

KNEX

Education®

STEM Building Solution
La Solution de STEM

**INTRODUCTION TO
SIMPLE MACHINES:
LEVERS & PULLEYS**

**L'INTRODUCTION DES
MACHINES SIMPLES :
LEVIER ET DE POULIES**

7
Models!
Modèles!

KNEX education.com

8+

AGE/ÂGE
ALTER/LEEFTIJD

78610



WARNING:

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



ATTENTION :

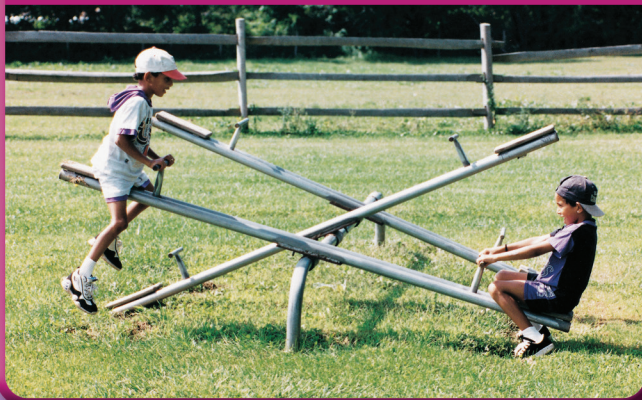
RISQUE D'ÉTOUFFEMENT. Pièces de petite taille.
Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans.



**Learn About Lever Classes and
Pulley Systems!**
Apprendre les classes de levier et systems de poulie !*



Seesaw Balançoire à bascule Wippe Wippen



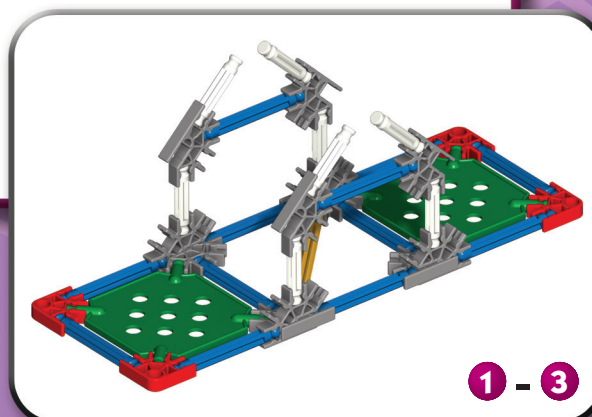
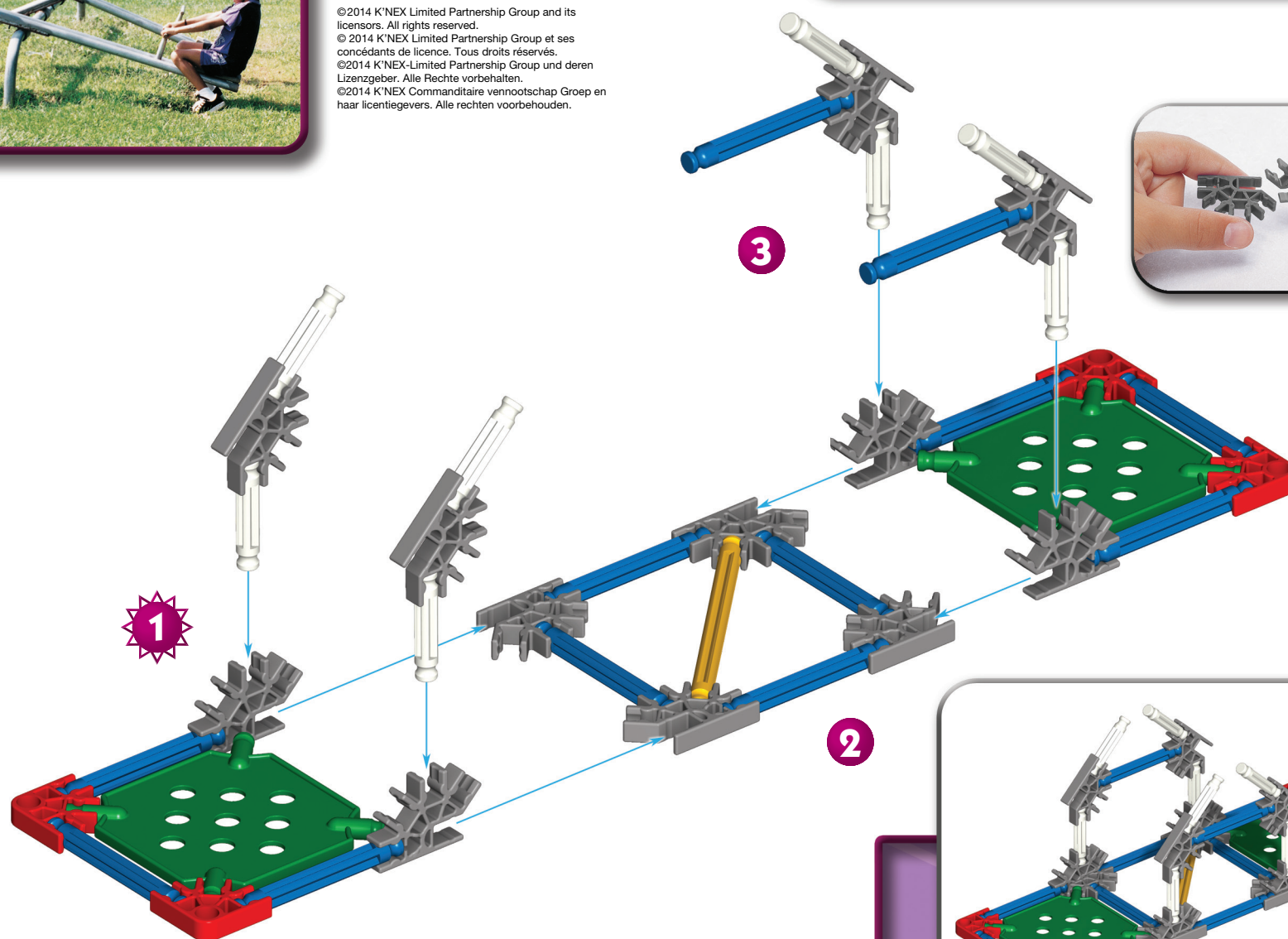
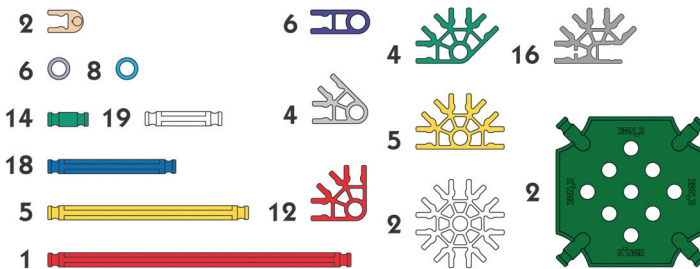
⚠ WARNING: CHOKING HAZARD – Small Parts. Not for children under 3 years.

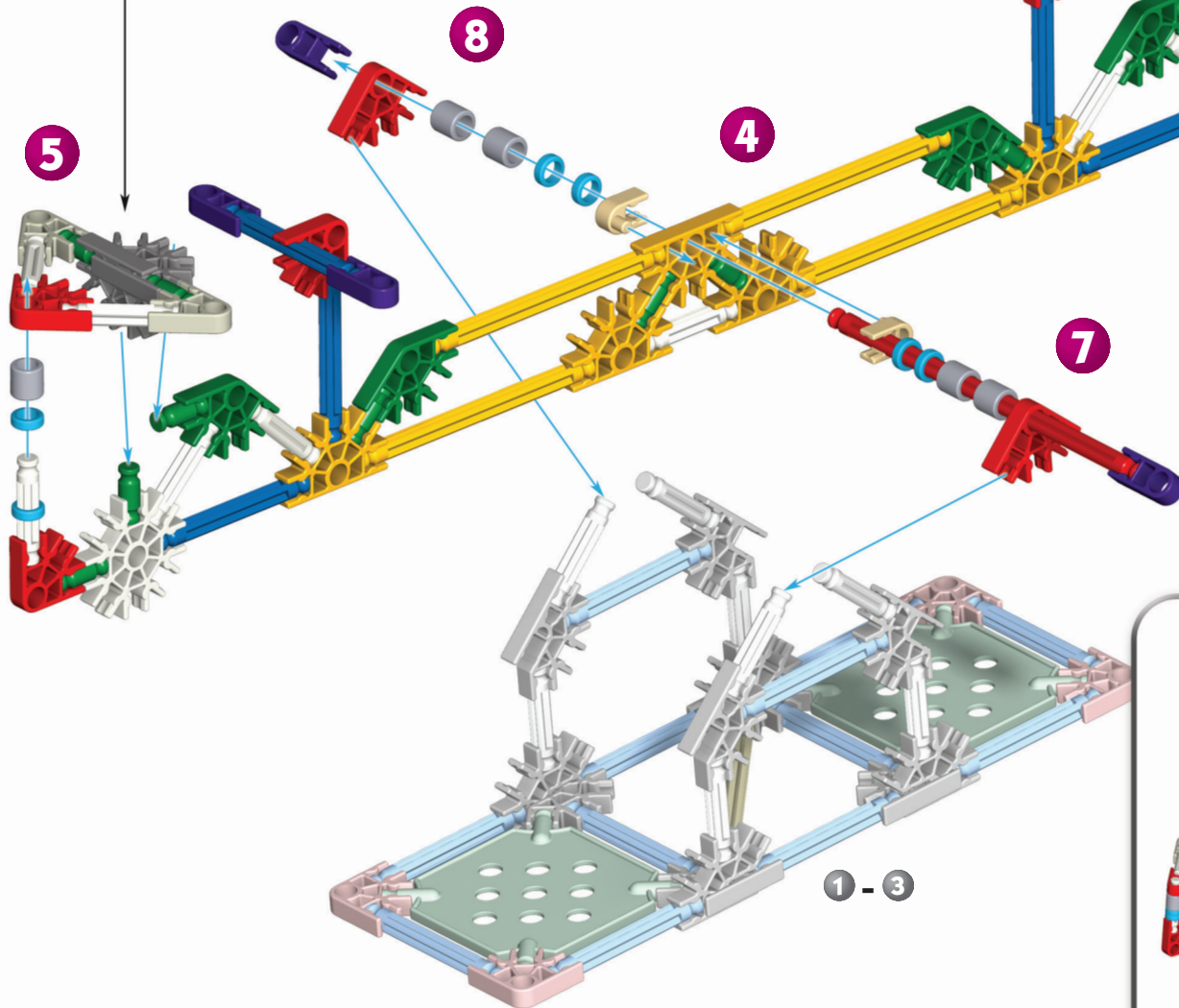
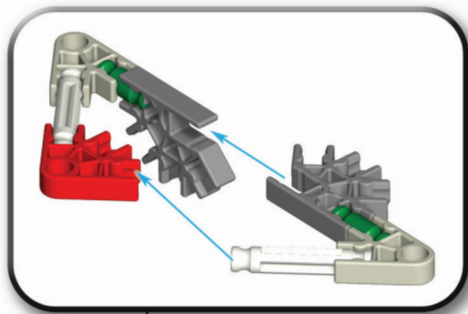
⚠ ATTENTION : RISQUE D'ÉTOUFFEMENT – Pièces de petite taille. Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans.

