



Education®

**STEM Building Solution**  
La Solution de STEM

### INTRODUCTION TO SIMPLE MACHINES: GEARS

L'INTRODUCTION DES MACHINES SIMPLES : ENGRANAGES



**KNEX** education.com

**8+**

78630



### WARNING:

CHOKING HAZARD - Small parts.  
Not for children under 3 years.

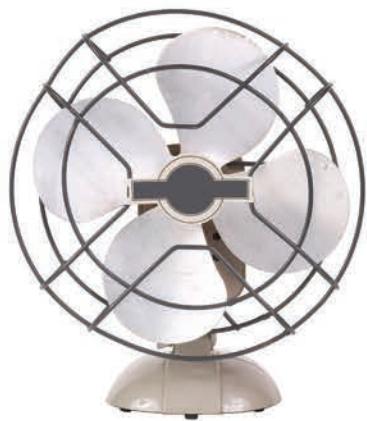


### ATTENTION :

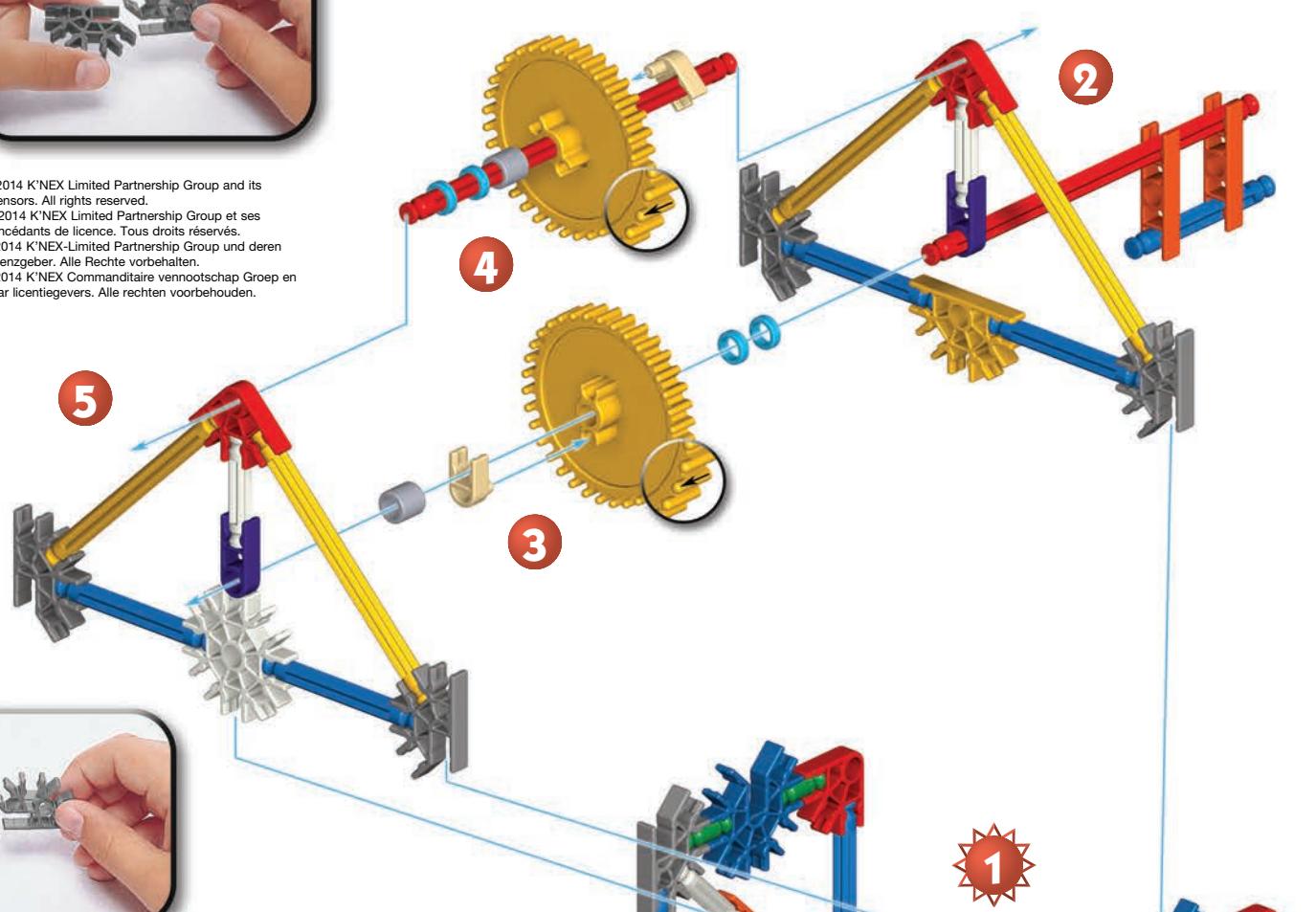
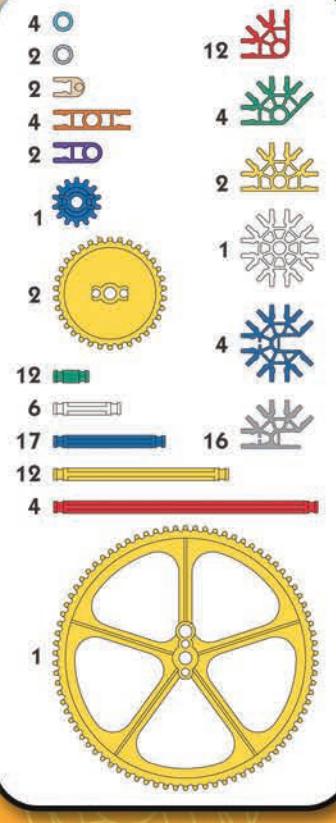
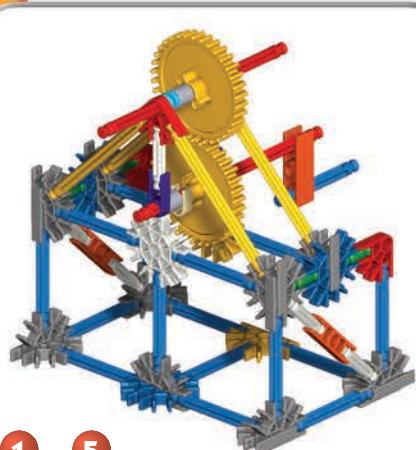
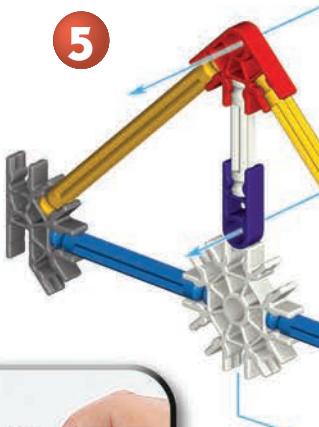
RISQUE D'ÉTOUFFEMENT. Pièces de petite taille.  
Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans.



# Crank Fan Ventilateur Lüfter Zwengel ventilator



©2014 K'NEX Limited Partnership Group and its licensors. All rights reserved.  
©2014 K'NEX Limited Partnership Group et ses concédants de licence. Tous droits réservés.  
©2014 K'NEX-Limited Partnership Group und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.  
©2014 K'NEX Commanditaire vennootschap Groep en haar licentiegevers. Alle rechten voorbehouden.

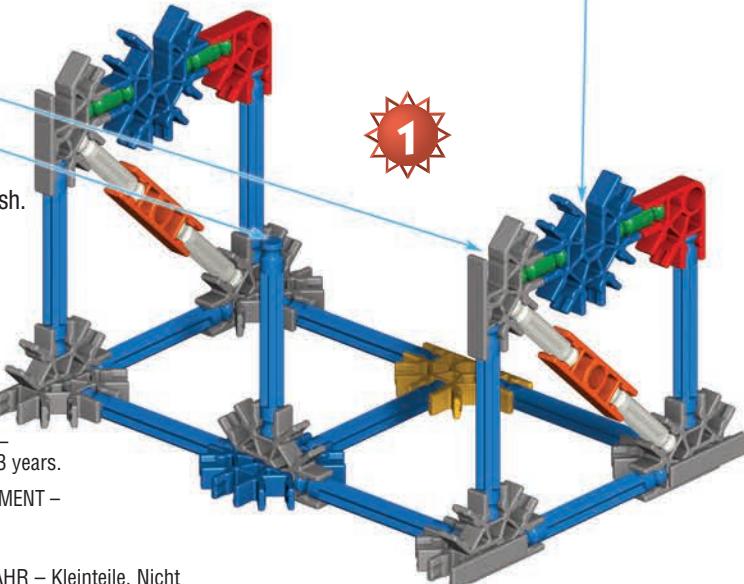


(EN) Make sure the 2 gears mesh.

(FR) Surveille l'engrènement.

(DE) Sicherstellen, dass die 2 Zahnräder verzahnen.

(NL) Zorg ervoor dat de 2 tandwielen aangrijpen.



