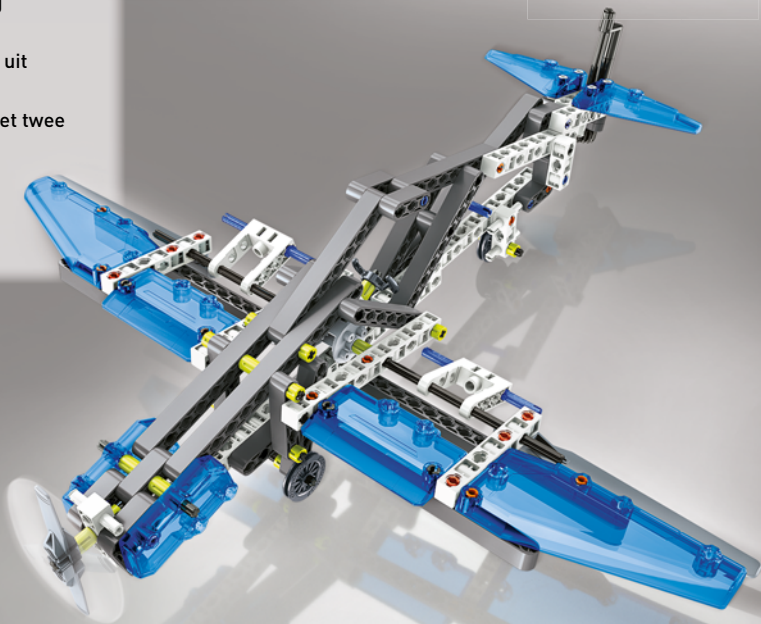


MECHANICA LABORATORIUM

VLIEGTUIGEN EN HELIKOPTERS

Constructies 1 t/m 10

- 1 - Bouw een eenvoudig zweefvliegtuig
- 2 - Maak een radarvliegtuig
- 3 - Op missie met de verkenningsdrone
- 4 - Het deltavliegtuig met motor
- 5 - Het tweemotorig vliegtuig
- 6 - Het stuntvliegtuig
- 7 - Bouw het eerste vliegtuig uit de geschiedenis na
- 8 - De transporthelikopter met twee rotoren
- 9 - Aan het werk met de "Dragonfly"-helikopter
- 10 - De reddingshelikopter

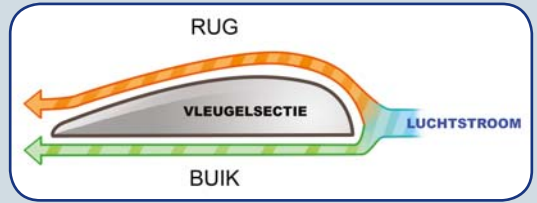


Filiaal: Clementoni Benelux sprl
 Steenweg op Ninove, 1120
 1080 Brussels - Belgium
 Tel.: +32 2 527 31 96
 e-mail: benelux@clementoni.com

Leverancier: Clementoni S.p.A.
 Zona Industriale Fontenoce, s.n.c.
 62019 Recanati (MC) - Italy
 Tel. +39 071 75 811 - Fax +39 071 75 81234
www.clementoni.com

V35609

LIFTKRACHT: is de kracht die de zwaartekracht contrasteert en het vliegtuig of de helikopter in staat stelt om op te stijgen. Dankzij het vleugelprofiel beweegt de luchtstroom met verschillende snelheden over de twee vleugeloppervlakken: een tragere stroom langs de buik en een snellere over de rug. De tragere stroom oefent een grotere druk uit en duwt het vervoermiddel de hoogte in.



EEN VLIEGTUIG BESTUREN

Om de positie en de richting van een vliegtuig in vlucht te wijzigen, moet de bestuurder de beweging ervan controleren om drie hoofdfassen. De schommelingen op de drie assen zijn: stampen, rollen en gieren.

GIEREN

Dit wordt geregeld via de rolroeren, door de bedieningshendel naar rechts of links te bewegen. Wanneer een rolroer omhoog beweegt gaat, beweegt het andere omlaag. De bedieningshendel kan een stang of een stuur zijn.