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

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

©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.





6

8

4

7

1 - 3



A seesaw is a 1st class lever.

The effort and resistance, one on each side of the fulcrum, move in opposite directions. When one goes up, the other goes down. A grown-up and child can ride a seesaw together. If the grown-up (resistance) sits close to the fulcrum on one side, the child (effort) sitting at the end of the other side will be able to lift her up. If the child sits close to the fulcrum, it will be impossible for him to lift the grown-up.

Une balançoire à bascule est un levier de 1^e classe. L'effort et la résistance, de chaque côté du point d'appui, se déplacent en sens opposé. Quand l'un monte, l'autre descend. Un adulte et un enfant peuvent s'asseoir de chaque côté de la balançoire à bascule. Si l'adulte (la résistance) s'assoit près du point d'appui d'un côté, l'enfant (l'effort) assis au bout de la planche de l'autre côté sera en mesure de le soulever. Si l'enfant s'assoit près du point d'appui, il lui sera impossible de soulever l'adulte.



1 - 8

Balance Balance Ausgewogenheit Balans



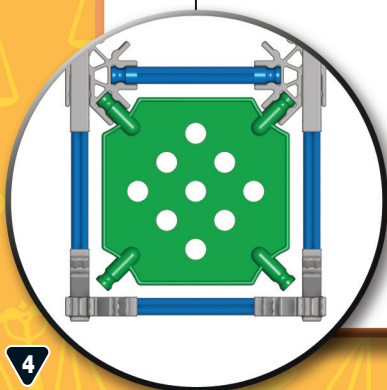
©2014 K'NEX Limited Partnership Group and its licensors. All rights reserved.
© 2014 K'NEX Limited Partnership Group et ses concédants de licence. Tous droits réservés.
©2014 K'NEX-Limited Partnership Group und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.
©2014 K'NEX Commanditaire vennootschap Groep en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



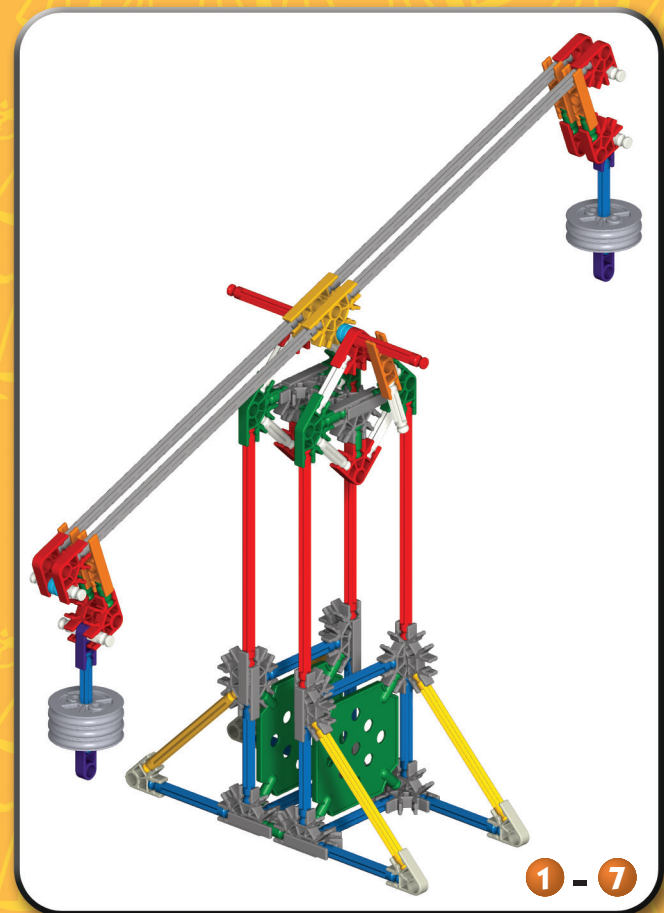
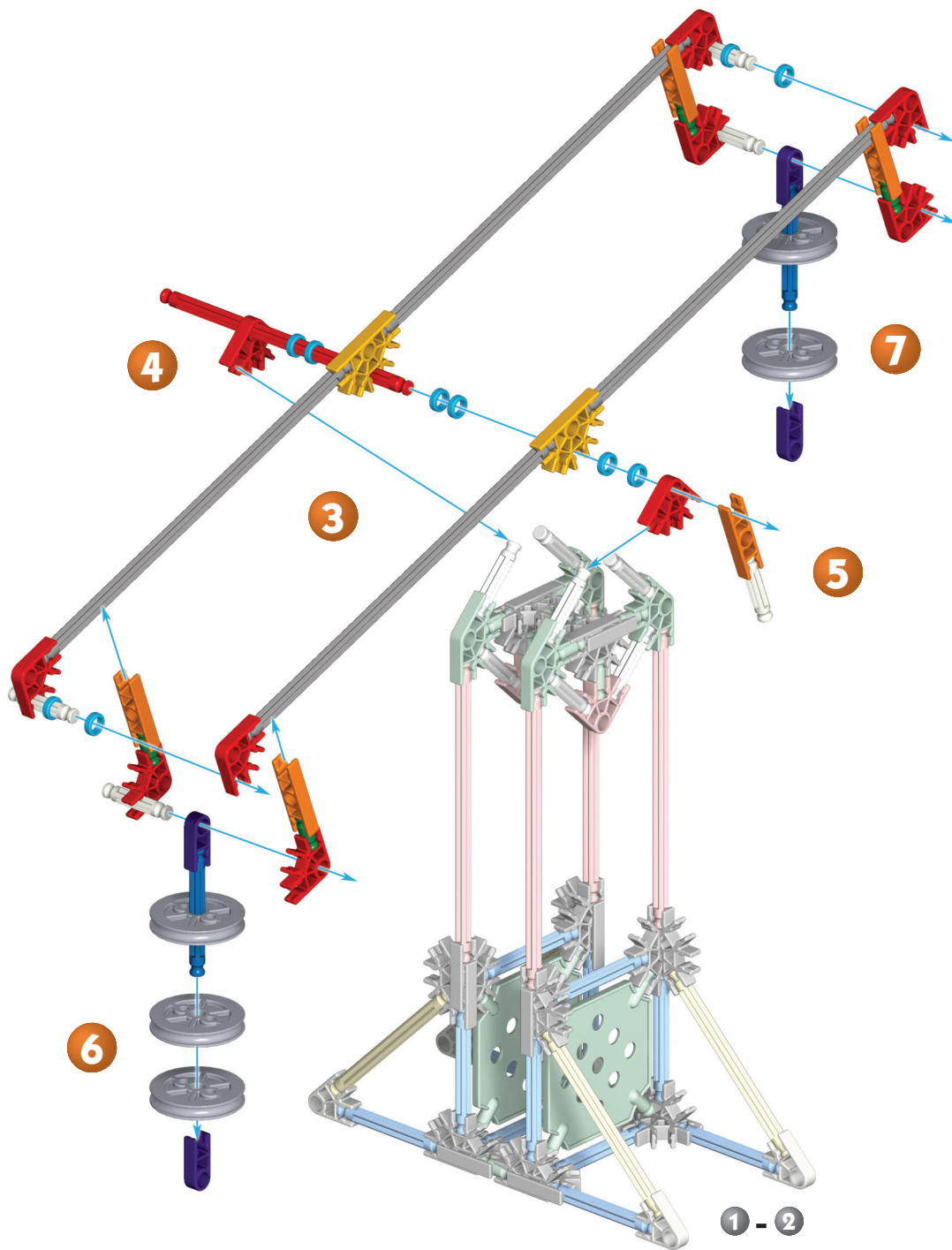
- | | | | |
|----|--|----|--|
| 10 | | 4 | |
| 4 | | 12 | |
| 5 | | 4 | |
| 5 | | 2 | |
| 13 | | 20 | |
| 13 | | 2 | |
| 14 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 4 | | | |

1

2



1 - 2



A balance is a 1st class lever. It weighs things like letters and apples. To make a balance work, you put the thing to weigh (the resistance) on one side, and weights (the effort) on the other. The fulcrum is in the middle. When the objects equal the same amount, the balance arm will be perfectly straight (level). If you move the resistance close to the fulcrum, you need less effort to balance it.

