why is a small gear wheel used as the driver to turn a large driven gear?

8. How can you control the speed of the output movement?

9. Why does the crank turn many times but the window only rises slowly?

SIMPLE MACHINES – like gears – make work easier by multiplying the force applied or increasing the distance (speed) the resistance moves. Force and distance cannot both be increased at the same time. You should have just observed that the driven gear is moving more slowly than the driver gear, therefore speed is lost and force is multiplied, making it easier to lift the window!

Activité de la fenêtre de voiture

Maintenant que vous avez construit la fenêtre de la voiture, explorons votre modèle !

Lorsque vous avez construit le ventilateur à manivelle, le système d'engrenage droit produisait un MOUVEMENT DE ROTATION. Voyons maintenant comment un système de pignon droit peut produire un MOUVEMENT LINÉAIRE.

1. Explorez votre modèle en tournant la manivelle et enregistrez vos observations aux questions ci-dessous dans un cahier ou sur une feuille de papier.
2. Comment fonctionne le mécanisme ?

3. Quelles parties bougent ?
4. Quel type de mouvement est appliqué à la manivelle bleue ? C'est ce qu'on appelle le mouvement d'entrée.
5. Décrivez le mouvement de la fenêtre. C'est le mouvement de sortie.
6. En quoi le mouvement de sortie est-il différent du mouvement d'entrée ?
7. Identifiez l'engrenage du pilote et l'engrenage mené. Pourquoi une petite roue dentée est-elle utilisée comme moteur pour faire tourner un grand engrenage mené ?
8. Comment pouvez-vous contrôler la vitesse du mouvement de sortie ?
9. Pourquoi la manivelle tourne-t-elle plusieurs fois mais la fenêtre ne se lève que lentement ?

LES MACHINES SIMPLES - comme les engrenages - facilitent le travail en multipliant la force appliquée ou en augmentant la distance (vitesse) de la résistance. La force et la distance ne peuvent pas être augmentées en même temps. Vous auriez juste dû observer que l'engrenage entraîné se déplace plus lentement que l'engrenage du pilote, donc la vitesse est perdue et la force est multipliée, ce qui facilite le levage de la fenêtre !

Blender
Mixeur

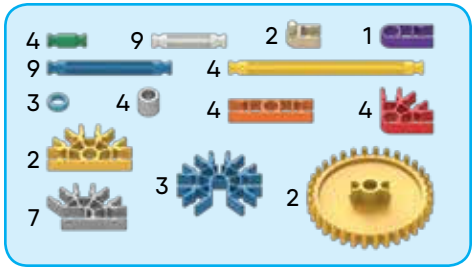
© 2018 Basic Fun, Inc. and its licensors. All rights reserved.
© 2018 Basic Fun, Inc. et ses concédants de licence. Tous droits réservés.
© 2018 Basic Fun, Inc. und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.
© 2018 Basic Fun, Inc. en haar licentiegevers. Alle rechten voorbehouden.