**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.

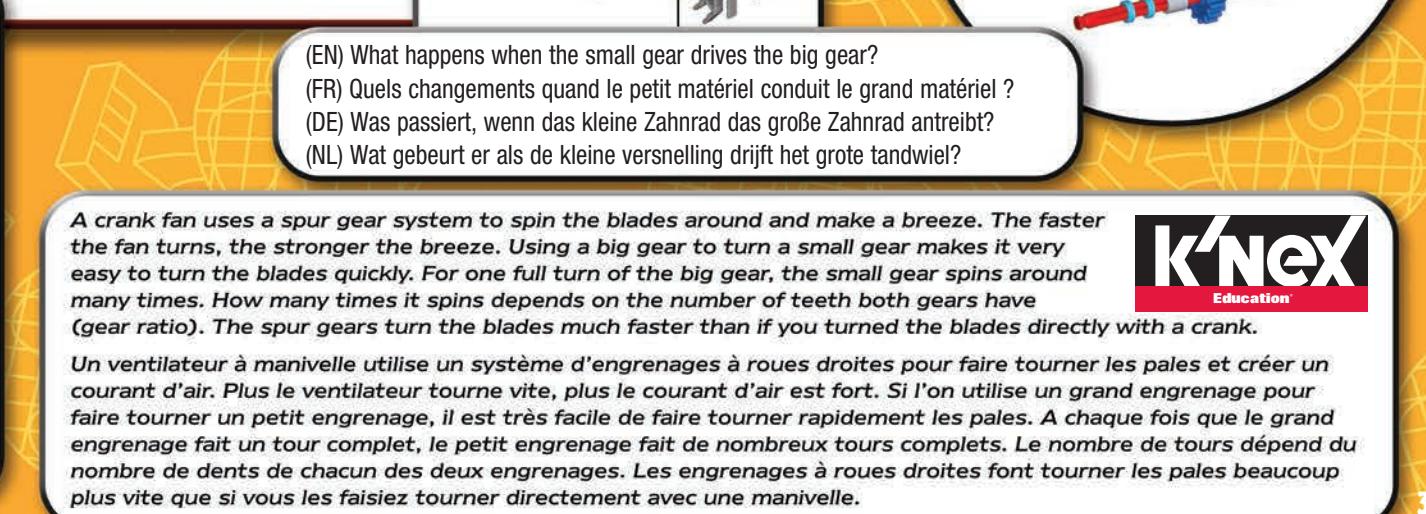
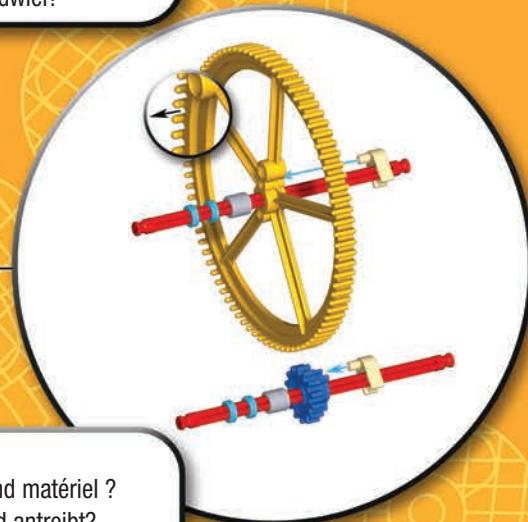
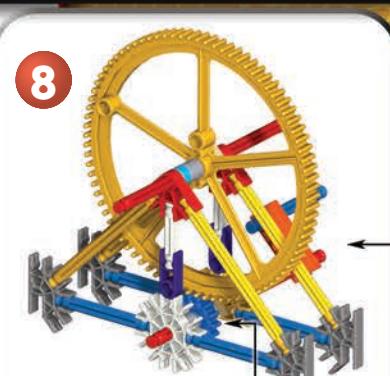
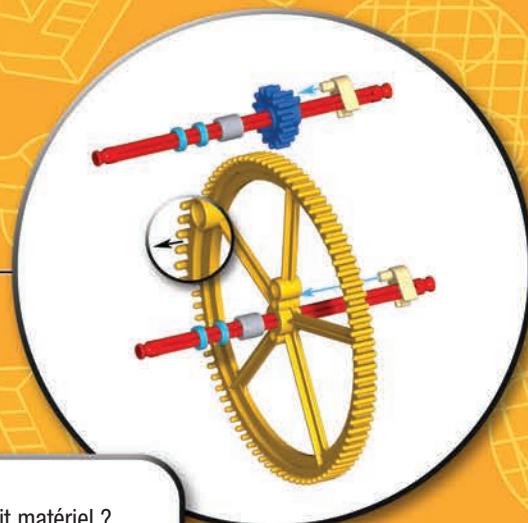
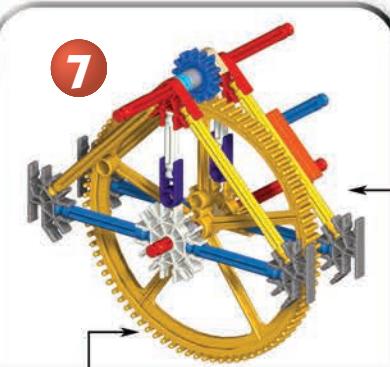
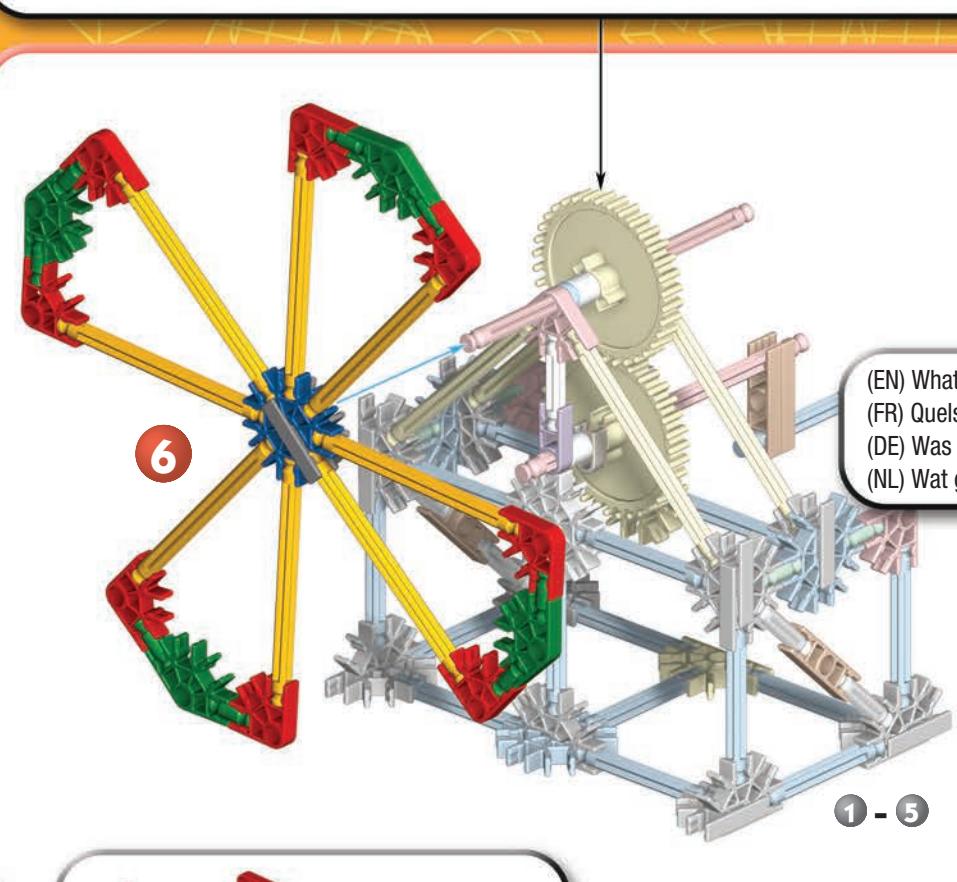
**WAARSCHUWING:** INSLIKKINGSGEVAAR – Kleine onderdelen. Niet geschikt voor kinderen jonger dan 3 jaar.

(EN) Change the speed of the fan's spinning blades by changing the gear ratio. Try Steps 7 and 8.

(FR) Quand vous changez la grandeur des parties vous changez la vitesse des lames de fan. Suivez des instructions 7 et 8.

(DE) Ändern Sie die Geschwindigkeit der Rotorblätter des Lüfters indem Sie die Getriebeübersetzung ändern. Versuchen Sie die Schritte 7 und 8.

(NL) Verander de snelheid van de ventilator de draaiende messen door het veranderen van de versnelling. Probeert u stap 7 en 8.



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

*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.*

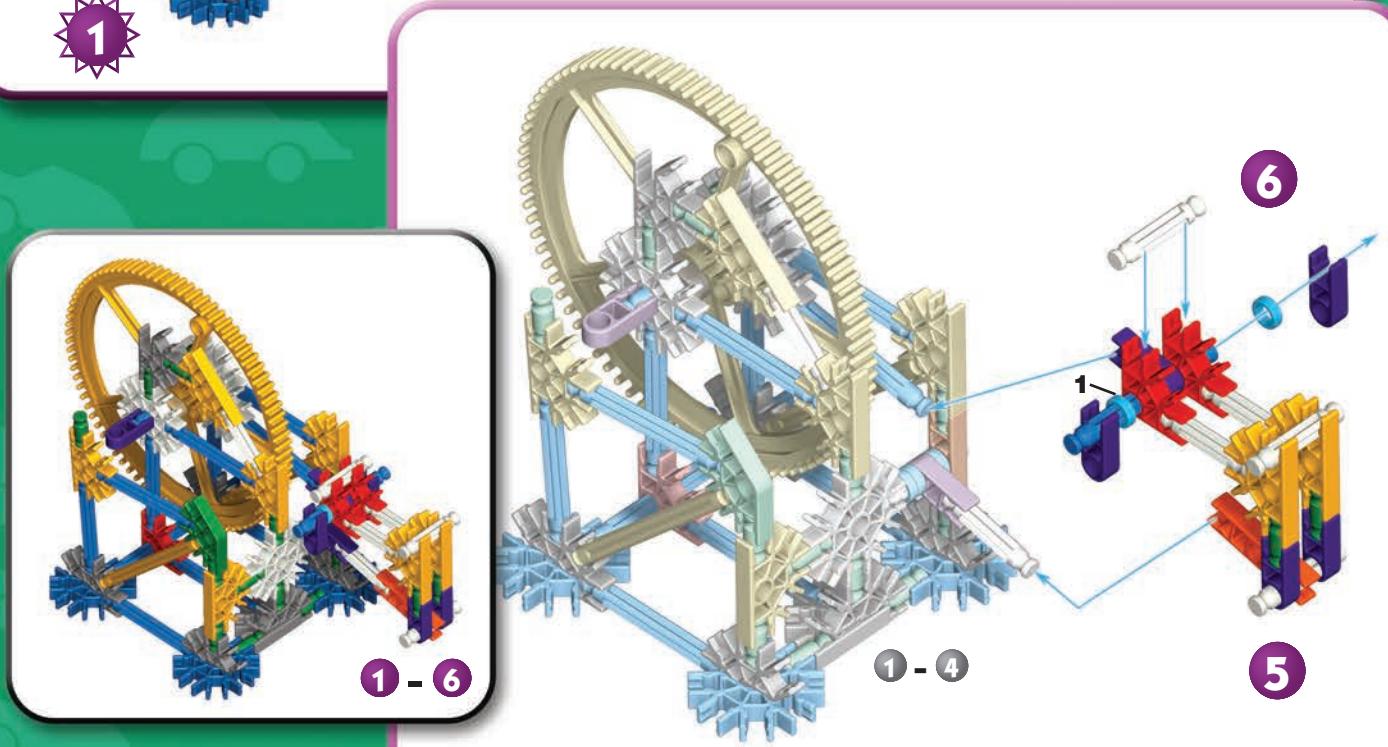
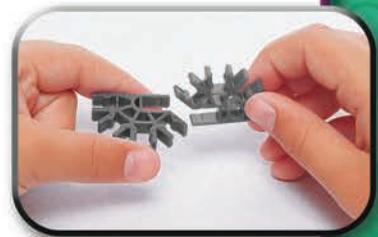
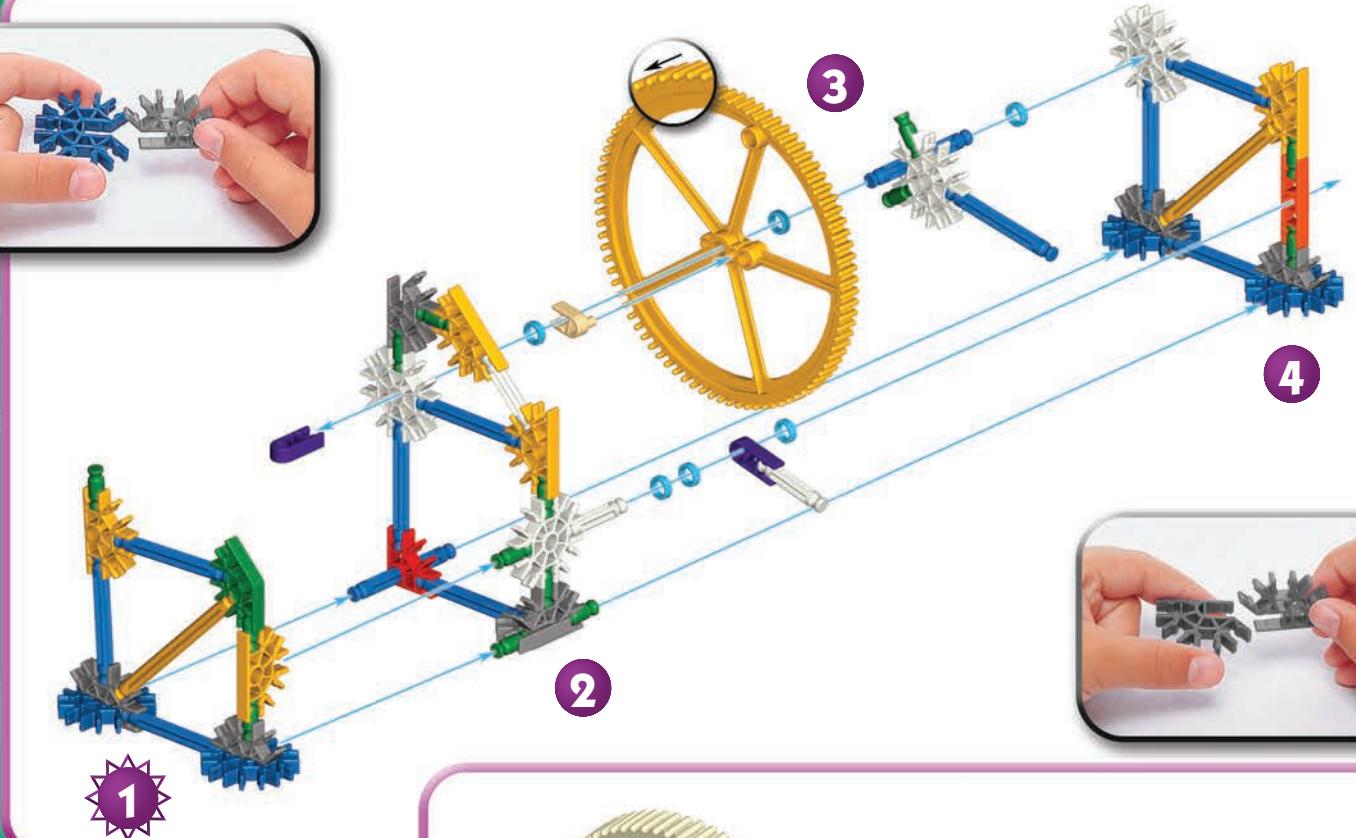
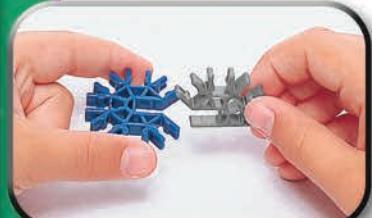
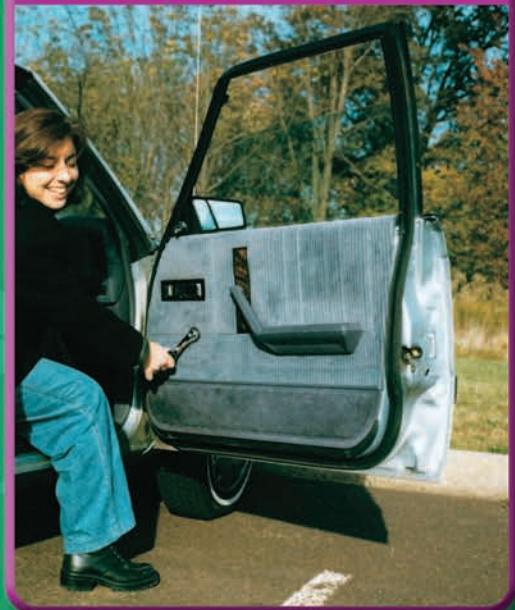
The logo for K'NEX Education. It features the word "k'nex" in a bold, white, sans-serif font, where the 'k' has a diagonal line through it. Below this, the word "Education" is written in a smaller, white, sans-serif font.