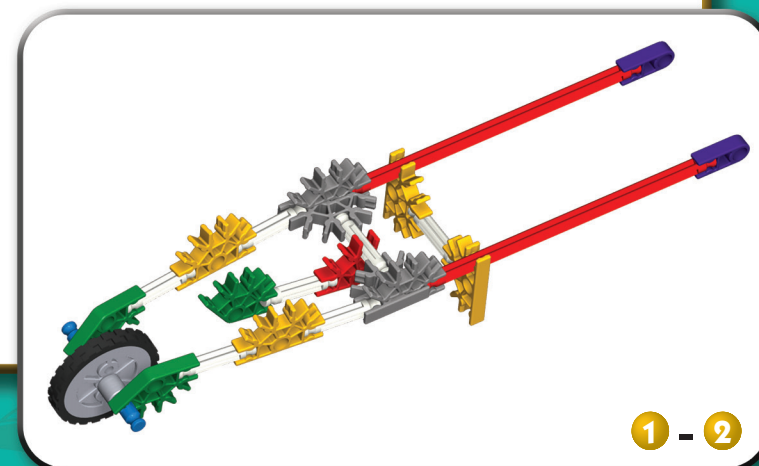
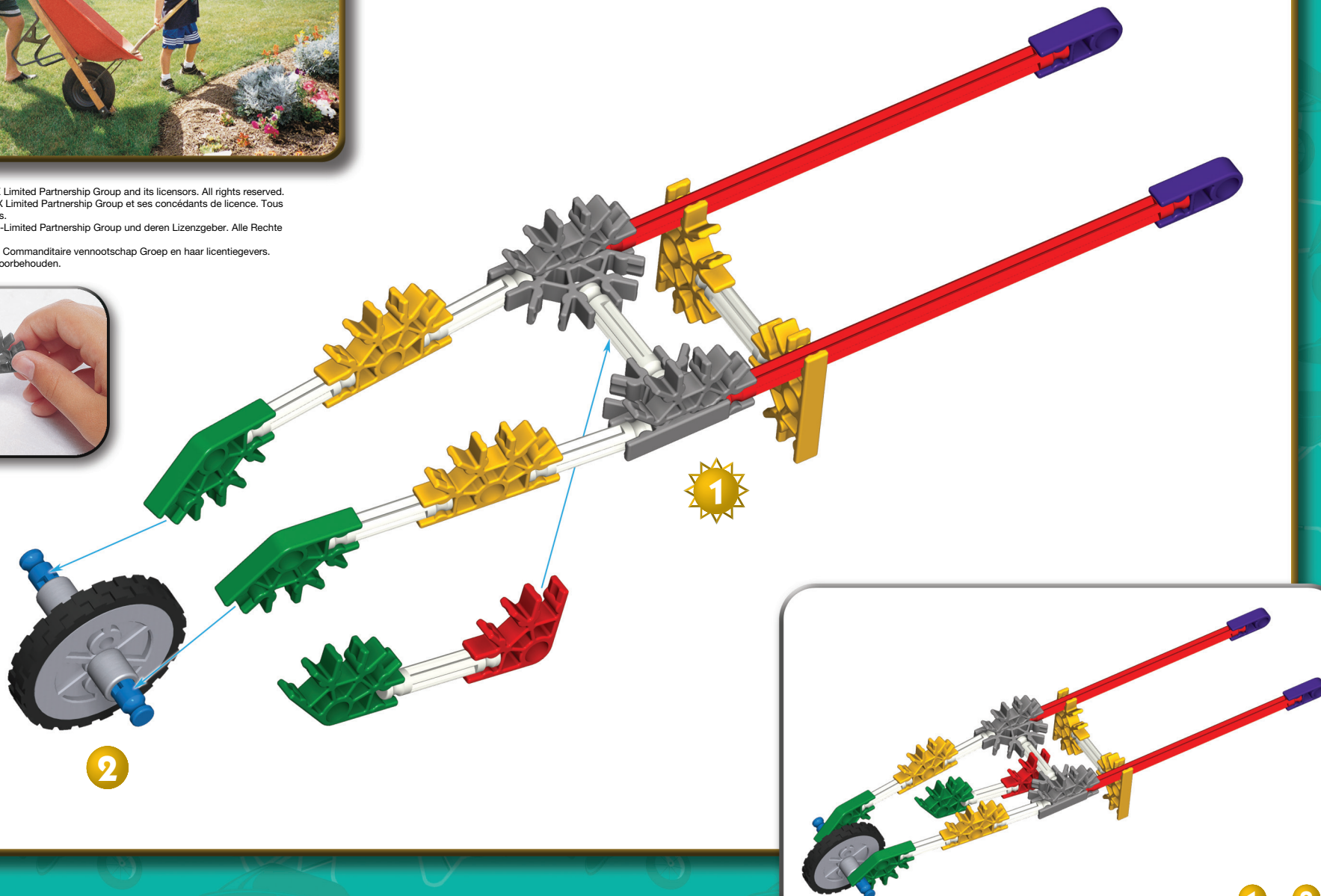
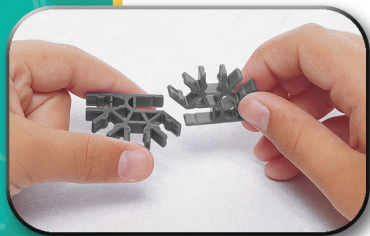
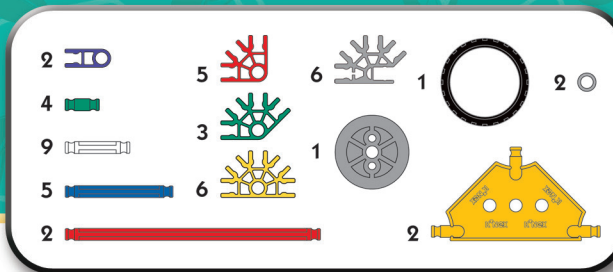


Une balance est un levier de 1^e classe. Elle pèse des objets tels que des lettres et des pommes. Pour faire fonctionner une balance, vous mettez l'objet à peser (la résistance) d'un côté, et les poids (l'effort) de l'autre. Le point d'appui est au milieu. Lorsque les objets de chaque côté ont un poids similaire, le fléau de la balance est totalement horizontal. Si vous déplacez la résistance plus près du point d'appui, vous aurez besoin de faire moins d'efforts pour équilibrer les deux plateaux de la balance.