STAMPEN

Dit wordt geregeld via het roer, door de pedalen in te drukken. Als het rechter pedaal wordt ingedruwd, draait het vliegtuig naar rechts; als het linker pedaal wordt ingedruwd, draait het naar links.

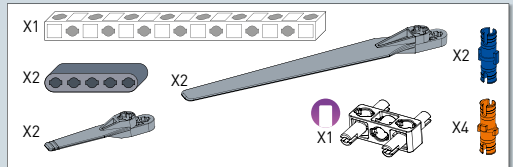
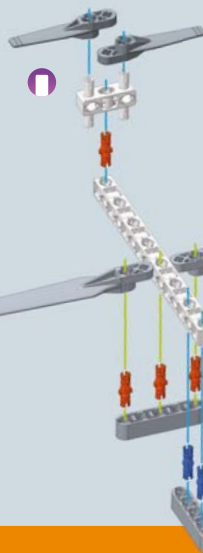
ROLLEN

Dit wordt geregeld via de stabilisatoren, door de bedieningshendel naar voren of achteren te bewegen. De stabilisatoren stijgen of dalen tegelijkertijd.

1 Bouw een eenvoudig zweefvliegtuig

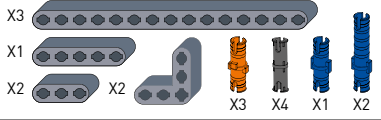
Technische informatie en wetenswaardigheden

Een zweefvliegtuig is een vliegtuig zonder motor dat in de lucht blijft dankzij de liftkracht die wordt gegenereerd door het omvangrijke vleugeloppervlak. Het wordt de hoogte in gebracht via sleepkabels en wanneer voldoende hoogte is bereikt om de kabels los te maken, begint de neerwaartse vlucht. De meest ervaren piloten benutten de warme luchtstromen die van de aarde opstijgen en kunnen zo aanzienlijke afstanden afleggen.



Uiteindelijk model

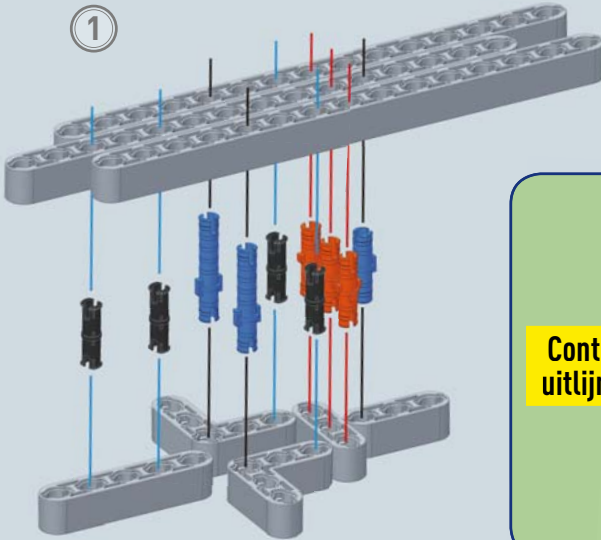
2 Maak het radarvliegtuig



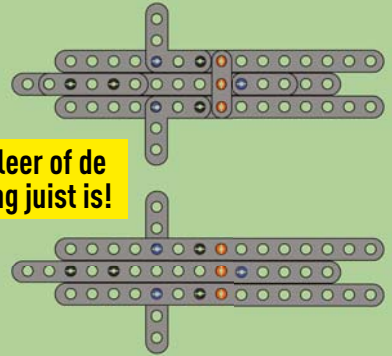
Technische informatie en wetenswaardigheden

Normaal is het een gewoon transportvliegtuig, dat door het leger is aangepast met een indrukwekkende radarkoepel van circa 18 meter bovenop de romp. Via de radar kan de positie en de snelheid van vaste en mobiele objecten worden bepaald op ruime afstand.