# Car Window

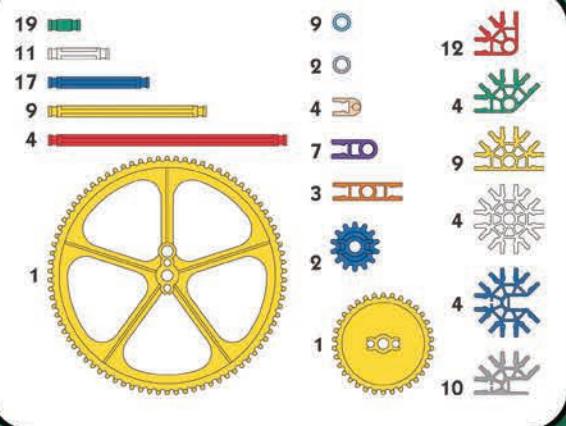
## Fenêtre de Portière de Voiture

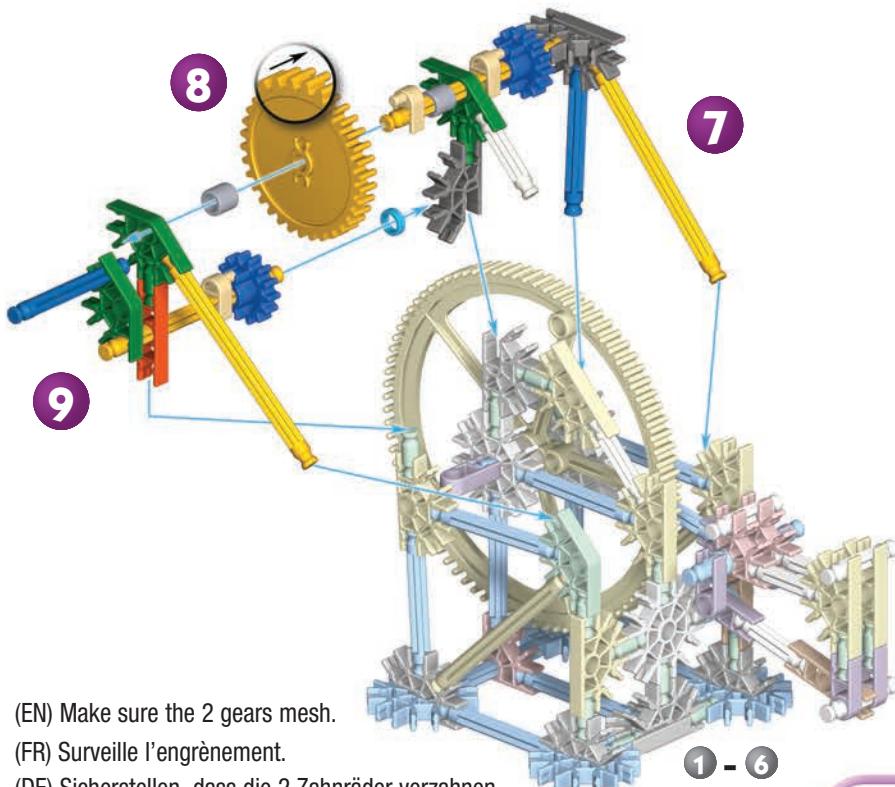
Auto ruit

Autofenster



©2014 K'NEX Limited Partnership Group and its licensors. All rights reserved.  
© 2014 K'NEX Limited Partnership Group et ses concédants de licence. Tous droits réservés.  
©2014 K'NEX-Limited Partnership Group und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.  
©2014 K'NEX Commanditaire vennootschap Groep en haar licentiegevers. Alle rechten voorbehouden.





(EN) Make sure the 2 gears mesh.

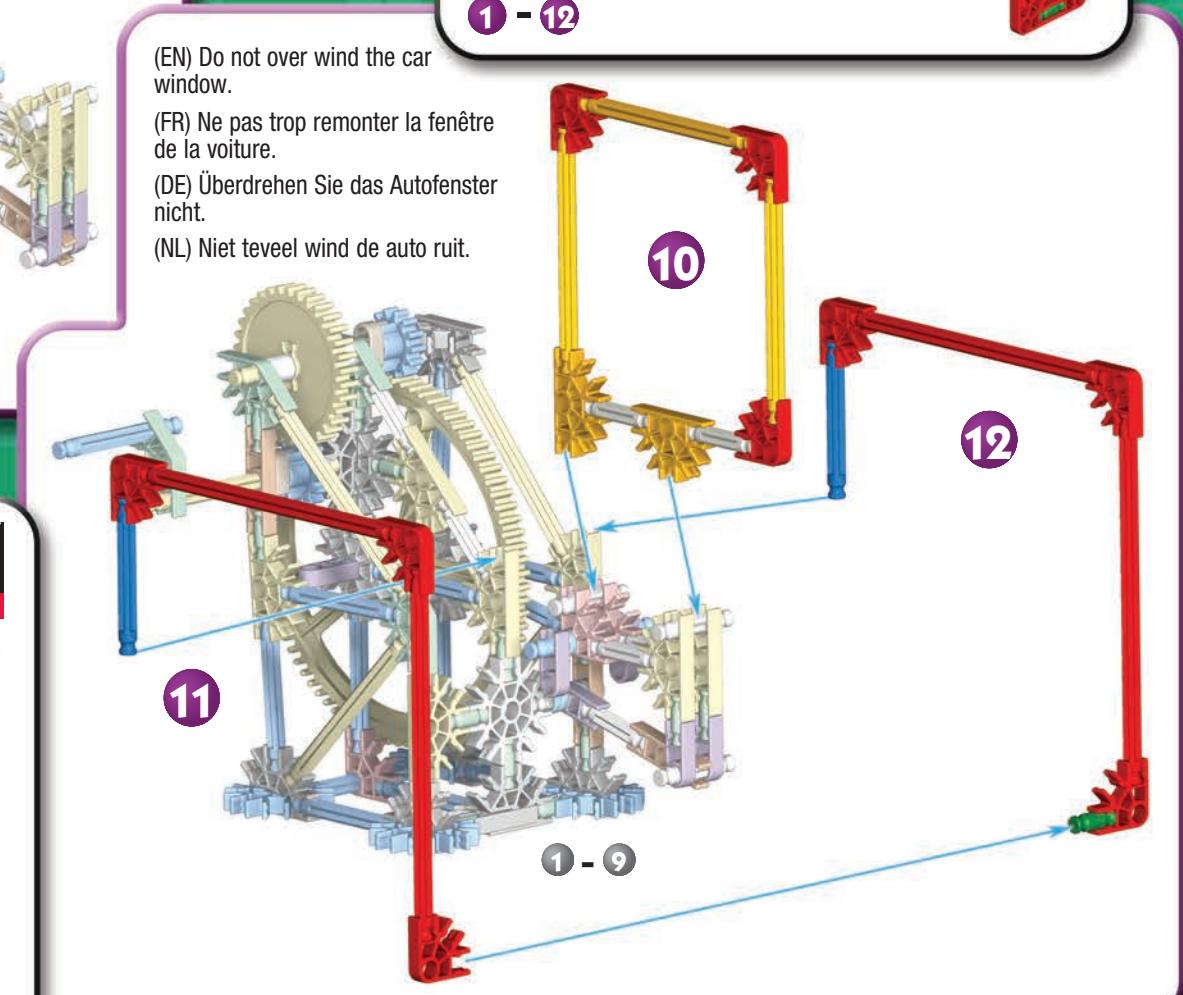
(FR) Surveille l'engrènement.

(DE) Sicherstellen, dass die 2 Zahnräder verzahnen.

(NL) Zorg ervoor dat de 2 tandwielen aangrijpen.

A 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.

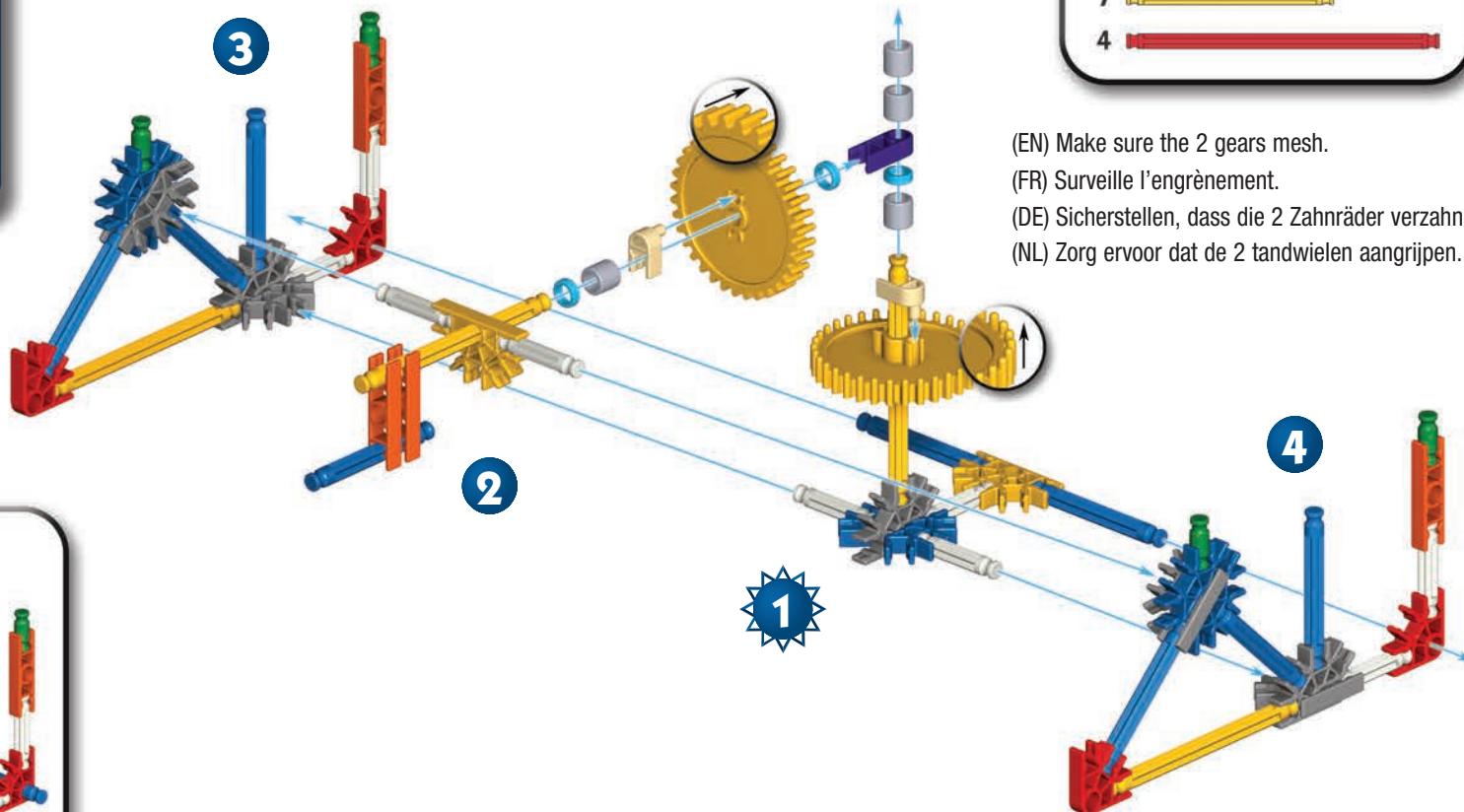
(DE) Überdrehen Sie das Autofenster nicht.