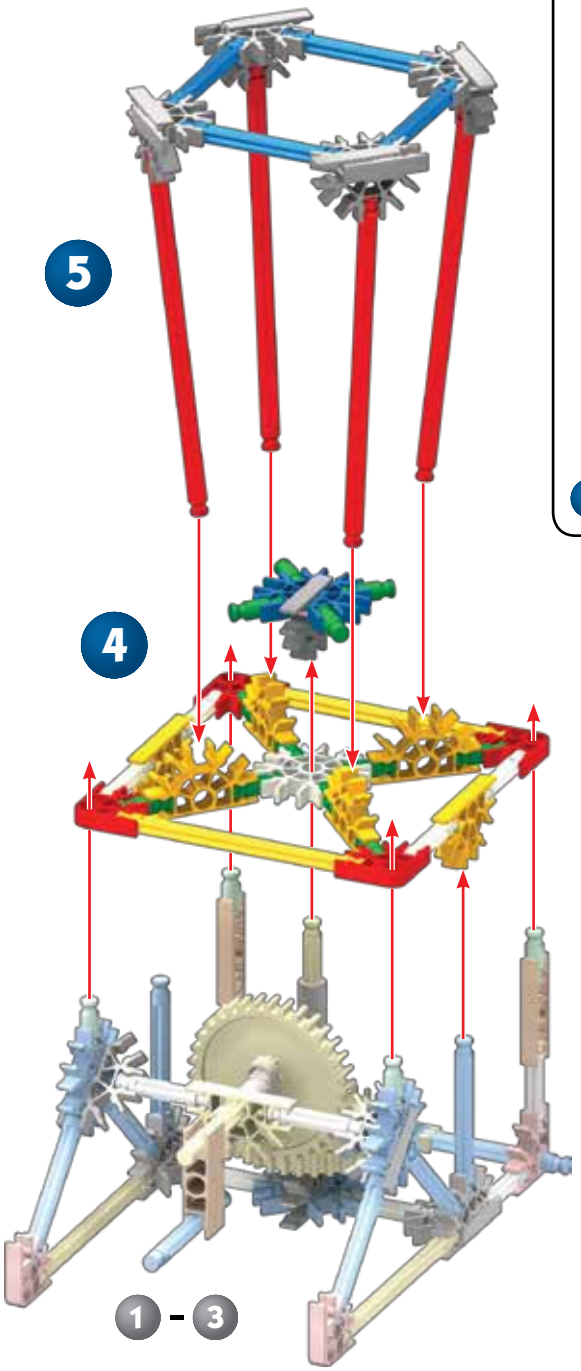
1

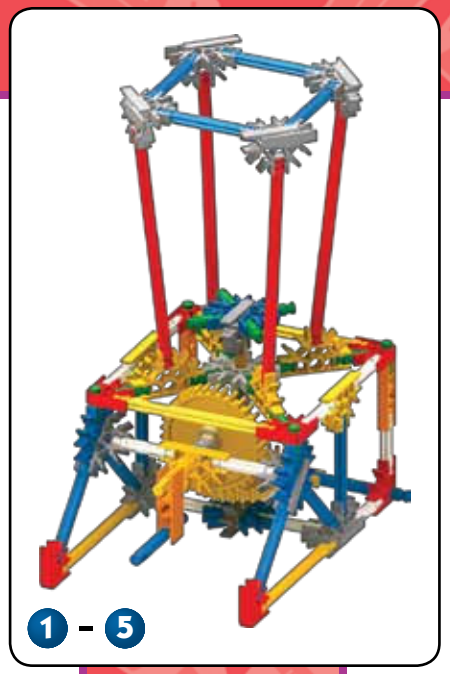
2

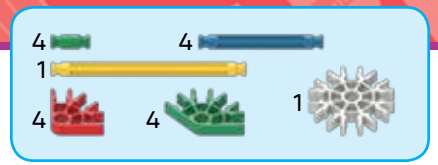
3

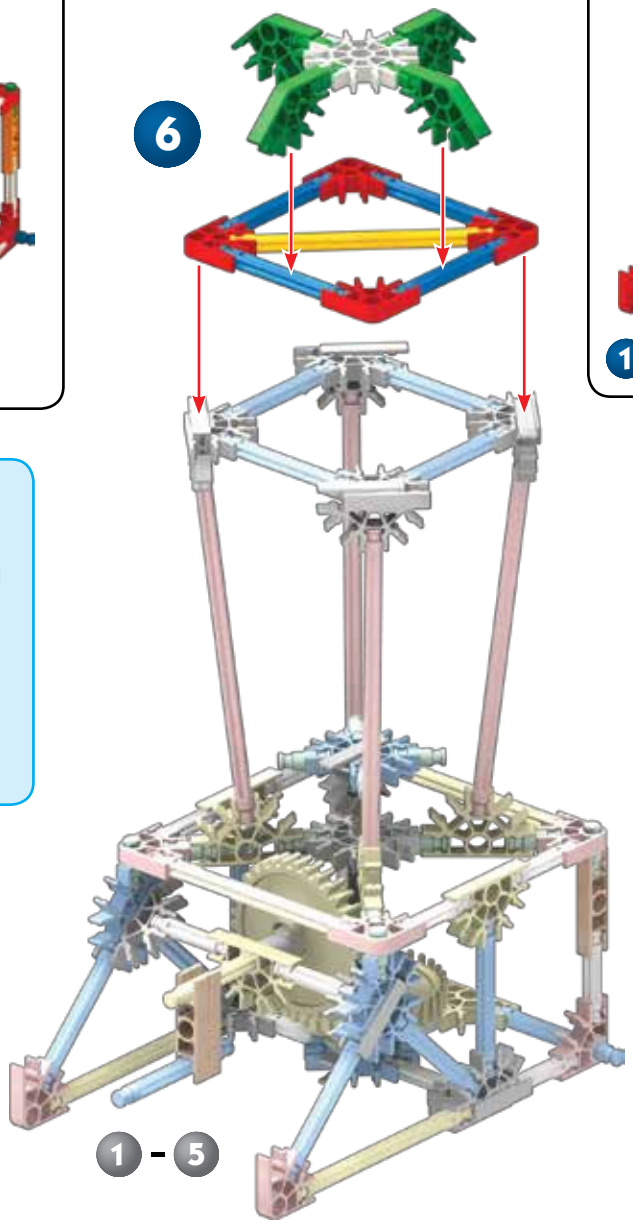
(EN) Make sure the 2 gears mesh.
(FR) Surveille l'engrènement.
(DE) Sicherstellen, dass die 2 Zahnräder verzahnen.
(NL) Zorg ervoor dat de 2 tandwielen aangrijpen.