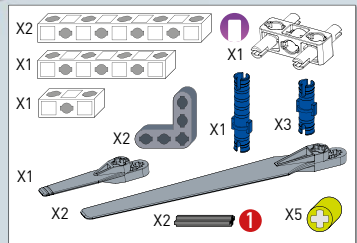
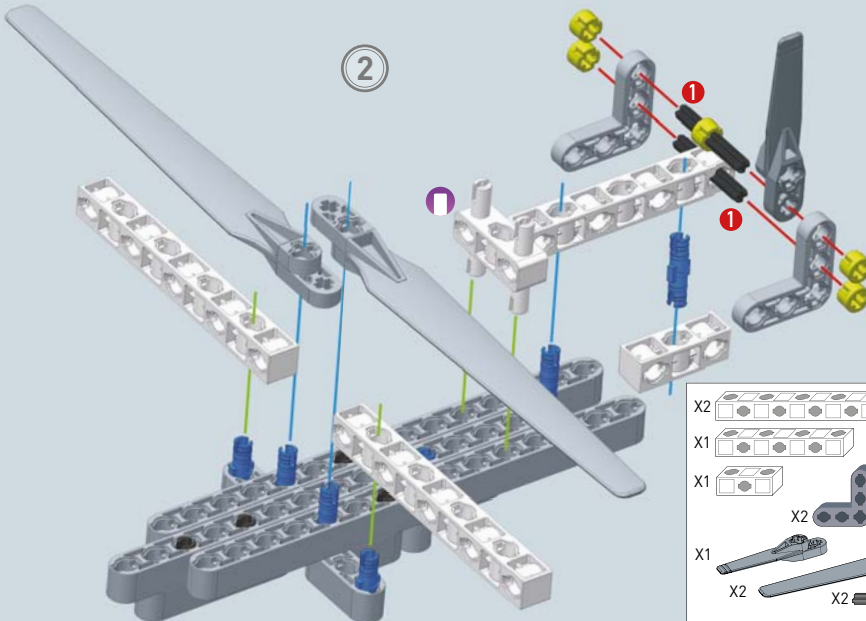
1

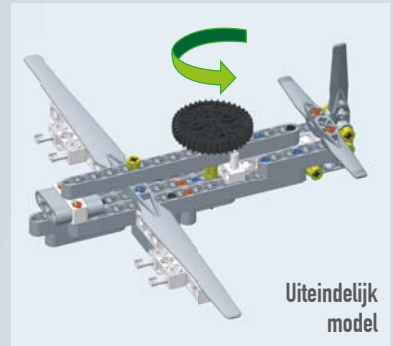
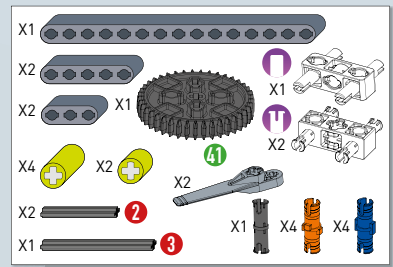
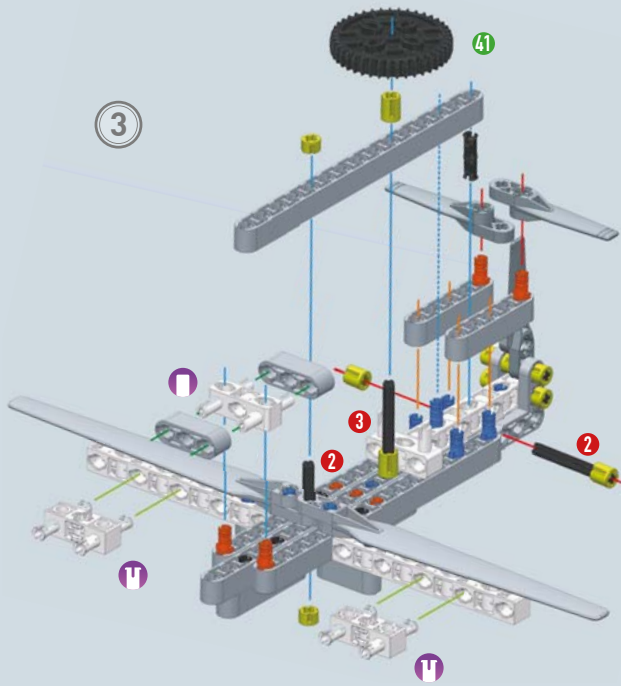


Controleer of de uitlijning juist is!