(NL) Niet teveel wind de auto ruit.

# Blender Mixer Mixeur Blender



©2014 K'NEX Limited Partnership Group and its licensors. All rights reserved.  
 © 2014 K'NEX Limited Partnership Group et ses concédants de licence. Tous droits réservés.  
 ©2014 K'NEX-Limited Partnership Group und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.  
 ©2014 K'NEX Commanditaire vennootschap Groep en haar licentiegevers. Alle rechten voorbehouden.



3	○	12	
4	○	4	
2	○	8	
1	○	2	
4	○	16	
2	○	4	
20	—	20	
13	—	13	
17	—	17	
7	—	7	
4	—	4	

(EN) Make sure the 2 gears mesh.

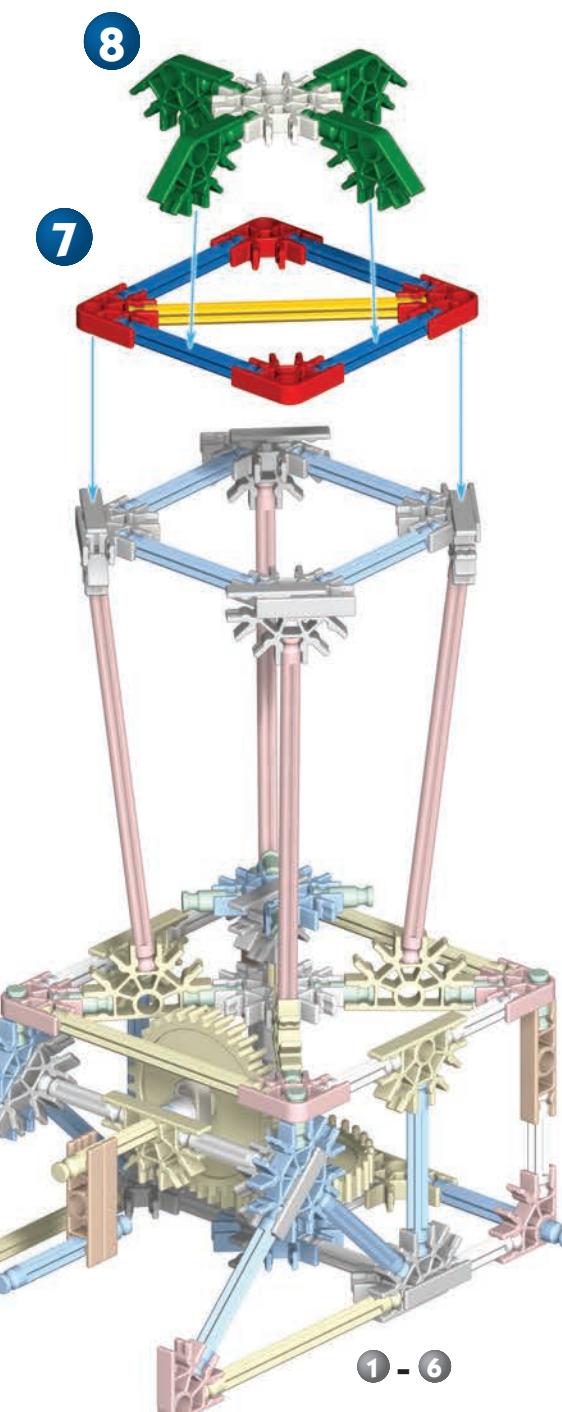
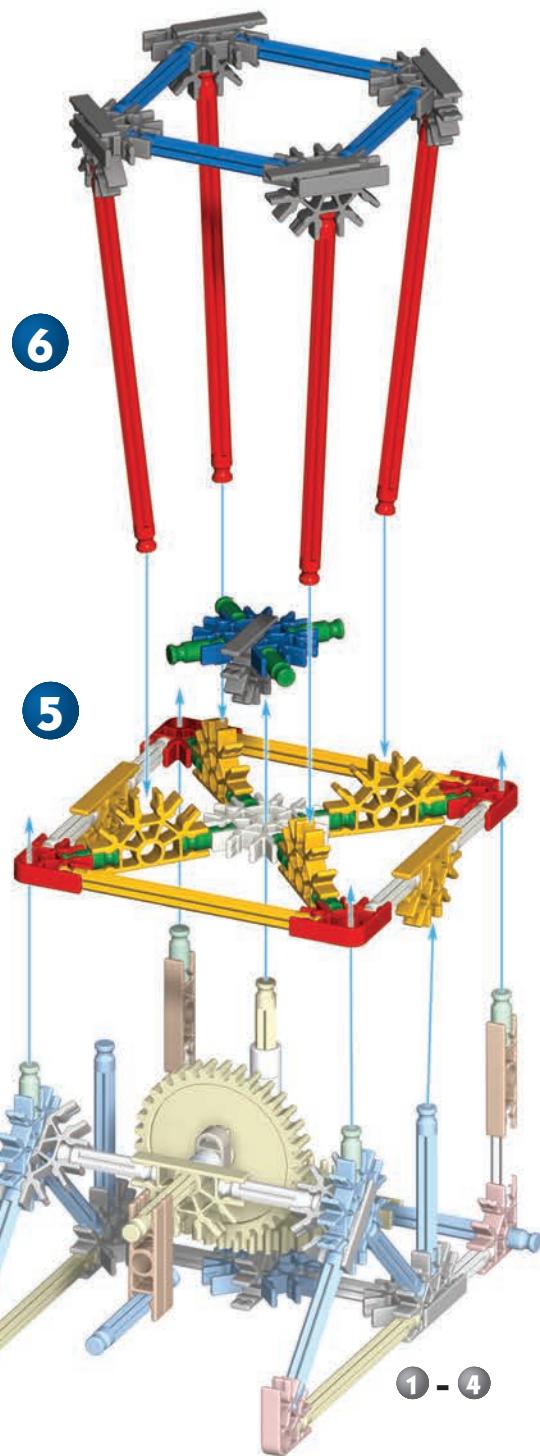
(FR) Surveille l'engrenage.

(DE) Sicherstellen, dass die 2 Zahnräder verzahnen.

(NL) Zorg ervoor dat de 2 tandwielen aangrijpen.

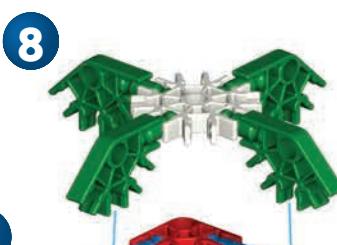
A blender uses a crown gear system to chop, mix, and blend the different foods you put in it. You can even use a blender to turn solids into liquids, like making fruit and ice into a frosty fruit drink. The blender does this by using a motor to turn the gears at different speeds. The gears are attached 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 brassier 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 fournit beaucoup de force. Plus les lames tournent vite, mieux vos ingrédients seront hachés ou mélangés.