Wheelbarrow Brouette Schubkarre Kruiwagen



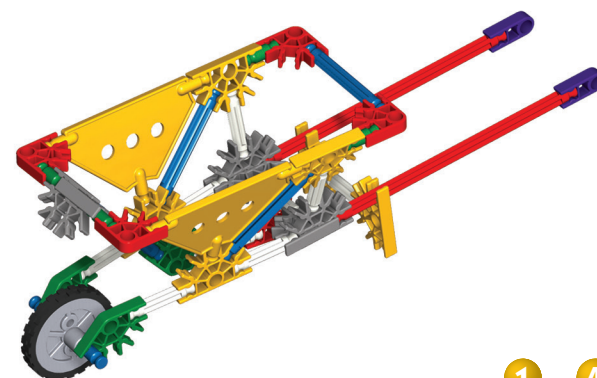
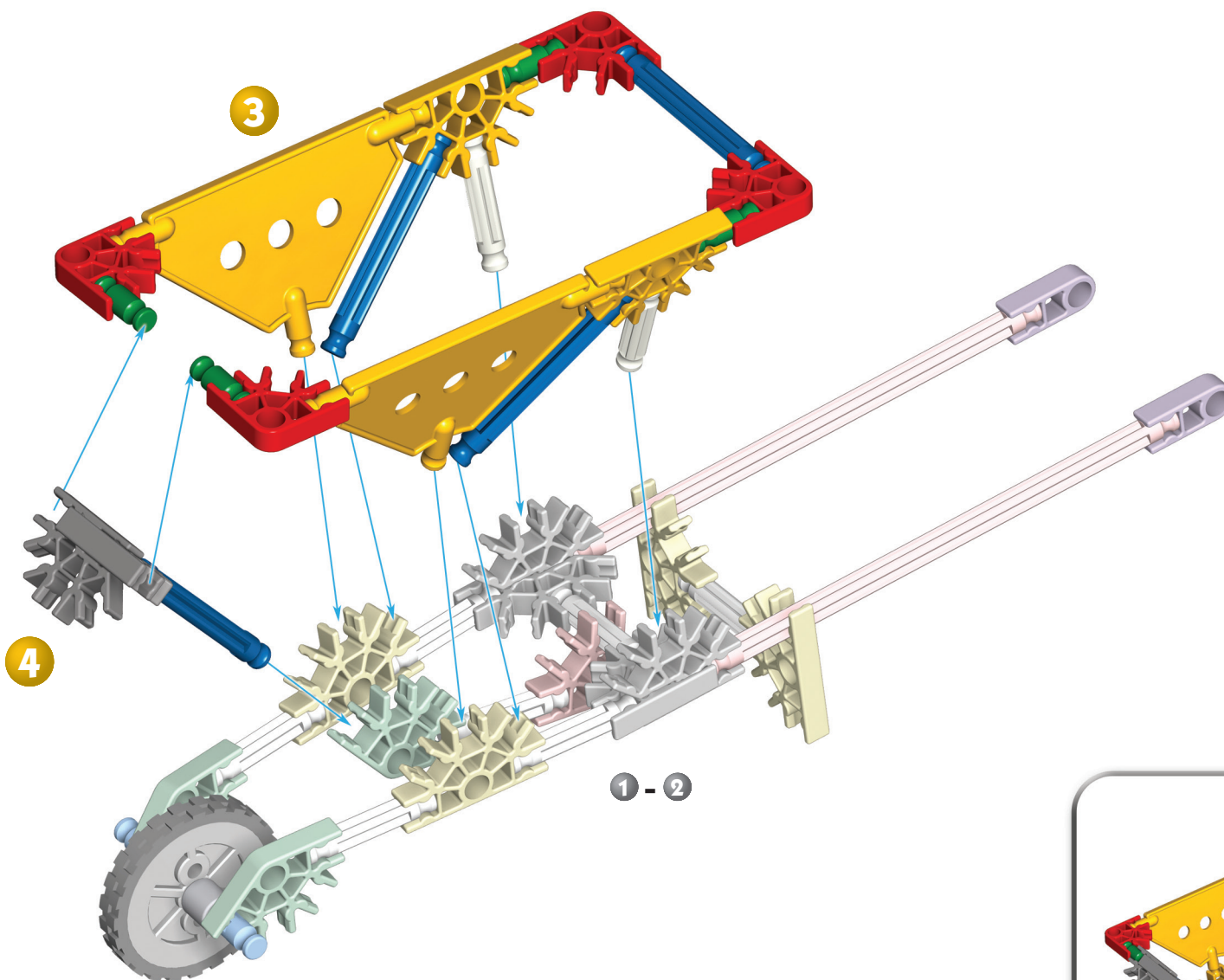
©2014 K'NEX Limited Partnership Group and its licensors. All rights reserved.
 ©2014 K'NEX Limited Partnership Group et ses concédants de licence. Tous droits réservés.
 ©2014 K'NEX-Limited Partnership Group und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.
 ©2014 K'NEX Commanditaire vennootschap Groep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



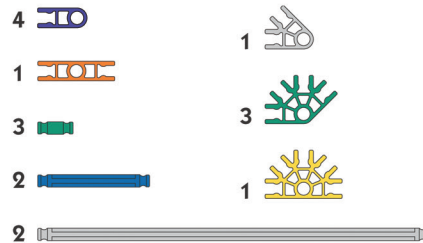
A wheelbarrow is a 2nd class lever.

Your hands on the handles give the effort. The load inside the wheelbarrow is the resistance. The wheel is the fulcrum. When you lift up the handles, the load goes up in the same direction. Like all 2nd class levers, the wheelbarrow always uses less force to lift the load, which makes work easier. This is because the resistance is always closer to the fulcrum than the effort.

Une brouette est un levier de 2e classe. Vos mains sur les poignées produisent l'effort. La charge se trouvant à l'intérieur de la brouette est la résistance. La roue est le point d'appui. Lorsque vous soulevez les poignées, la charge monte dans le même sens. Comme tous les leviers de 2e classe, la brouette utilise toujours moins de force pour soulever la charge, ce qui rend le travail plus facile. En effet, la résistance est toujours plus proche que l'effort du point d'appui.



Hockey Stick Crosse de hockey Hockeyschläger Hockeystick



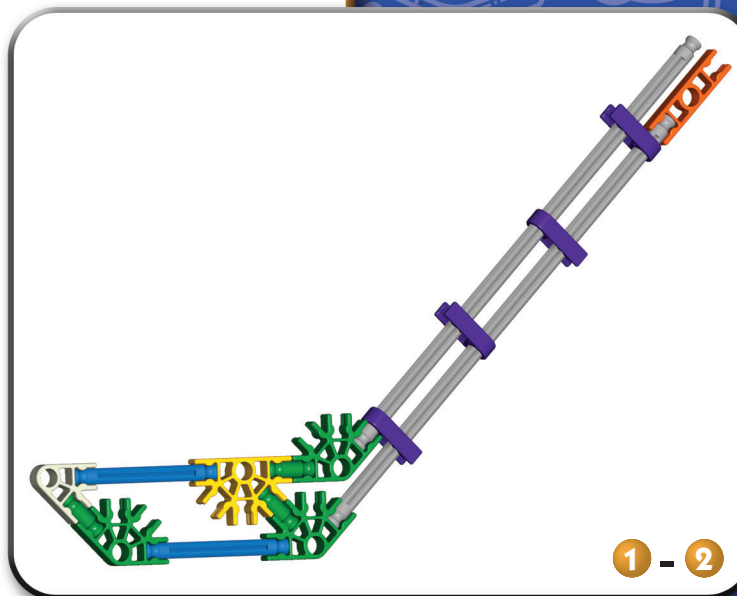
A hockey stick is a 3rd class lever.



The effort (your hands) and resistance (the puck) move in the same direction. It takes a lot of effort to move the puck. This lever is helpful because the hockey stick moves much farther and faster than your hands do. The fast-moving hockey stick hits the puck and makes it move fast too.

Une crosse de hockey est un levier de 3e classe. L'effort (vos mains) et la résistance (le palet) se déplacent dans le même sens. Il faut un effort considérable pour déplacer significativement le palet. Ce levier est utile parce que la crosse de hockey se déplace beaucoup plus loin et plus rapidement que vos mains. La crosse de hockey au mouvement rapide frappe le palet et le déplace très vite également.

©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.



Scissors Ciseaux
Schere Schaar

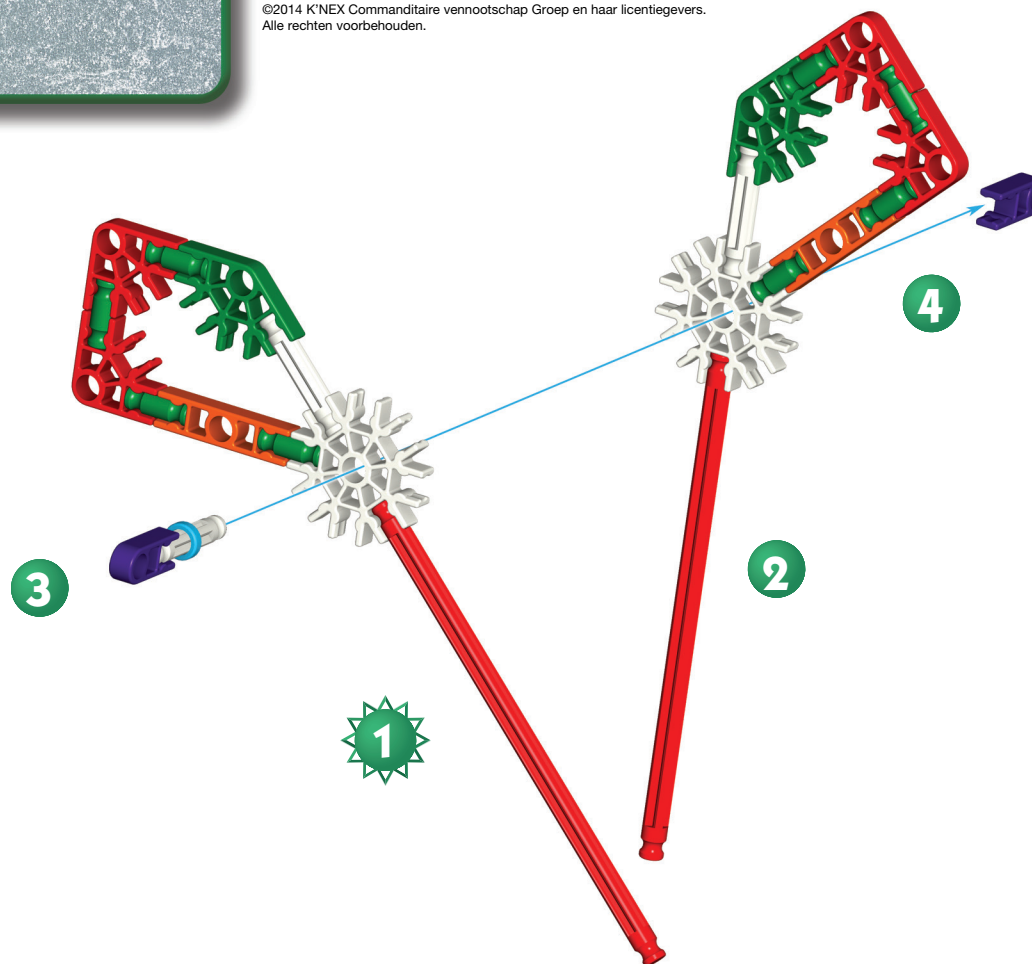


©2014 K'NEX Limited Partnership Group and its licensors. All rights reserved.
© 2014 K'NEX Limited Partnership Group et ses concédants de licence. Tous droits réservés.
©2014 K'NEX-Limited Partnership Group und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.
©2014 K'NEX Commanditaire vennootschap Groep en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



Scissors are double 1st class levers. They are made up of two 1st class levers that are joined in the middle at the fulcrum. The resistance is the material the scissors cut. The material pushes back against the blades as they cut through it. The effort comes from your fingers pressing the handles together.