A blender uses a crown gear system to chop, mix, and blend the different foods you put in it. You can even use a blender to turn solids into liquids, like making fruit and ice into a frosty fruit drink. The blender does this by using a motor to turn the gears at different speeds. The gears are attached to the blades inside the pitcher. To get the blades to turn fast, the motor must supply a great deal of force. The faster the blades turn, the better they chop or mix your ingredients.

Un mixeur utilise un système d'engrenages à couronne dentée pour hacher, mélanger et brasser les différents aliments que vous y placez. Vous pouvez même utiliser un mixeur pour transformer des aliments solides en aliments liquides – par exemple, changer des fruits et de la glace en une boisson givrée aux fruits. Le mixeur accomplit ceci en utilisant un moteur pour faire tourner les engrenages à des vitesses différentes. Les engrenages sont connectés aux lames à l'intérieur du récipient. Pour faire tourner les lames très vite, il faut que le moteur fournisse beaucoup de force. Plus les lames tournent vite, mieux vos ingrédients seront hachés ou mélangés.

Blender Activity

Now that you have built the Blender, let's explore your model!

Both the Crank Fan and Car Window used a Spur Gear System. Now we will learn about how a Crown Gear System works!

1. Explore your model by turning the crank and record your observations to the questions below in a notebook or on a piece of paper.
2. Where is the effort force applied? Meaning, what do you do to make the blender work?
3. What type of motion is the input movement?
4. Where does the output movement take place? What kind of motion is it?
5. Compare the input and output movements? How are they the same? How are they different?
6. Observe and describe the motion of each moving part. Is the part rotating in a vertical plane or a horizontal plane?
7. Try to identify where the motion changes from moving in a vertical (up and down) plane to moving in a horizontal (or flat) plane.
8. Turn the crank fast & slow and observe how that affects the speed of the parts.
9. Based on your observations, do you think this gear system increases speed or changes the direction of motion?

You have been observing a Crown Gear System that can change the direction of motion from vertical to horizontal!

Activité de blender

Maintenant que vous avez construit le Blender, explorons votre modèle !

Le ventilateur à manivelle et la vitre de la voiture ont tous deux utilisé un système à engrenage cylindrique. Maintenant, nous allons apprendre comment fonctionne un système Crown Gear !

1. Explorez votre modèle en tournant la manivelle et enregistrez vos observations aux questions ci-dessous dans un cahier ou sur une feuille de papier.
2. Où est appliquée la force d'effort ? Sens, que faites-vous pour faire fonctionner le blender ?

3. Quel type de mouvement est le mouvement d'entrée ?

4. Où se déroule le mouvement de sortie ? Quel genre de mouvement est-ce ?

5. Comparez les mouvements d'entrée et de sortie ? Comment sont-ils les mêmes ? Comment sont-ils différents ?

6. Observez et décrivez le mouvement de chaque partie mobile. La pièce est-elle en rotation dans un plan vertical ou horizontal ?