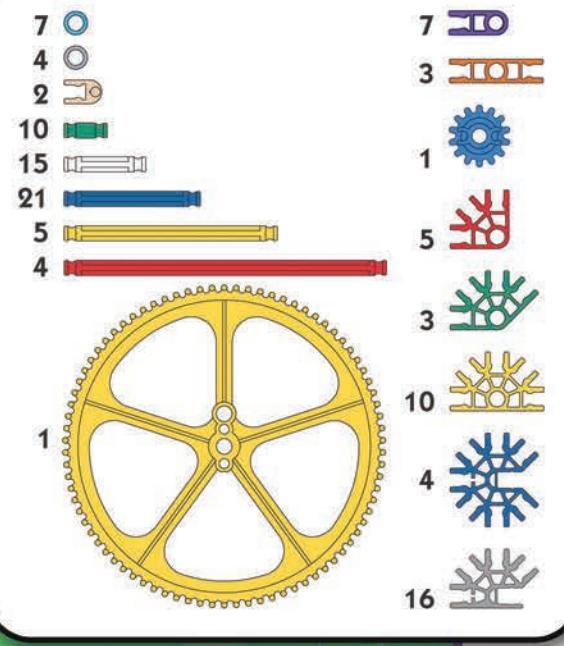


1 - 6

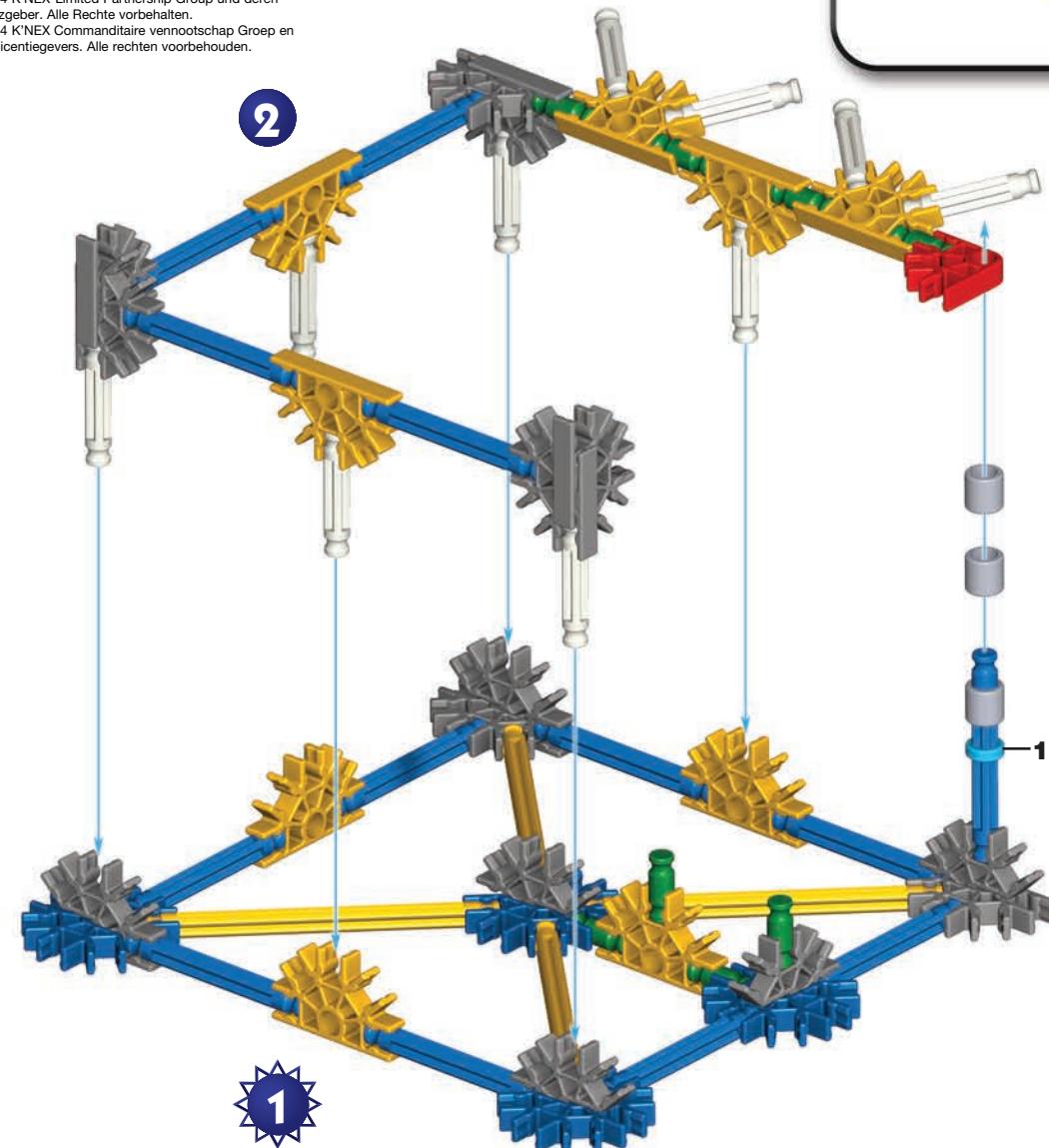
1 - 4



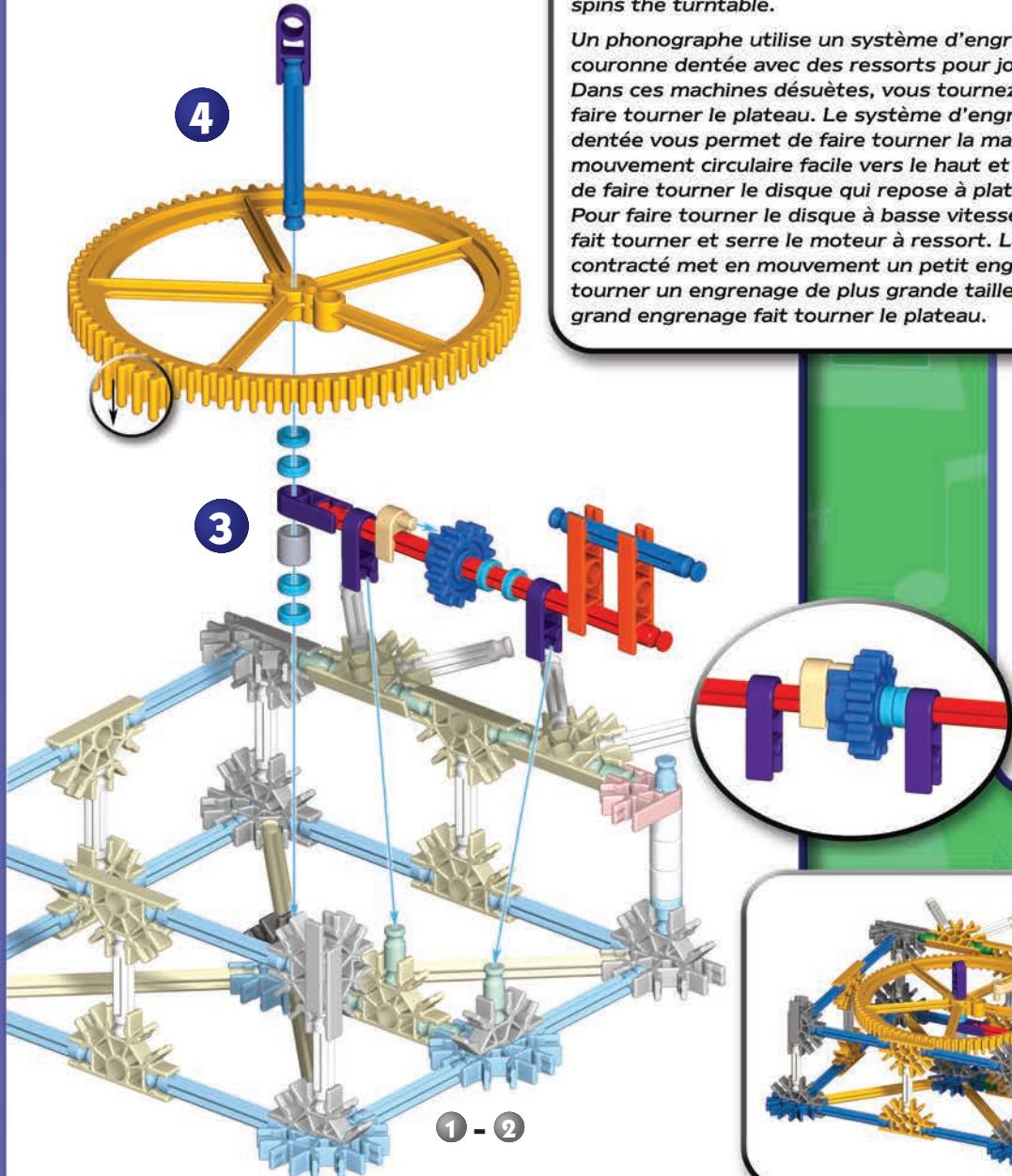
# Phonograph Phonographe Plattenspieler Grammofoon



©2014 K'NEX Limited Partnership Group and its licensors. All rights reserved.  
© 2014 K'NEX Limited Partnership Group et ses concédants de licence. Tous droits réservés.  
©2014 K'NEX-Limited Partnership Group und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.  
©2014 K'NEX Commanditaire vennootschap Groep en haar licentiegevers. Alle rechten voorbehouden.



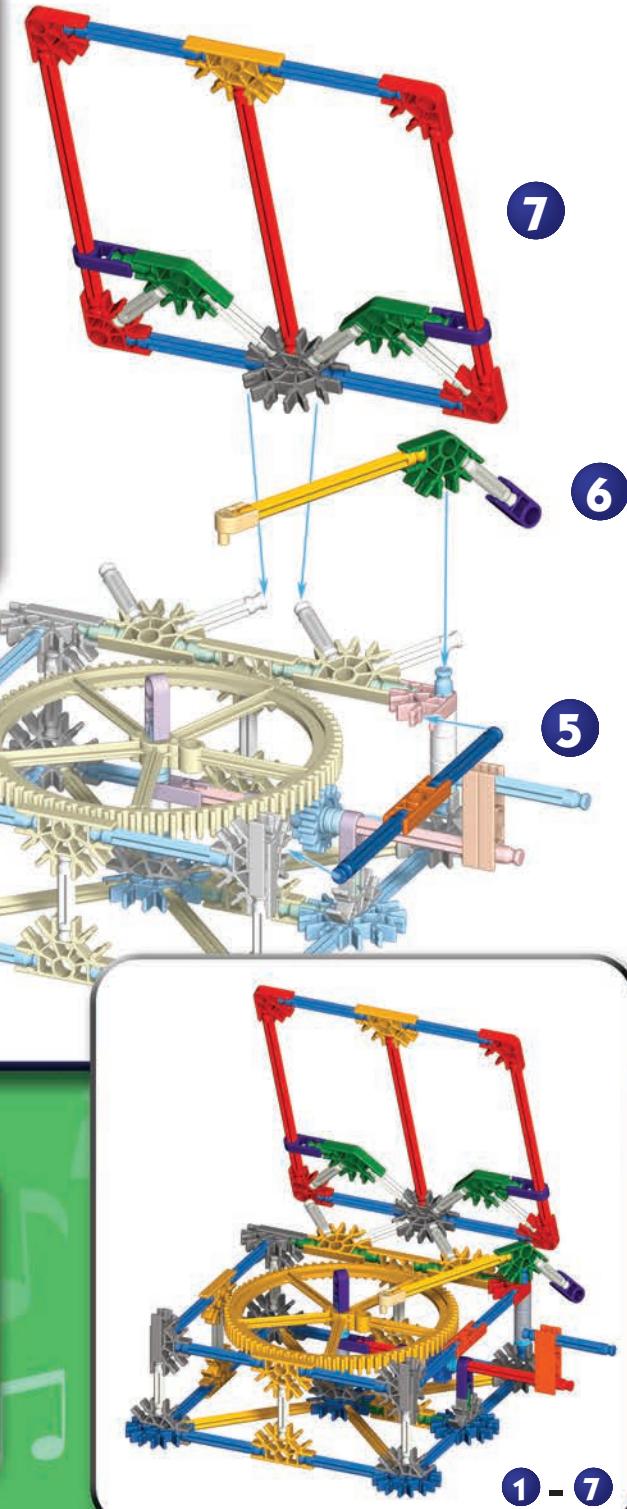
- (EN) Make sure the 2 gears mesh.  
 (FR) Surveille l'engrènement.  
 (DE) Sicherstellen, dass die 2 Zahnräder verzahnen.  
 (NL) Zorg ervoor dat de 2 tandwielen aangrijpen.



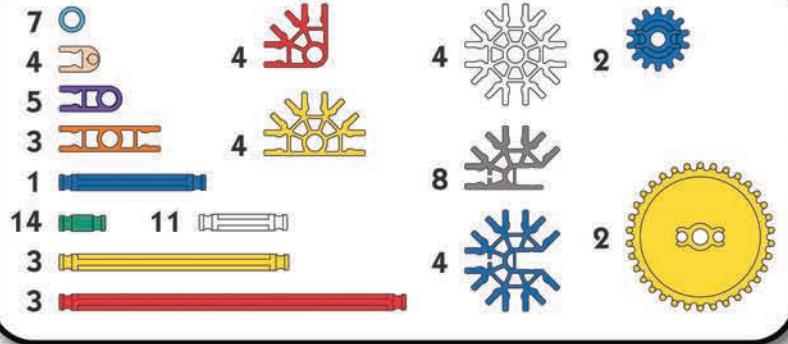
**K'NEX**  
Education

A phonograph uses a crown gear system with springs to play the records. With these old-fashioned machines, you turn a crank to spin the turntable. The crown gear system allows you to crank in an easy up and down motion to spin the record that lies flat on the turntable. To get the record to spin at a slow speed, the crank turns and tightens the spring motor. The tight spring powers a small gear that turns a larger gear that spins the turntable.

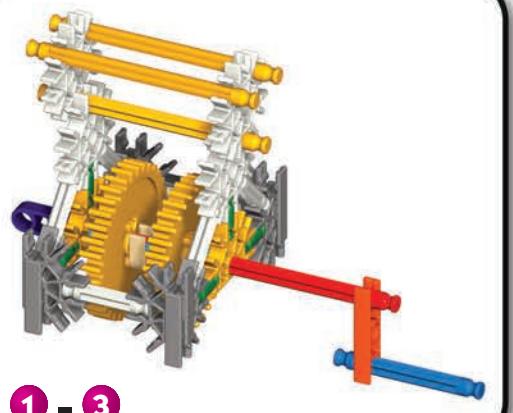
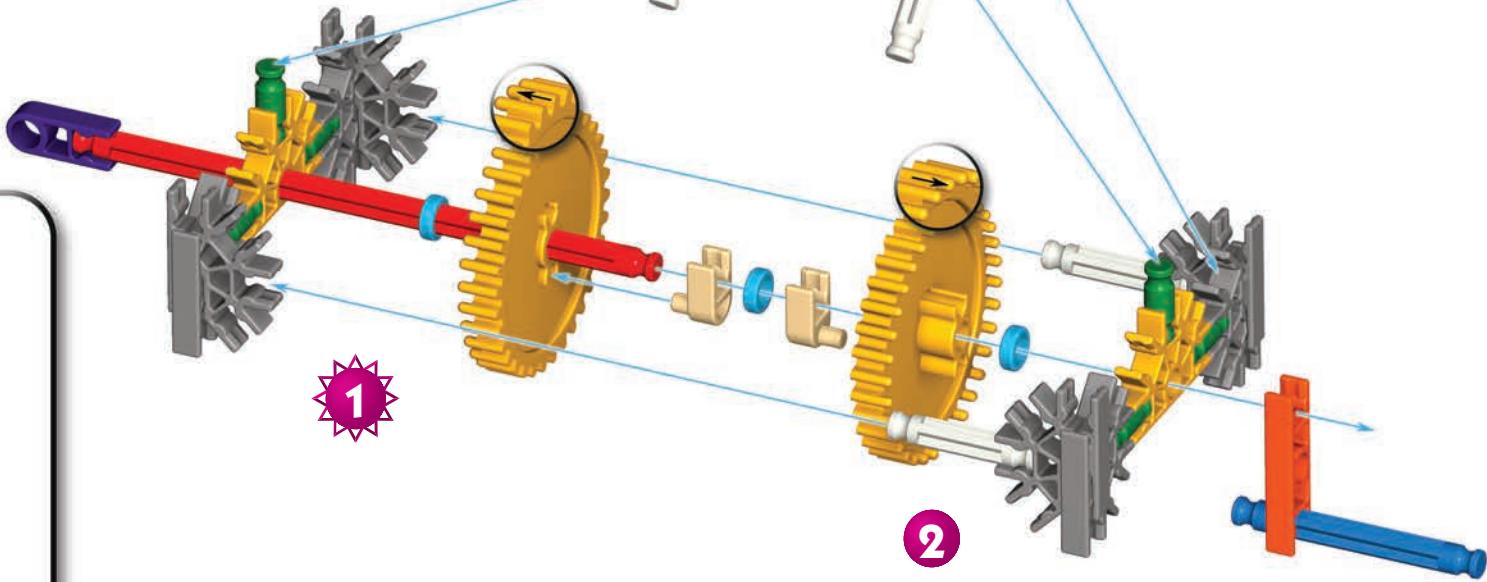
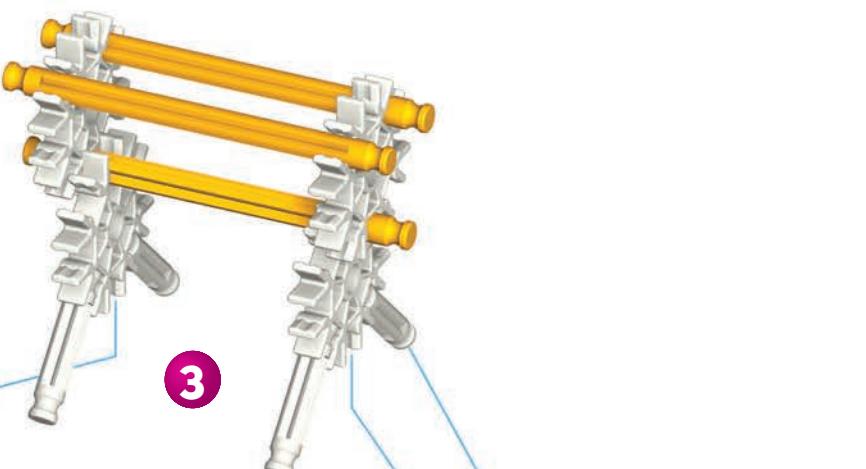
Un phonographe utilise un système d'engrenages à couronne dentée avec des ressorts pour jouer des disques. Dans ces machines désuètes, vous tournez la manivelle pour faire tourner le plateau. Le système d'engrenages à couronne dentée vous permet de faire tourner la manivelle en un mouvement circulaire facile vers le haut et vers le bas afin de faire tourner le disque qui repose à plat sur le tableau. Pour faire tourner le disque à basse vitesse, la manivelle fait tourner et serre le moteur à ressort. Le ressort ainsi contracté met en mouvement un petit engrenage qui fait tourner un engrenage de plus grande taille. A son tour, ce grand engrenage fait tourner le plateau.