Les ciseaux sont des leviers doubles de 1^e classe. Ils se composent de deux leviers de 1^e classe raccordés au milieu en un joint articulé qui est le point d'appui. Dans une paire de ciseaux, la résistance est le matériau qui est coupé. Le matériau exerce une poussée sur les lames lorsque les ciseaux sont utilisés pour le couper. L'effort résulte de la pression de vos doigts visant à refermer les poignées.



- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | | 4 | |
| 2 | | 2 | |
| 2 | | 2 | |
| 8 | | 2 | |
| 3 | | | |
| 2 | | | |



Flag Pole Mât de drapeau Fahnenmast Vlaggestok



©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.



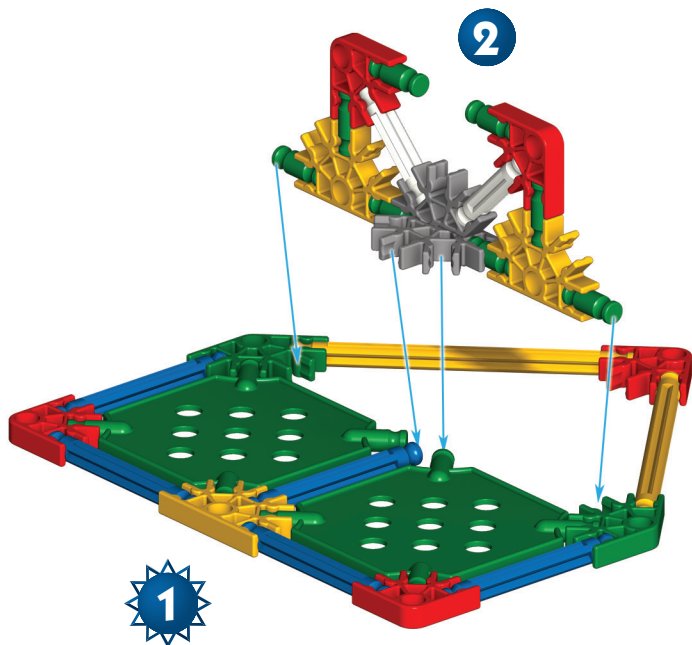
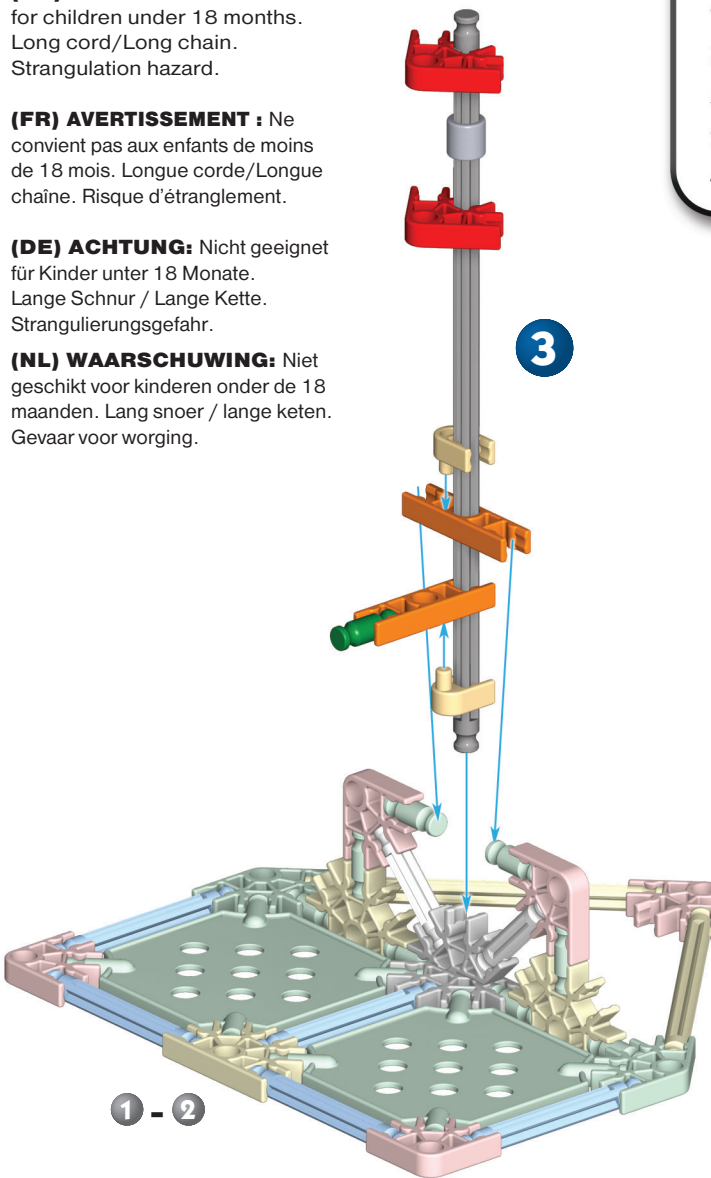
(EN) WARNING: Not suitable for children under 18 months. Long cord/Long chain. Strangulation hazard.

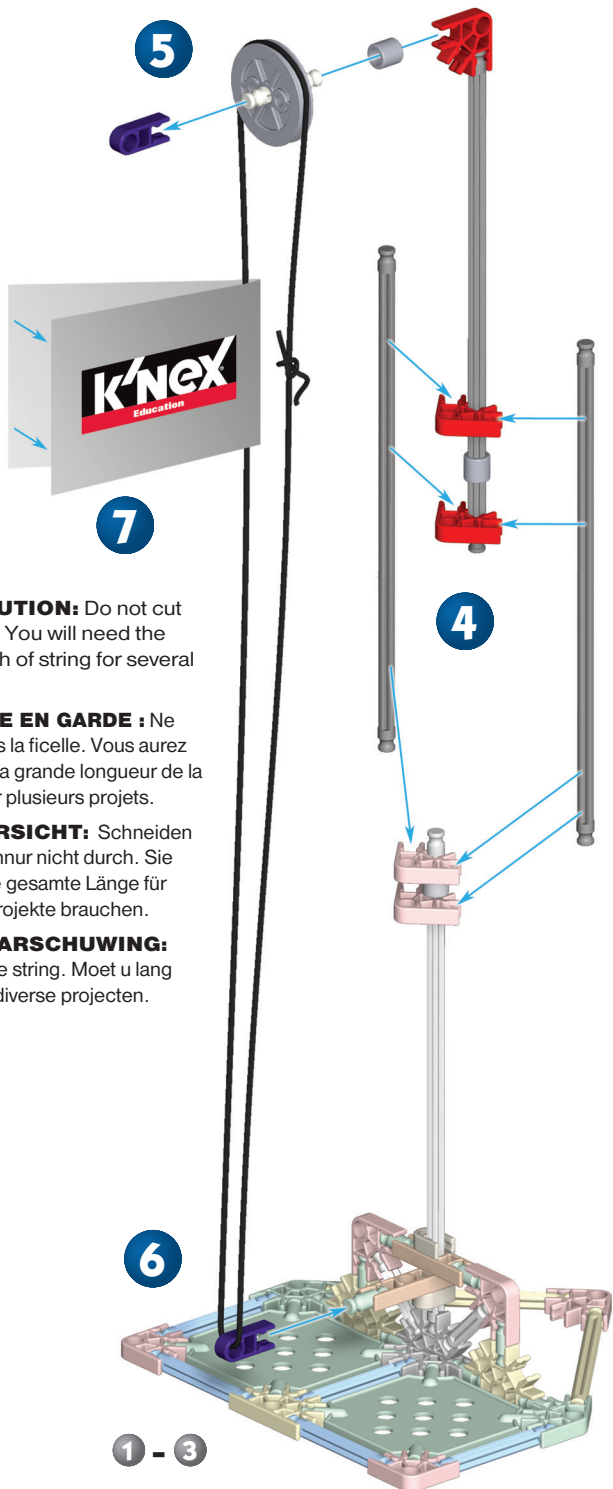
(FR) AVERTISSEMENT : Ne convient pas aux enfants de moins de 18 mois. Longue corde/Longue chaîne. Risque d'étouffement.