7. Essayez d'identifier où le mouvement change de se déplacer dans un plan vertical (haut et bas) à se déplacer dans un plan horizontal (ou plat).

8. Tournez la manivelle rapidement et lentement et observez comment cela affecte la vitesse des pièces.

9. Selon vos observations, pensez-vous que ce système d'engrenage augmente la vitesse ou change la direction du mouvement ?

Vous avez observé un système Crown Gear qui peut changer la direction du mouvement de la verticale à l'horizontale !

(EN) **ALTERNATE MODELS & EXPERIMENTS**

For instructions of these models and experiments, go to **www.knex.com/instructions** and enter code **79434**.

(FR) **MODÈLES ET EXPÉRIENCES ALTERNATIVES :**

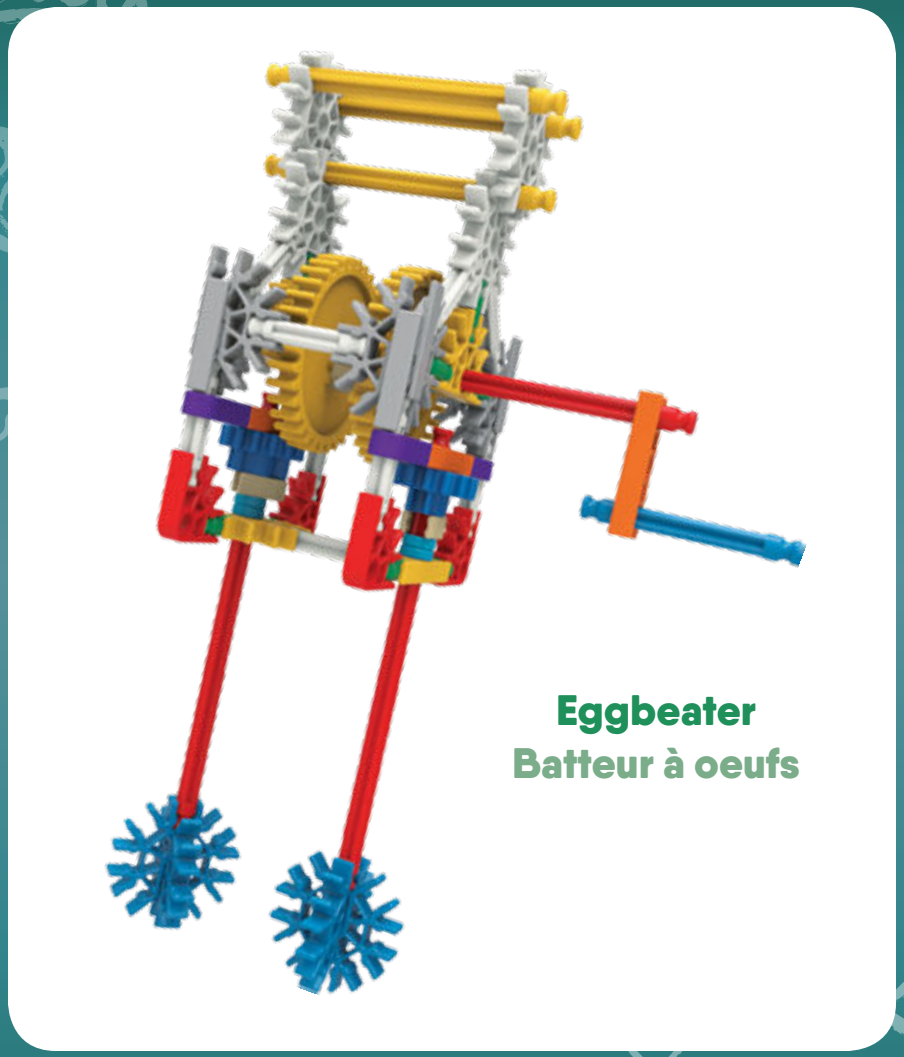
Pour obtenir des instructions de ces modèles et expériences, aller à **www.knex.com/instructions** et entrez le code **79434**.

(DE) **ALTERNATIVE MODELLE UND EXPERIMENTE:**

Für Anweisungen dieser Modelle und Experimente gehen Sie zu **www.knex.com/instructions** und geben den Code **79434** ein.