# Eggbeater Fouet à œufs Schneebesen Eierklopper

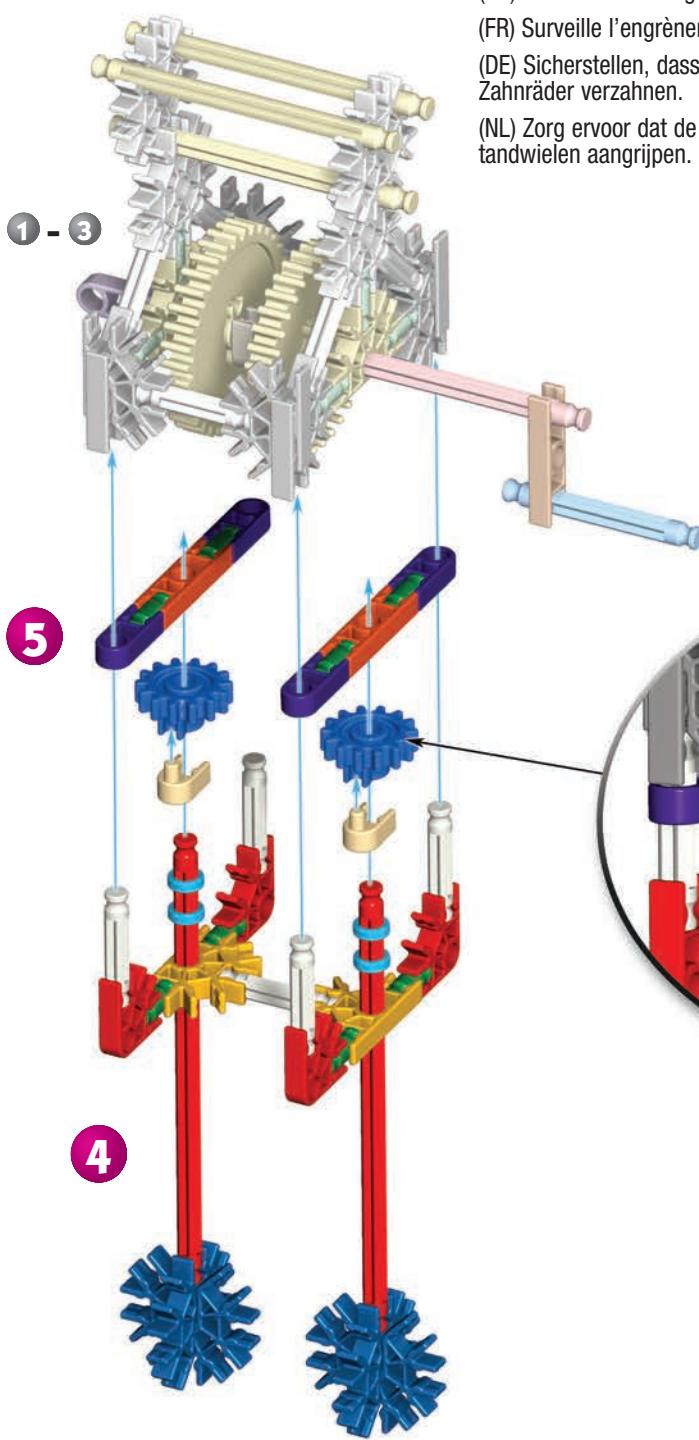


©2014 K'NEX Limited Partnership Group and its licensors. All rights reserved.  
 © 2014 K'NEX Limited Partnership Group et ses concédants de licence. Tous droits réservés.  
 ©2014 K'NEX-Limited Partnership Group und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.  
 ©2014 K'NEX Commanditaire vennootschap Groep en haar licentiegevers. Alle rechten voorbehouden.



1 - 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.



An eggbeater uses a crown gear system to turn the beaters. The gears let you beat egg whites and cake batter easier and faster than if you used a fork. Crown gears make different parts of a machine work in different directions. In the eggbeater, the crank is connected to large upright gears. This way your hand can easily turn it. The beaters are connected to small gears that lie flat, at a right angle to the large gears. They make the beaters spin around quickly in the bowl. The greater the size difference between the gears, the faster the beaters can spin.

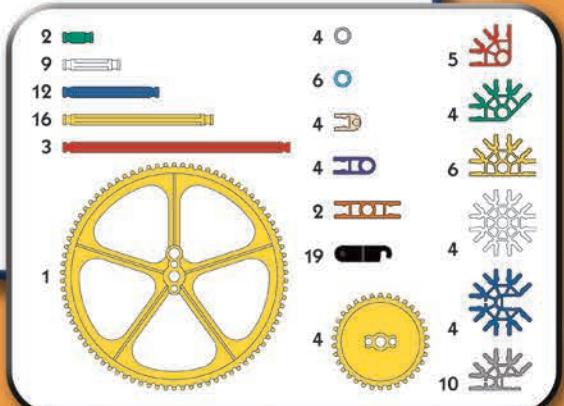
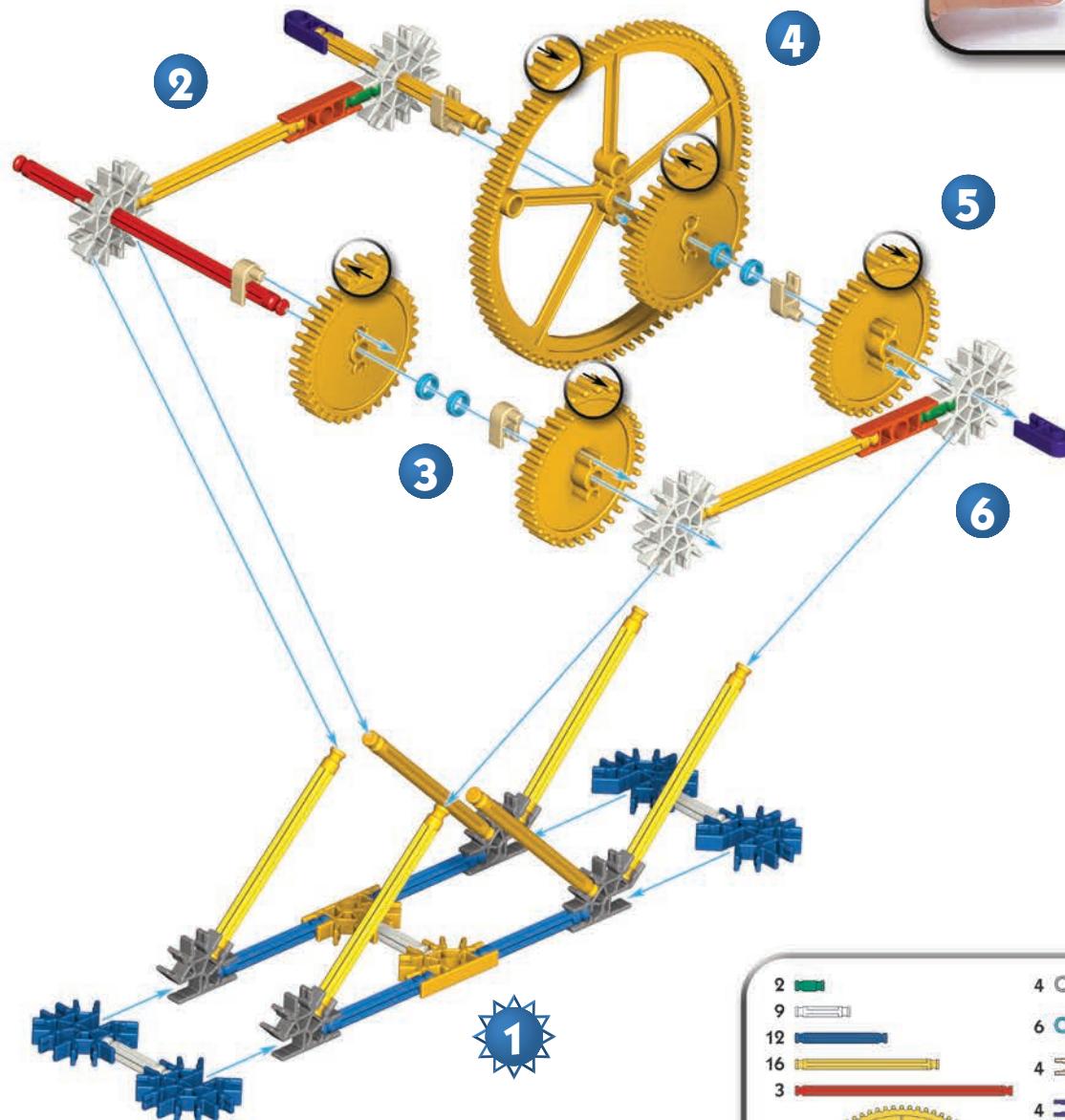
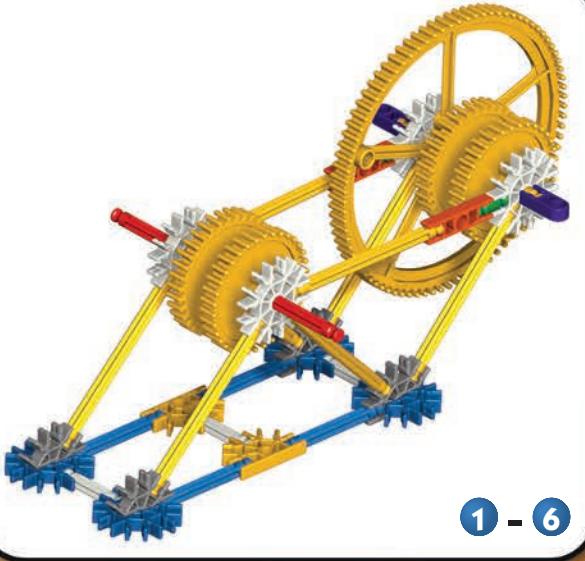
Un fouet à œufs utilise un système d'engrenages à couronne dentée pour faire tourner les batteurs. L'engrenage vous permet de battre les blancs d'œuf et la pâte à gâteaux plus rapidement et plus facilement que si vous utilisiez une fourchette. La couronne dentée fait bouger les diverses parties de la machine dans des directions différentes. Dans le fouet à œufs, la manivelle est raccordée à de grands engrenages verticaux. Grâce à cela, votre main peut facilement la faire tourner. Les batteurs sont connectés à de petits engrenages qui reposent à plat, à angle droit par rapport aux grands engrenages. Ces engrenages causent les vibrations rapides des batteurs dans le bol. Plus la différence de taille entre les dents des engrenages est grande, plus les batteurs peuvent vibrer rapidement.



# Stationary Bike Vélo d'exercice Stationäres Fahrrad Stationaire Fiets



©2014 K'NEX Limited Partnership Group and its licensors. All rights reserved.  
 © 2014 K'NEX Limited Partnership Group et ses concédants de licence. Tous droits réservés.  
 ©2014 K'NEX-Limited Partnership Group und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.  
 ©2014 K'NEX Commanditaire vennootschap Groep en haar licentiegevers. Alle rechten voorbehouden.



A stationary bike, like a regular bike, uses a sprocket gear system to turn the rear wheel.