(DE) ACHTUNG: Nicht geeignet für Kinder unter 18 Monate. Lange Schnur / Lange Kette. Strangulierungsgefahr.

(NL) WAARSCHUWING: Niet geschikt voor kinderen onder de 18 maanden. Lang snoer / lange keten. Gevaar voor worping.

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | | 10 | |
| 1 | | 2 | |
| 3 | | 3 | |
| 2 | | 2 | |
| 2 | | 2 | |
| 2 | | 2 | |
| 9 | | 4 | |
| 3 | | | |
| 5 | | | |
| 2 | | | |



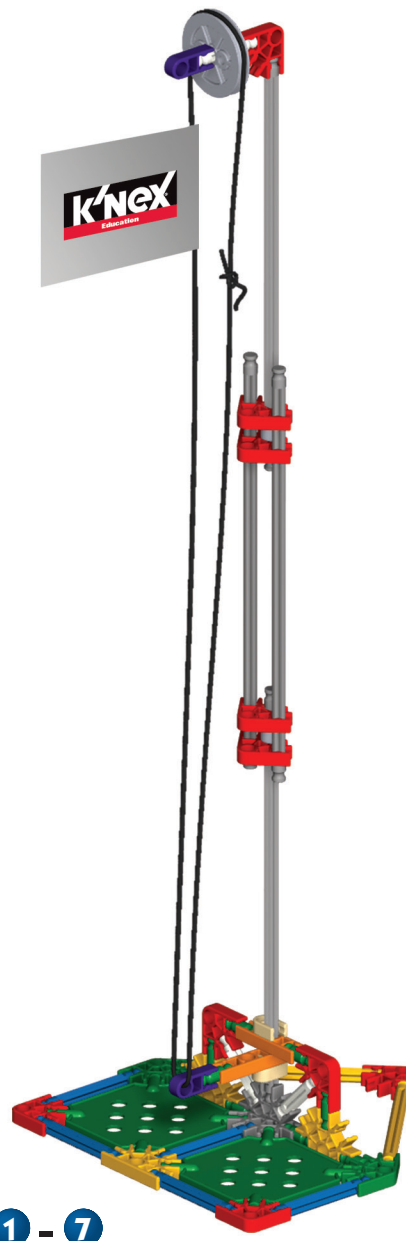


(EN) CAUTION: Do not cut the string. You will need the long length of string for several projects.

(FR) MISE EN GARDE : Ne coupez pas la ficelle. Vous aurez besoin de la grande longueur de la ficelle pour plusieurs projets.

(DE) VORSICHT: Schneiden Sie die Schnur nicht durch. Sie werden die gesamte Länge für mehrere Projekte brauchen.

(NL) WAARSCHUWING: Knip niet de string. Moet u lang touw voor diverse projecten.



Flag poles use fixed pulleys to raise and lower a flag easily. The flag is tied to a rope.

The rope runs over a fixed pulley at the top of the pole. When you pull down on the rope, the flag goes up. Without the pulley and rope, you would have to climb up the pole to get the flag to the top. Fixed pulleys change the direction you need to pull a rope to lift something.

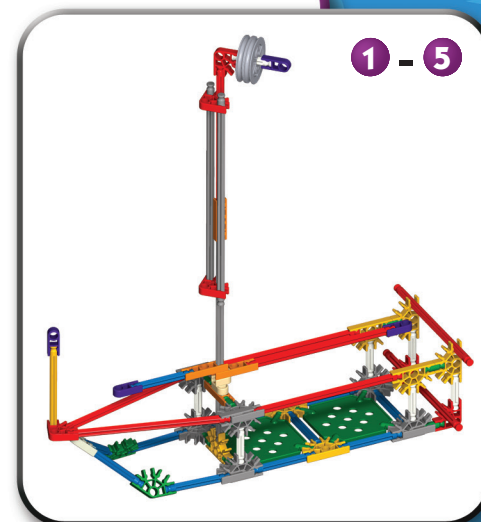
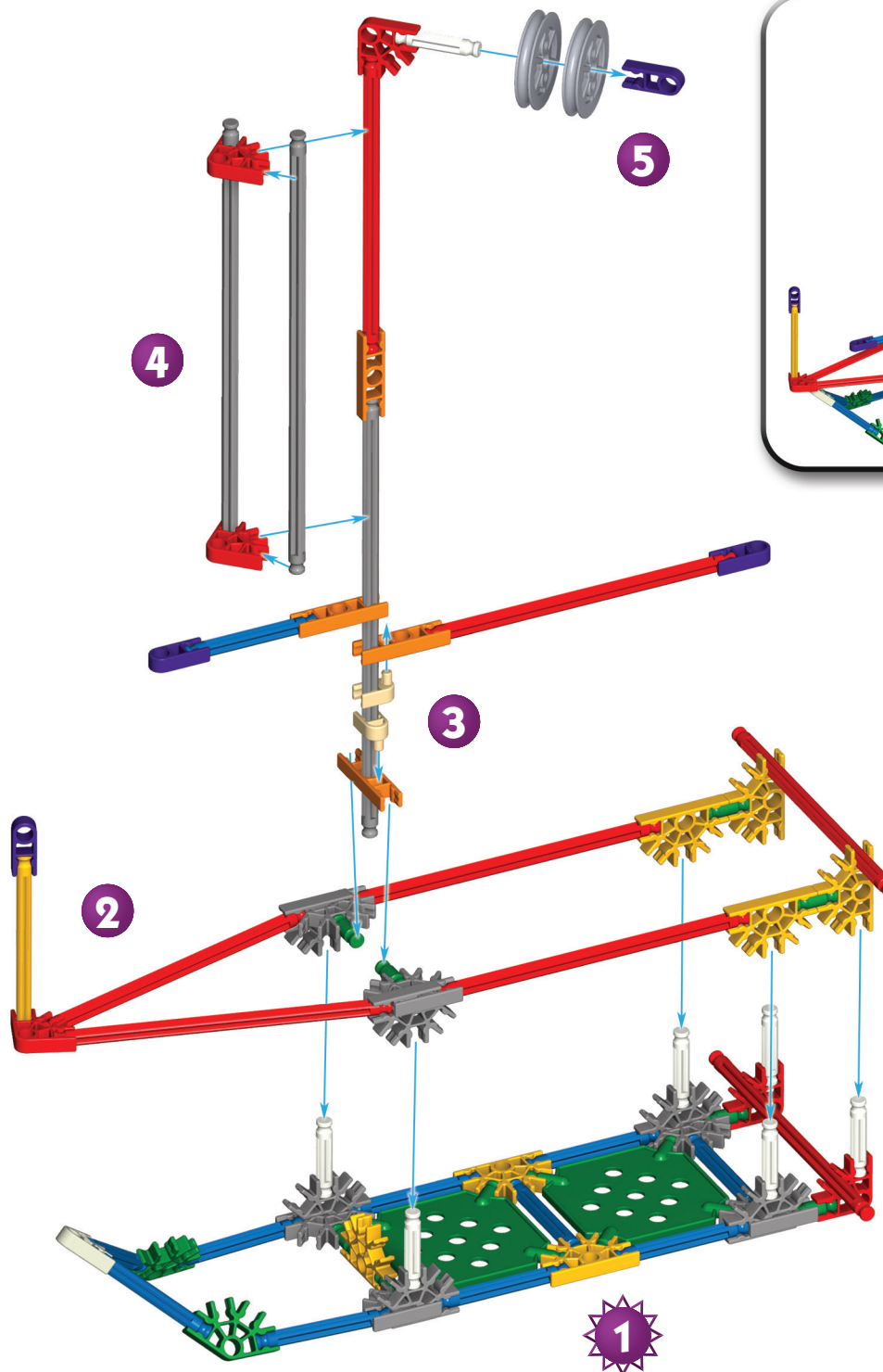
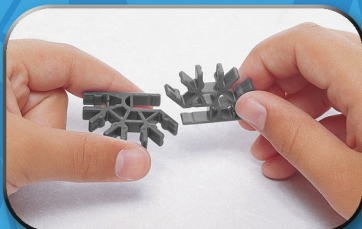
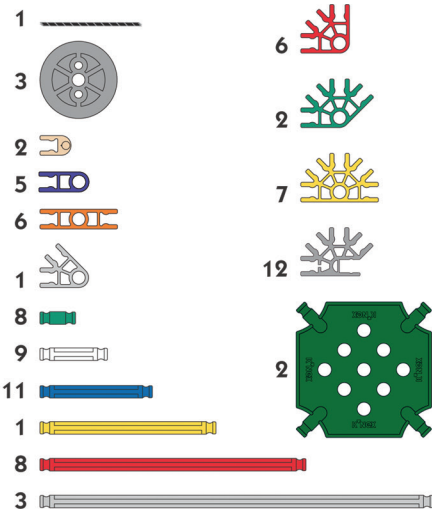
Les mâts de drapeau utilisent des poulies fixes pour élever et abaisser facilement un drapeau. Le drapeau est attaché à une corde. La corde glisse sur une poulie fixe en haut du mât. Lorsque vous tirez sur la corde, le drapeau monte. En l'absence de poulie et de corde, vous devriez grimper sur le mât pour placer le drapeau en haut de celui-ci. Les poulies fixes changent le sens dans lequel vous avez besoin de tirer sur une corde pour élever quelque chose.