(NL) **ALTERNATIEVE MODELLEN EN EXPERIMENTEN:**

Voor instructies van deze modellen en experimenten, ga naar **www.knex.com/instructions** en enter code **79434**.

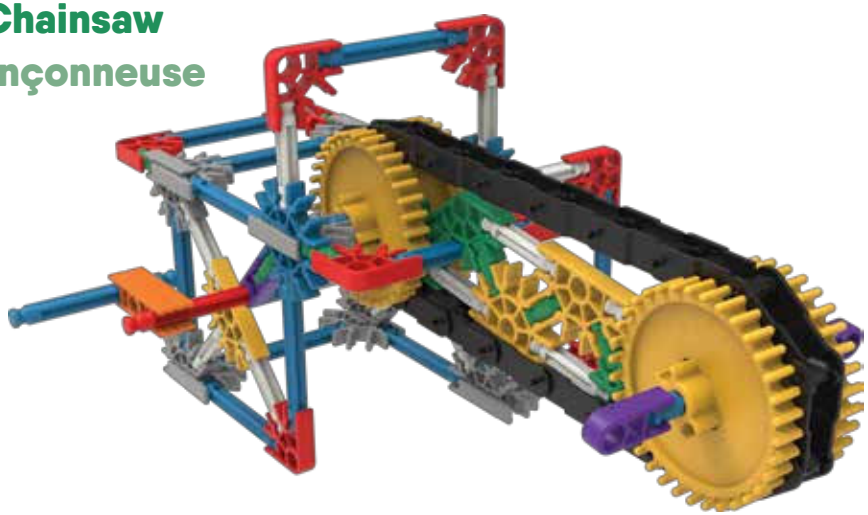


Eggbeater

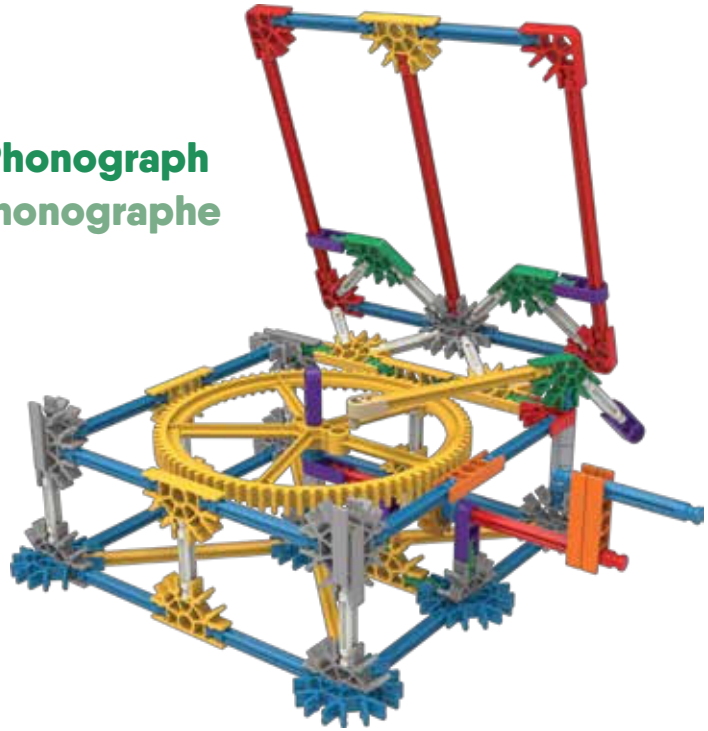
Batteur à oeufs

Chainsaw

Tronçonneuse

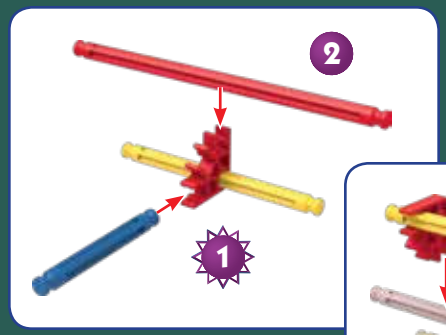


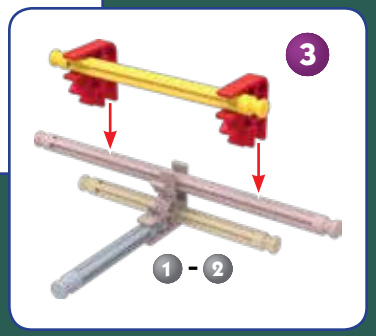
Phonograph
Phonographe



Stationary Bike
Vélo stationnaire

knex EDUCATION.COM





(EN) K'NEX Building Basics

To begin your model, find the 1 and follow the numbers. Each piece has its own shape and color. Just look at the pictures, find the pieces in your set that match and then connect them together. Try to face your model in the same direction as the instructions while you build. The arrows show you where the parts connect, but not all connection points have arrows. Faded colors show you the section has already been built.

(FR) Notions De Base K'NEX Pour Le Montage

Pour commencer ton modèle, trouve l'étape numéro 1 et suis les numéros. Chaque pièce a sa propre forme et sa propre coleur. Regarde les illustrations, trouve les pièces qui correspondent à ce que tu vois et assemble-les. Pour t'aider pendant que tu construis, oriente ton modèle dans le même sens que les instructions. Les flèches t'indiquent où les pièces s'assemblent, mais les points de raccordement n'ont pas tous des flèches. Les pièces de couleur délavée sont celles que tu as déjà assemblées.

(DE) Grundlegende Bauanleitungen Für K'NEX

Um mit dem Bauen deines Modells zu beginnen, suche die Nummer 1 und folge den laufenden Nummern. Jedes Teil hat seine eigene Form und Farbe. Schau dir einfach die Abbildungen an, such die Teile in deinem Bausatz, die so aussehen wie das, was du auf der Abbildung siehst und steck sie ineinander. Versuche, dein Modell beim Zusammenbauen so zu orientieren, dass es in die gleiche Richtung weist, wie es in den Anleitungen beschrieben und gezeigt wird. Blasse Farben weisen darauf hin, dass dieser Streckenabschnitt bereits zusammengebaut ist.