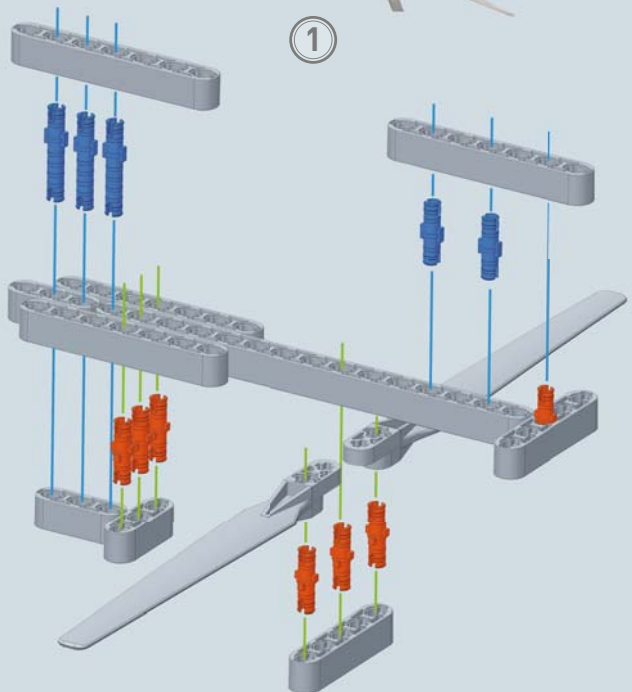
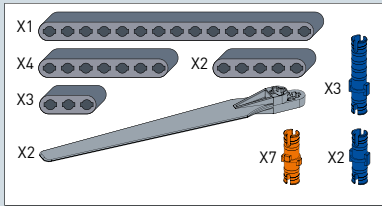


2



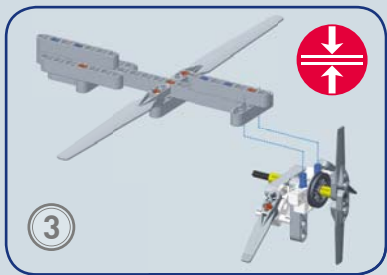


3 Op missie met de verkenningdrone

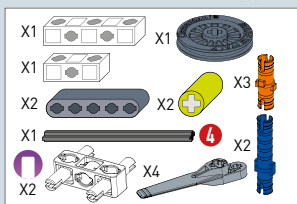
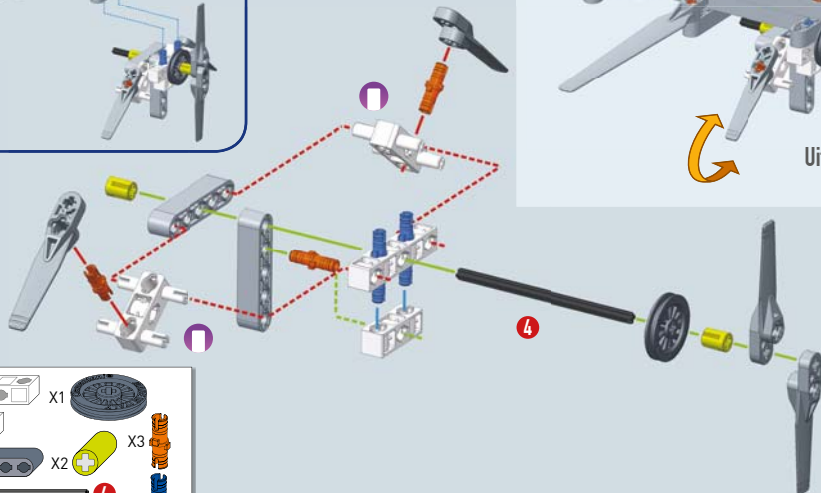
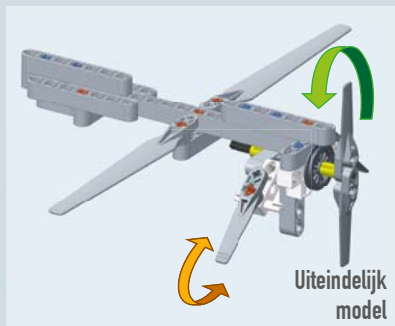