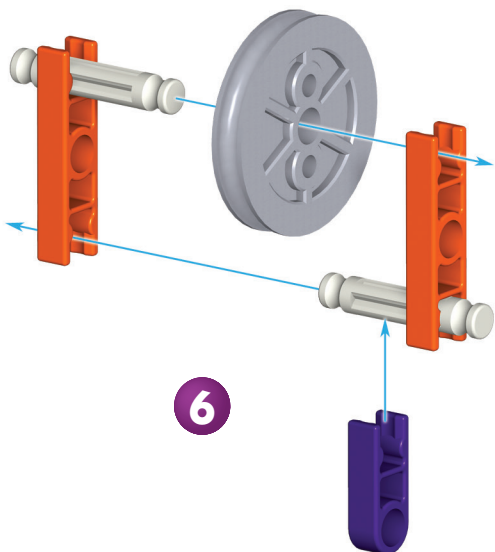


Segelboot Zeilboot



© 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.





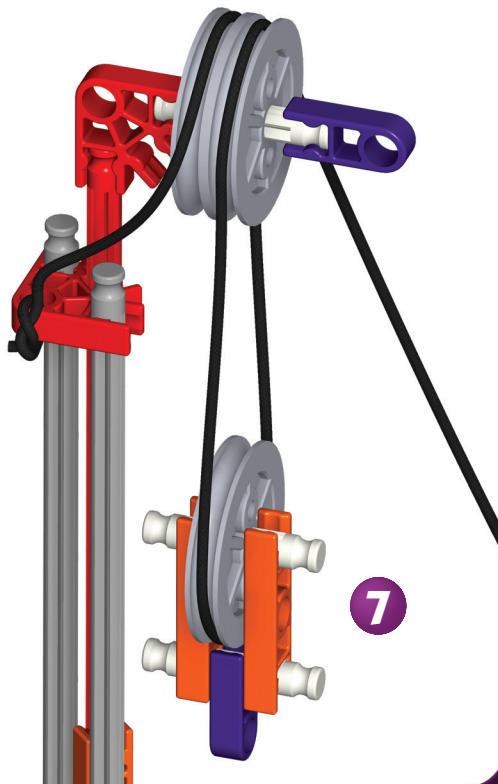
6

(EN) CAUTION: Do not cut the string. You will need the long length of string for several projects.

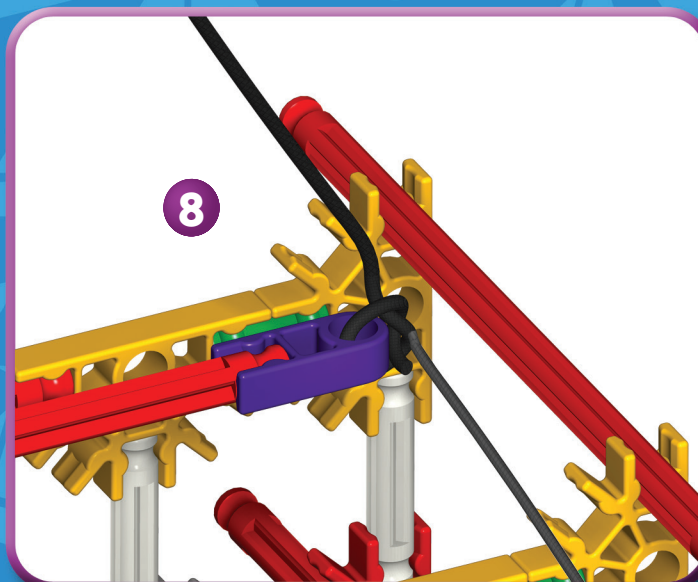
(FR) MISE EN GARDE : Ne coupez pas la ficelle. Vous aurez besoin de la grande longueur de la ficelle pour plusieurs projets.

(DE) VORSICHT: Schneiden Sie die Schnur nicht durch. Sie werden die gesamte Länge für mehrere Projekte brauchen.

(NL) WAARSCHUWING: Knip niet de string. Moet u lang touw voor diverse projecten.



7



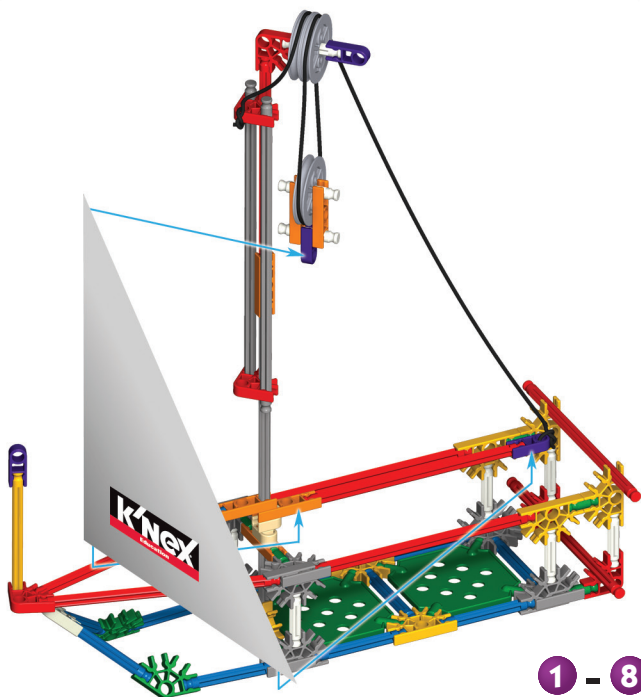
8

(EN) WARNING: Not suitable for children under 18 months. Long cord/Long chain. Strangulation hazard.

(DE) ACHTUNG: Nicht geeignet für Kinder unter 18 Monate. Lange Schnur / Lange Kette. Strangulierungsgefahr.

(FR) AVERTISSEMENT : Ne convient pas aux enfants de moins de 18 mois. Longue corde/Longue chaîne. Risque d'étranglement.

(NL) WAARSCHUWING: Niet geschikt voor kinderen onder de 18 maanden. Lang snoer / lange keten. Gevaar voor worging.



1 - 8

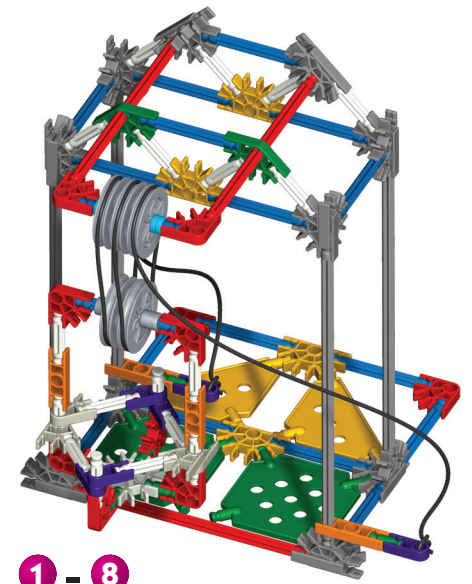
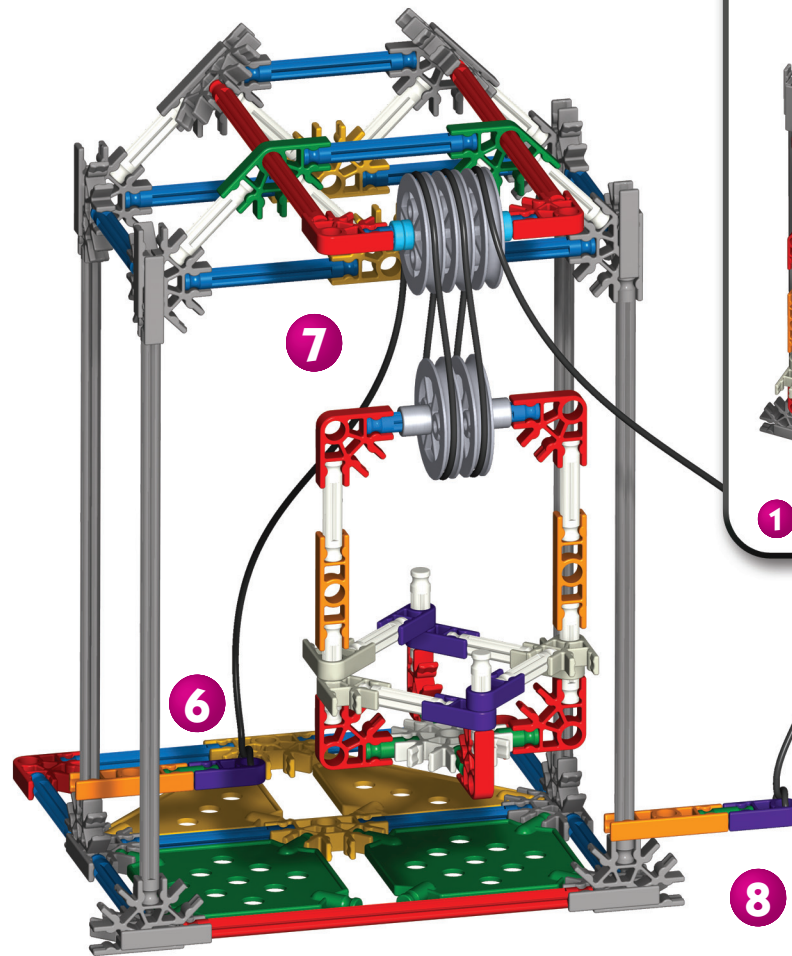
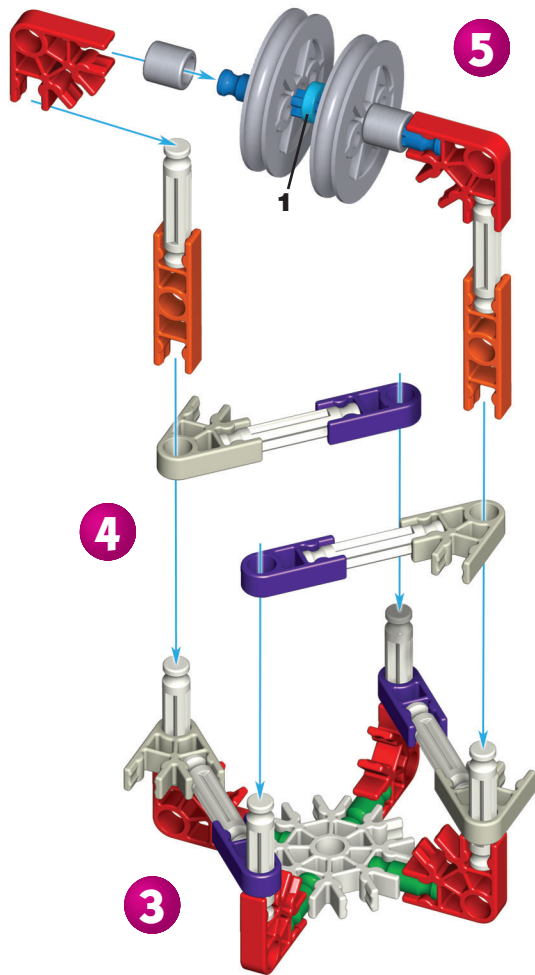