(NL) Bouwen met K'NEX

Om te starten met de bouw van je model begin je bij 1 en volg je de nummers. Elk onderdeel heeft een eigen vorm en kleur. Kijk goed naar de plaatjes. Zoek de onderdelen in je set die overeenstemmen met de onderdelen op de plaatjes en verbind ze met elkaar. Probeer tijdens het bouwen je model in dezelfde richting te laten wijzen als in de instructies. De pijlen geven aan waar je onderdelen met elkaar moet verbinden, al worden niet alle verbindingspunten aangeduid door pijlen. Gedeelten in een vagere kleur zijn al gebouwd.

(EN) Spacers

There are places in your model where you need to use spacers. Be sure to use the correct color and number of spacers shown in the instructions.

(FR) Espaceurs

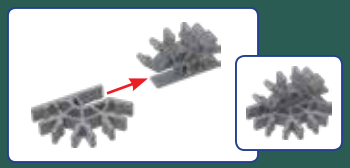
Il y a des endroits sur ton modèle ou tu auras besoin de te servir d'espaceurs. Assure-toi d'utiliser la bonne couleur et le nombre d'espaceurs indiqué sur les instructions.

(DE) Abstandsstücke

An manchen Stellen in deinem Modell musst du Abstandsstücke einbauen. Achte darauf, die richtige Farbe und Anzahl von Abstandsstücken wie in der Anleitung gezeigt zu verwenden.

(NL) Afstandhouders

Op bepaalde plekken van je model moet je afstandhouders gebruiken. Zorg dat je het juiste aantal afstandhouders gebruikt, zoals wordt getoond in de instructies.

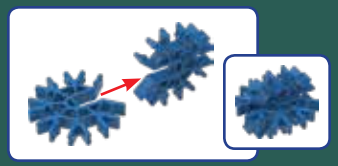


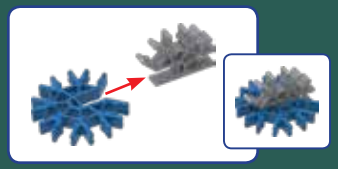
(EN) Connectors

You can slide these special connectors together. Push tightly until you hear a "click". Pay close attention to the instructions and position them horizontally or vertically exactly as they are shown.