Technische informatie en wetenswaardigheden

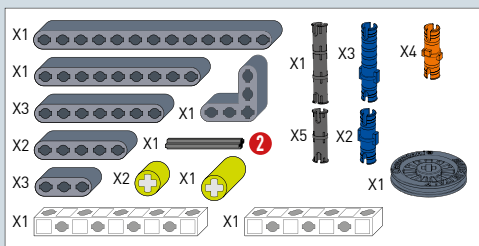
De verkenningdrone is een vliegtuig dat op afstand bestuurd wordt door een piloot in een grondstation, ondersteund door een waarnemer. Dankzij de drone kunnen missies in gevaarlijke zones tot een goed einde gebracht worden zonder risico voor de piloot.



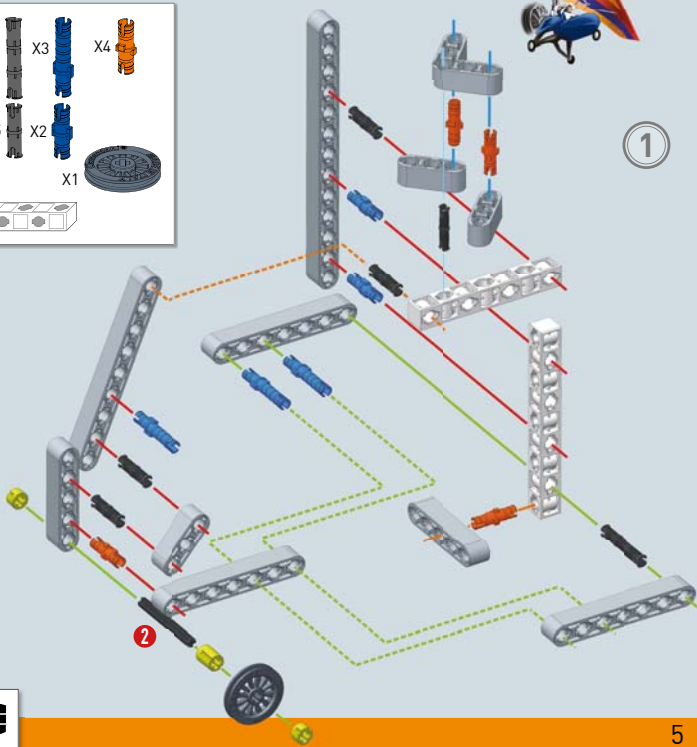
2



4 Het deltavliegtuig met motor

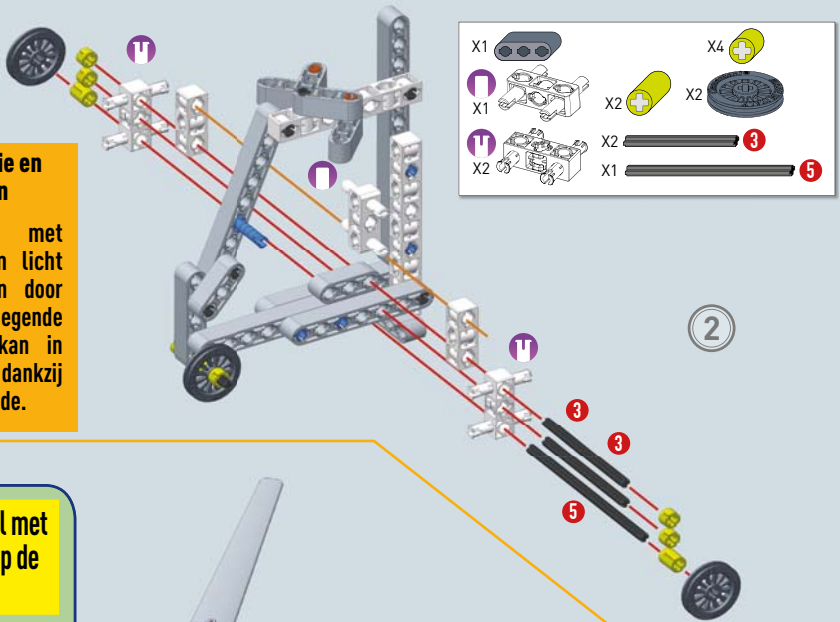


1



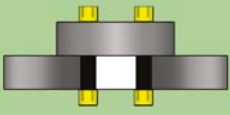