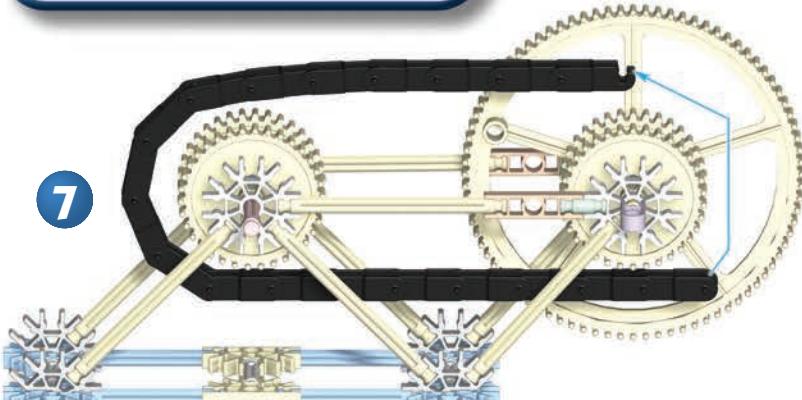


Sprocket gears are a special type of spur gear system. They lie in the same plane, spread apart from each other and linked by a chain that wraps around them. The gears' teeth fit in between the notches on the chain. When you turn one gear, the chain moves and makes the other gear turn in the same direction. These gears let you supply the force in one place and use it across a distance. When the gears are different sizes, the rear wheel may turn faster or with more force.

Un vélo d'exercice, comme une bicyclette ordinaire, utilise un système d'engrenages à dents de pignons pour faire tourner la roue arrière. Les engrenages à dents de pignons sont un type particulier de système d'engrenage à roues droites. Ils reposent sur le même plan, s'écartent l'un de l'autre et sont reliés par une chaîne qui s'enroule autour d'eux. Les dents de l'engrenage sont placées entre les crans de la chaîne. Lorsque vous faites tourner un engrenage, la chaîne tourne et force l'autre engrenage à tourner dans le même sens. Ces engrenages vous permettent de fournir une certaine force à un endroit et de l'utiliser à distance. Lorsque les engrenages ont des tailles différentes, la roue arrière peut tourner plus vite ou avec plus de force.

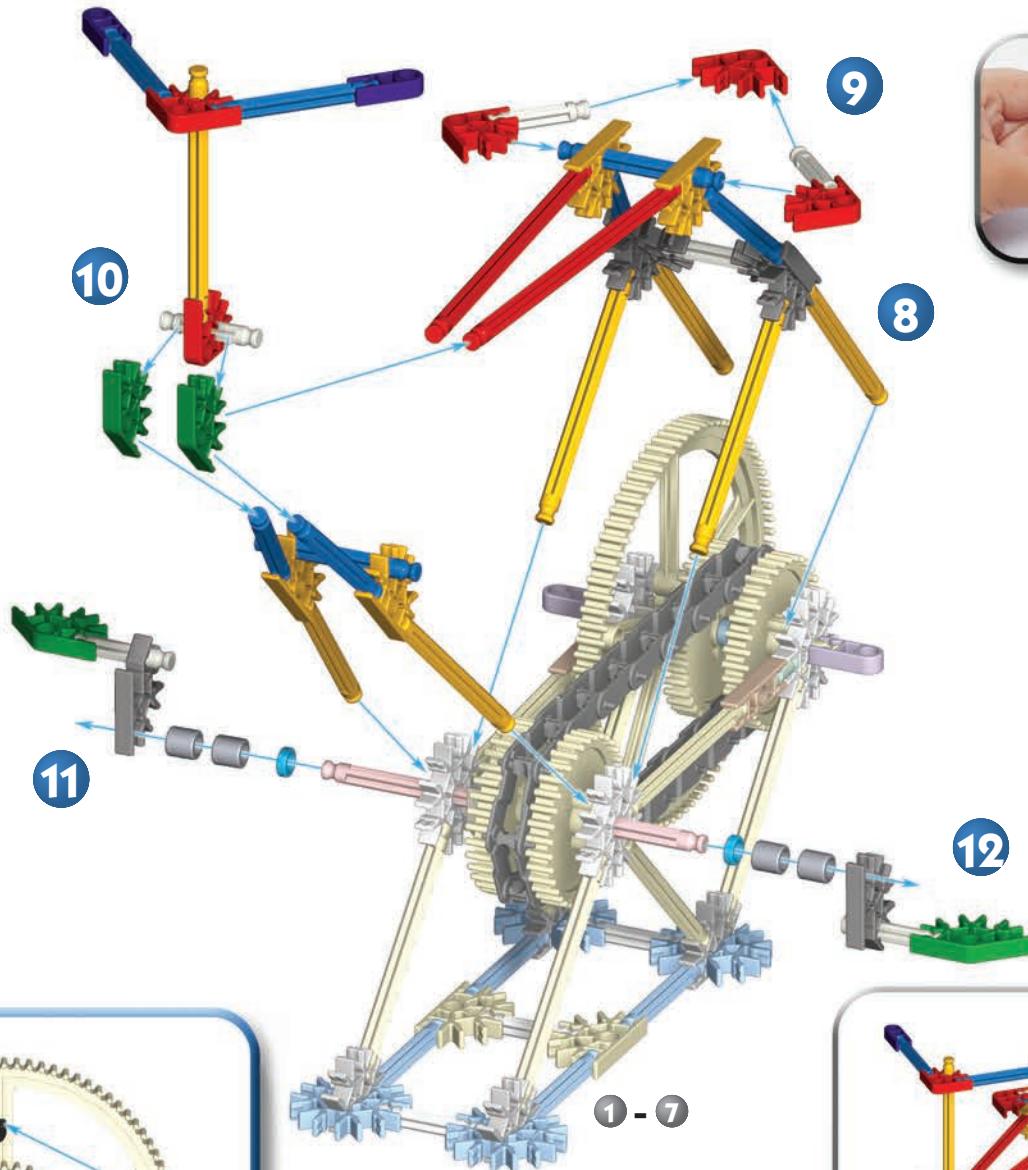


x19



7

1 - 6



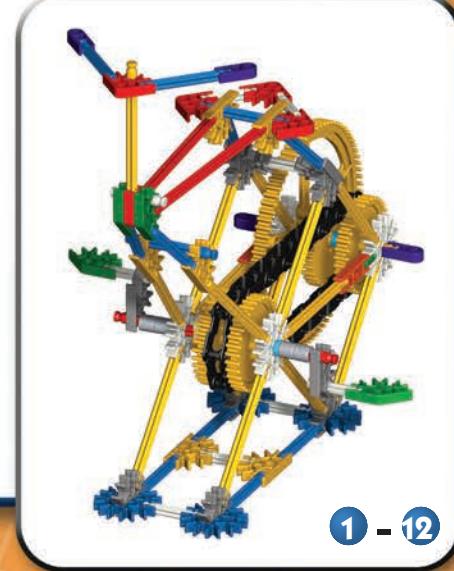
(EN) Attach all chain links in the same direction.

(FR) Attachez les maillons de la chaîne dans le même sens.

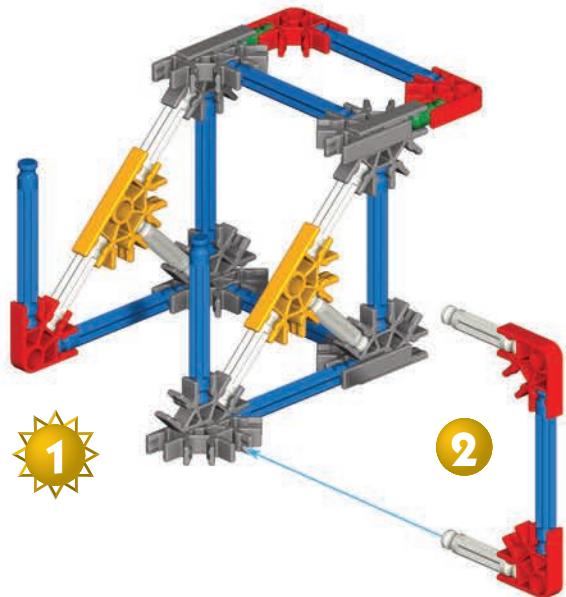
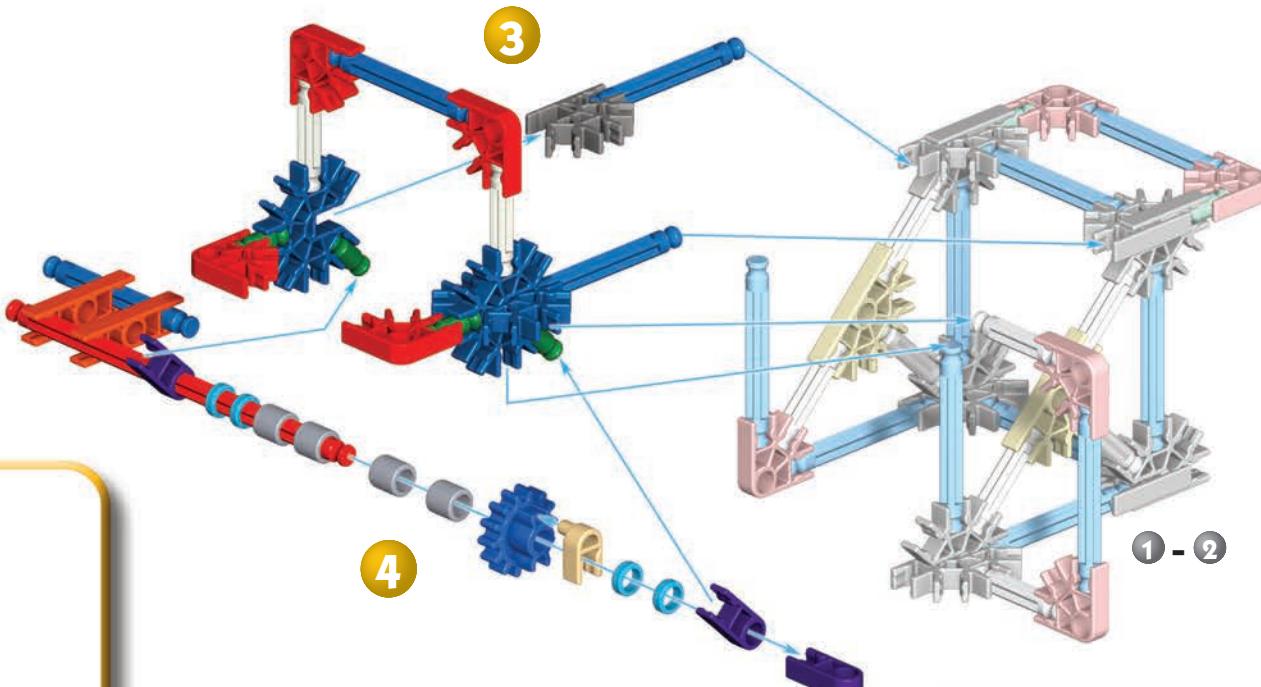
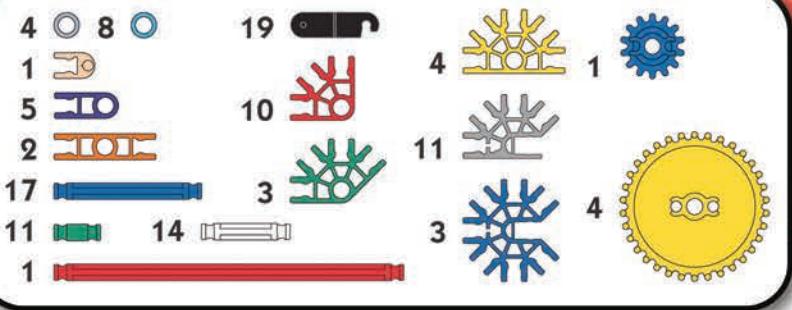
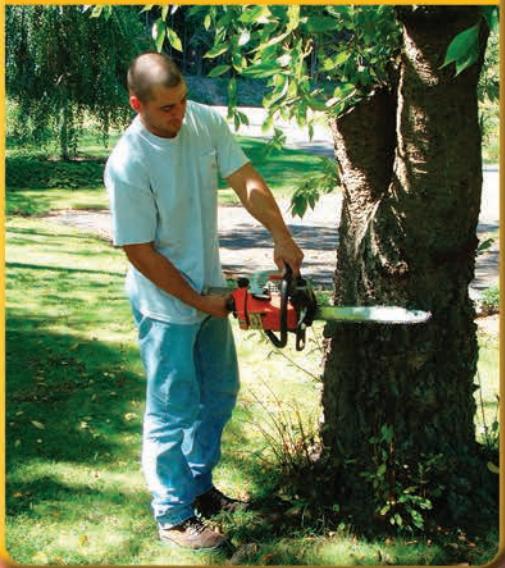
(DE) Schließen Sie die Kettenglieder in die gleiche Richtung.