(FR) Connecteurs

Tu peux assembler ces connecteurs tout à fait uniques en les faisant glisser l'un avec l'autre. Pousse fort jusqu'à ce que tu entendes un « clic ». Lis les instructions attentivement et positionne les horizontalement ou verticalement, en suivant exactement les illustrations.



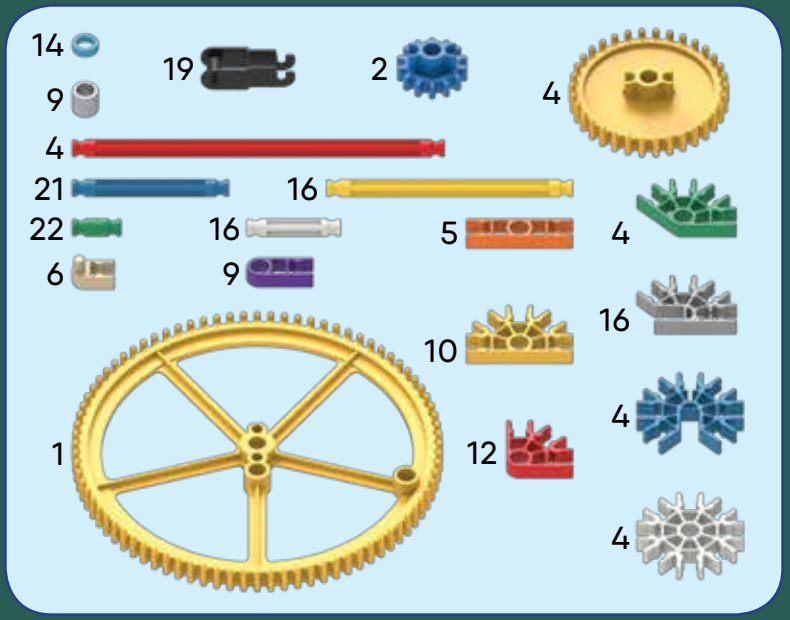


(DE) Verbindungsstücke

Diese besonderen Verbindungsstücke kannst du zusammenschieben. Drücke sie fest, bis du ein Klicken hörst. Achte genau auf die Anleitung und positioniere die Verbindungsstücke genau wie in der Abbildung.

(NL) Verbindingsstukken

Je kunt deze speciale verbindingsstukken in elkaar steken. Duw ze stevig tegen elkaar aan tot je een 'klik' hoort. Let goed op de instructies en plaats ze horizontaal en verticaal, precies zoals wordt getoond.



©2018 K'NEX, a Division of Basic Fun, Inc., P.O. Box 700, Hatfield, PA 19440-0700; 1-800-KID-KNEX (USA/Canada/États-Unis); email@knex.com; knexeducation.com. K'NEX UK Ltd., 200 Brook Drive, Green Park, Reading, RG6 2UB England; K'NEX France, 24 rue du Quatre Septembre, 75002 Paris, France.

(EN) Product and colors may vary. Most models can be built one at a time. K'NEX and K'NEX Education are registered trademarks of Basic Fun, Inc. Customers outside the USA and Canada contact your local distributor at www.knex.com/distributors

(FR) Le produit et ses couleurs peuvent varier. Les différents modèles ne peuvent être construits qu'un par un. K'NEX et K'NEX Education sont des marques déposées de Basic Fun, Inc. Pour les clients en dehors du Canada et des États-Unis, veuillez contacter votre distributeur local que vous pouvez trouver sur www.knex.com/distributors

(DE) Produkte und Farben können abweichen. Diemeisten Modelle können immer nur einzeln gebaut werden. K'NEX und K'NEX Education sind eingetragene Marken von Basic Fun, Inc. Kunden au erhalb der USA/Kanada wenden sich bitte an Ihren lokalen Distributor bei www.knex.com/distributors

(NL) Product en kleuren kunnen variëren. De meeste modellen kunnen uitsluitend een voor een worden gebouwd. K'NEX en K'NEX Education zijn gedeponeerde handelsmerken van Basic Fun, Inc. Klanten buiten de VS en Canada kunnen contact opnemen met de plaatselijke distributeur op www.knex.com/distributors

facebook.com/KNEXeducation

179434-V1-7/18