©2014 K'NEX Limited Partnership Group and its licensors. All rights reserved.
© 2014 K'NEX Limited Partnership Group et ses concédants de licence. Tous droits réservés.
©2014 K'NEX-Limited Partnership Group und deren Lizenzgeber. Alle Rechte vorbehalten.
©2014 K'NEX Commanditaire vennootschap Groep en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



Sailboats have sets of fixed and movable pulleys working together to raise and lower the sails. The sailors use these compound pulleys to raise or lower the sails in a hurry when the wind changes. If the crew does not prepare the sails to deal with the weather, they can go off their course or even worse, find themselves in danger.

Les bateaux à voile ont des jeux de poulies fixes et mobiles qui sont utilisées conjointement pour élever et abaisser les voiles. Les marins utilisent ces poulies combinées pour élever ou abaisser rapidement les voiles lorsque le vent change. Si l'équipage ne prépare pas les voiles de façon à pouvoir réagir aux changements du vent, il risque de ne pas être en mesure de maintenir le cap ou, pire que cela, de se trouver dans une situation dangereuse.



(EN) CAUTION: Do not cut the string. You will need the long length of string for several projects.

(FR) MISE EN GARDE : Ne coupez pas la ficelle. Vous aurez besoin de la grande longueur de la ficelle pour plusieurs projets.

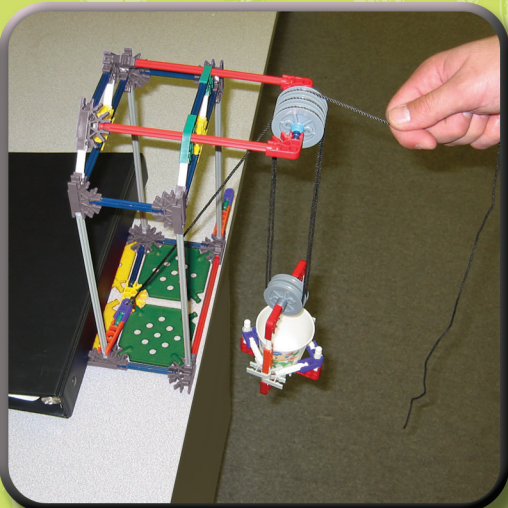
(DE) VORSICHT: Schneiden Sie die Schnur nicht durch. Sie werden die gesamte Länge für mehrere Projekte brauchen.

(NL) WAARSCHUWING: Knip niet de string. Moet u lang touw voor diverse projecten.

The block and tackle is made up of one or more compound pulleys, fixed and movable pulleys working together. They can lift very heavy objects like car engines and pianos. The block is the frame that holds the pulleys. The tackle is the rope, cord, or chain. The fixed pulleys are attached to some structure and remain in place while the load is lifted. The movable pulleys are attached to the load and move along with the load. The combination of fixed and movable pulleys multiplies the force applied to the system. Each fixed/movable pulley you add to the combination multiplies your force even more. This makes the work easier. A block and tackle with five fixed pulleys and four movable pulleys multiplies your force nine times so you can lift very heavy loads.

Le palan à moufles est un groupe de poulies combinées. Ces poulies travaillent ensemble pour soulever des objets très lourds comme des moteurs automobiles et des pianos. Le palan est le cadre auquel les poulies sont connectées. Les moufles sont les cordes. Chaque poulie mobile que vous ajoutez à la combinaison réduit la force dont vous avez besoin. Ceci facilite le travail. Un palan à moufles avec cinq poulies mobiles rend un objet dix fois plus facile à soulever que si on le soulevait à la main.

K'NEX
Education



KNEX education.com

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

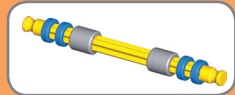
Um mit dem Bauen deines Modells zu beginnen, suche die Nummer 1 und folge den laufenden Nummern. Jedes Teil hat seine eigene Form und Farbe. Schau dir einfach die Abbildungen an, such die Teile in deinem Bausatz, die so aussehen wie das, was du auf der Abbildung siehst und steck sie ineinander. Versuche, 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 met elkaar moet verbinden, al worden niet alle verbindingpunten 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 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.

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) Connectors

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

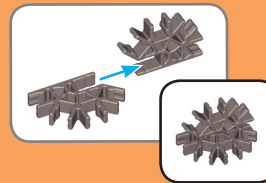
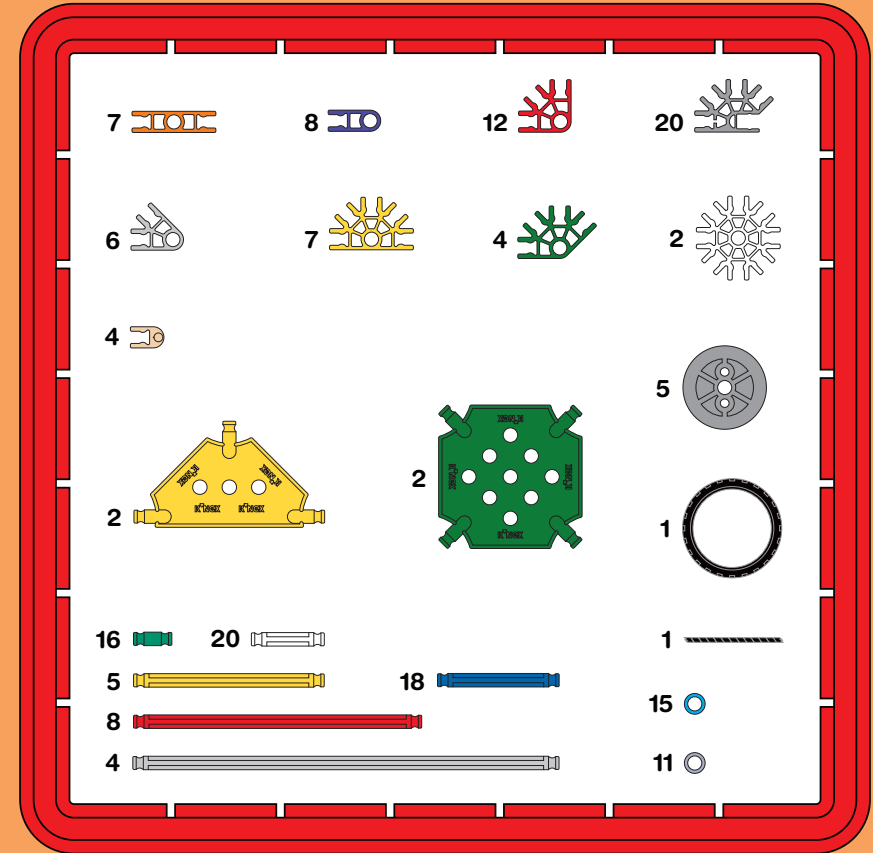
Je kunt deze speciale verbindingstukken in elkaar steken. Duw ze stevig tegen elkaar aan tot je een 'klik' hoort. Let goed op de instructies en plaats ze horizontaal en verticaal, precies zoals wordt getoond.

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 gedeponeerde handelsmerken van K'NEX Limited Partnership Group.



**Erfahren Sie mehr über Hebel Klassen und Rollensysteme!

Meer informatie over Klassen Handel en riemschijfsystemen!

©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 • 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

‡Modelle!
Modellen!



facebook.com/buildknex

96361-V12-07/14