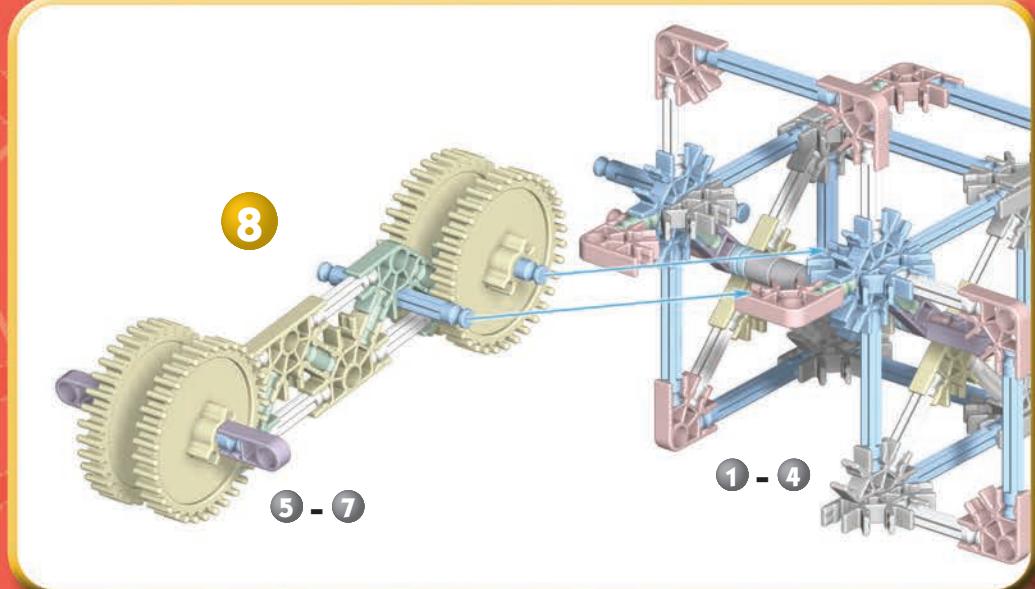
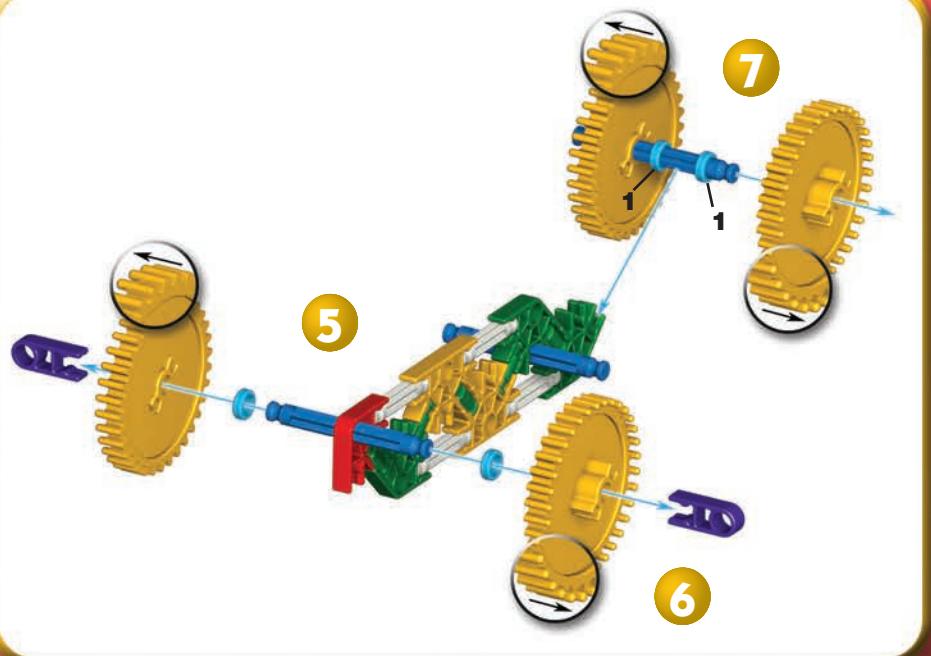
(NL) Sluit alle schakels in dezelfde richting.

1 - 12



# Chainsaw Scie à chaîne Kettensäge Kettingzaag





x 19

(EN) Attach all chain links in the same direction.

(FR) Attachez les maillons de la chaîne dans le même sens.

(DE) Schließen Sie die Kettenglieder in die gleiche Richtung.

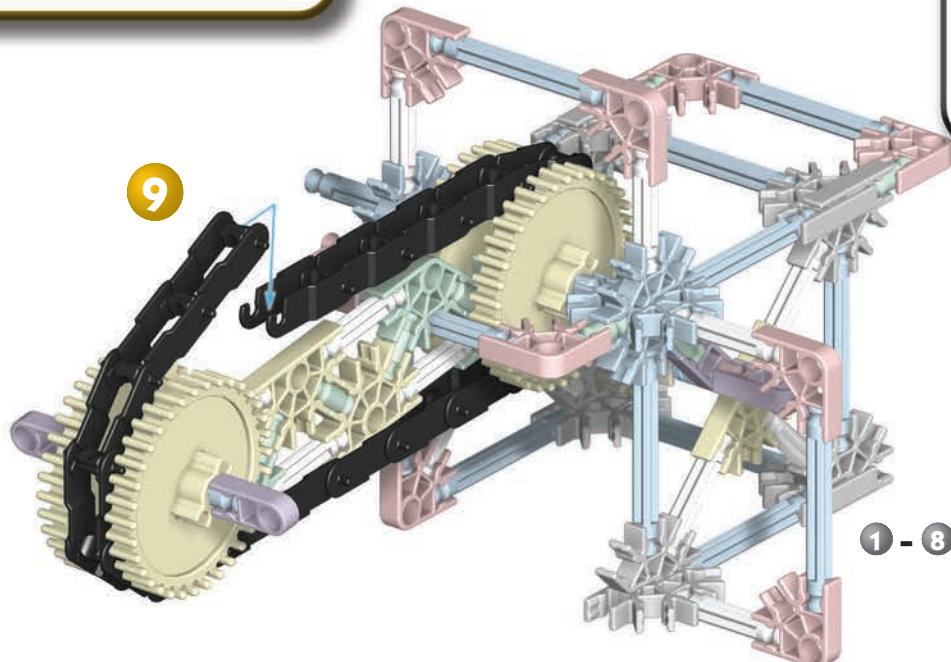
(NL) Sluit alle schakels in dezelfde richting.

A chainsaw uses a sprocket gear system with sharp blades on the chain to quickly cut through thick objects like tree trunks. The motor turns one of the gears very fast, which turns the chain. As the chain moves, so do the blades.

This quick, repeated movement makes the chainsaw slice through a tree much more easily than if you chopped it down with a regular saw or an axe.

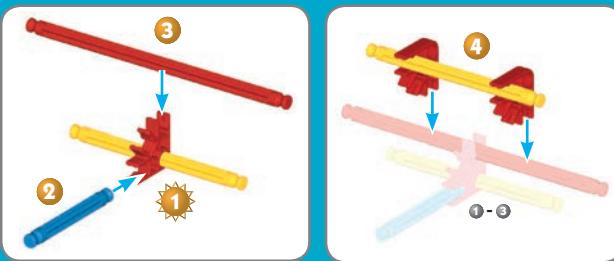
**K'NEX**  
Education®

Une scie à chaîne utilise un système d'engrenages à dents de pignons avec des lames tranchantes sur la chaîne pour couper rapidement des objets épais tels que des troncs d'arbres. Le moteur fait tourner très vite l'un des engrenages, ce qui fait alors tourner la chaîne. Lorsque la chaîne tourne, les lames avancent et se rétractent en alternance. Ce mouvement rapide répété permet à la scie à chaîne de couper un tronc d'arbre beaucoup plus facilement que si vous utilisez une scie ordinaire ou une hache.



## 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 couleur. 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 moet verbinden, al worden niet alle verbindingspunten aangeduid door pijlen. Gedeelten in een vagere kleur zijn al gebouwd.

## 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 où tu auras besoin de 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.

## 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 entends un « clic ». Lis les instructions attentivement et positionne les horizontalement ou verticalement, en suivant exactement les illustrations.

## (DE) Verbindungsstücke

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

## (NL) Verbindingsstukken

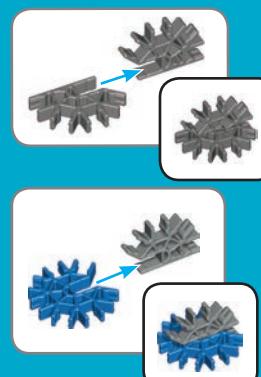
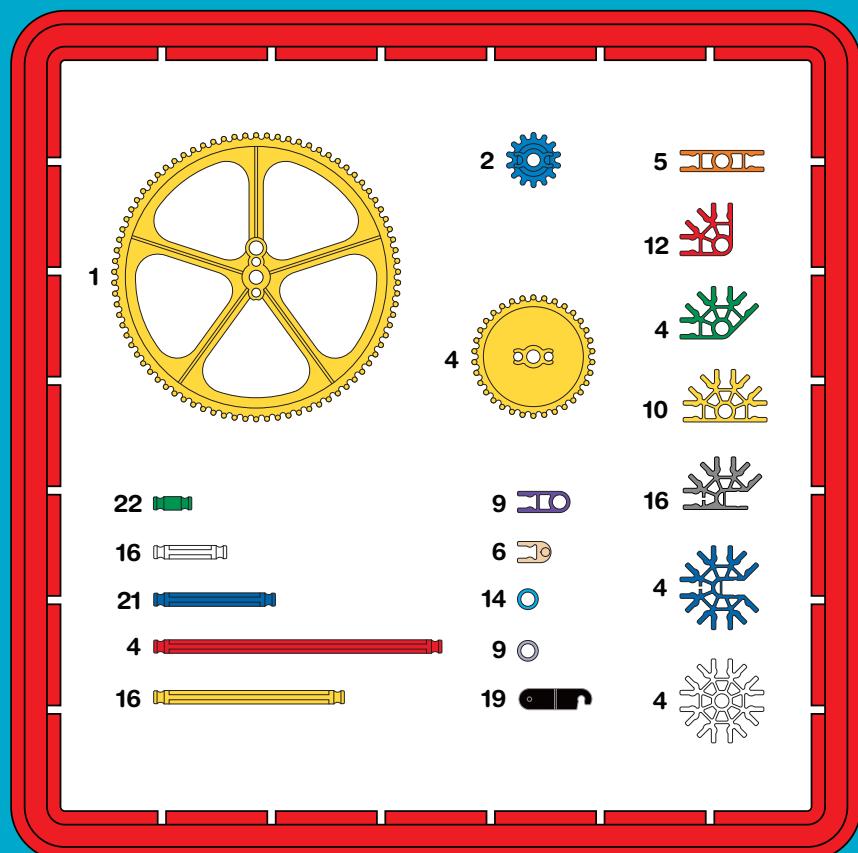
Je kunt deze speciale verbindingsstukken in elkaar steken. Duw ze stevig tegen elkaar aan tot je een 'klik' hoort. Let goed op de instructies en plaats ze horizontaal en verticaal, precies zoals wordt getoond.

The product and colors may vary. Most models can be built one at a time. K'NEX and K'NEX Education are registered trademarks of K'NEX Limited Partnership Group.

(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 K'NEX Limited Partnership Group.

(DE) Produkte und Farben können abweichen. Die meisten Modelle können immer nur einzeln gebaut werden. K'NEX und K'NEX Education sind eingetragene Marken von K'NEX Limited Partnership Group.

(NL) Product en kleuren kunnen variëren. De meeste modellen kunnen uitsluitend een voor een worden gebouwd. K'NEX en K'NEX Education zijn gedeputeerde handelsmerken van K'NEX Commanditaire vennootschap Groep.



©2014 K'NEX Limited Partnership Group

K'NEX Education  
P.O. Box 700, Hatfield, PA 19440-0700  
1-888-ABC-KNEX (USA/Canada/EE.UU.)  
[www.knexeducation.com](http://www.knexeducation.com) • [abcknex@knex.com](mailto:abcknex@knex.com)

K'NEX UK Ltd., P.O. Box 3083, Reading RG1 9YQ, England.  
-Authorized K'NEX Education Distributor.  
Data Harvest Group Ltd. 1 Eden Court, Leighton Buzzard,  
Bedfordshire, LU7 4FY United Kingdom  
phone/téléphone : 1525 373 666

\*Erforschen Sie mehr Zahnrad Konfigurationen  
Bekijk de configuraties

#Modelle!  
Modellen!