Technische informatie en wetenswaardigheden

Het deltavliegtuig met motor is een enorm licht vliegtuig aangedreven door een deltavormige vliegende vleugel. De piloot kan in vlucht manoeuvreren dankzij de stang aan de voorzijde.

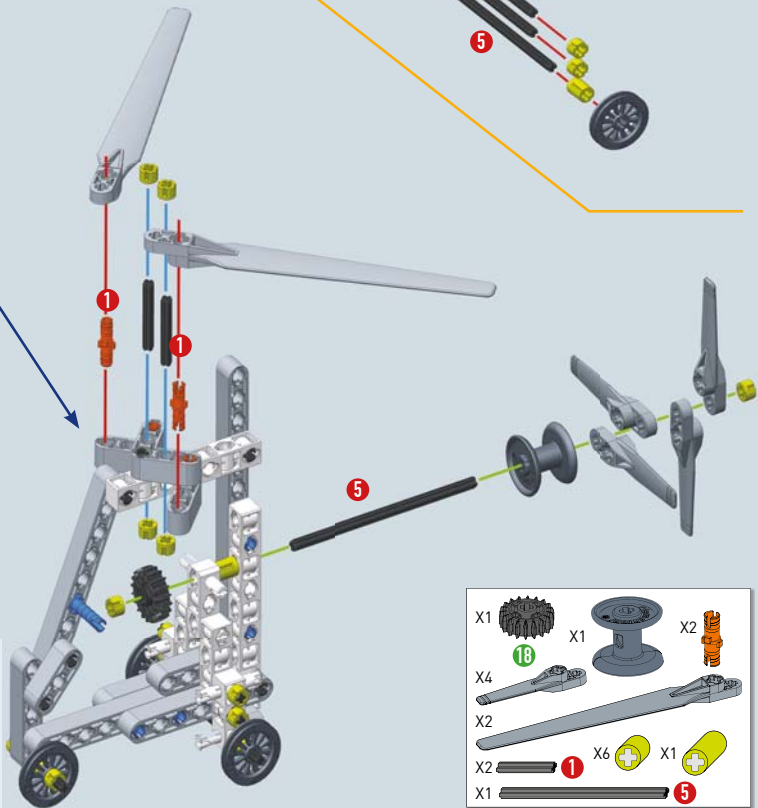


X1		X4	
X1		X2	
X2		X2	
		X2	
		X1	

Blokkeer de vleugel met de staafjes zoals op de afbeelding.

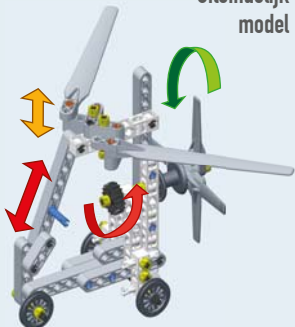


3



X1		X1		X2	
X4					
X2					
X2		X6		X1	
X1					

Uiteindelijk model



1:1	
-----	--

1:1	
-----	--

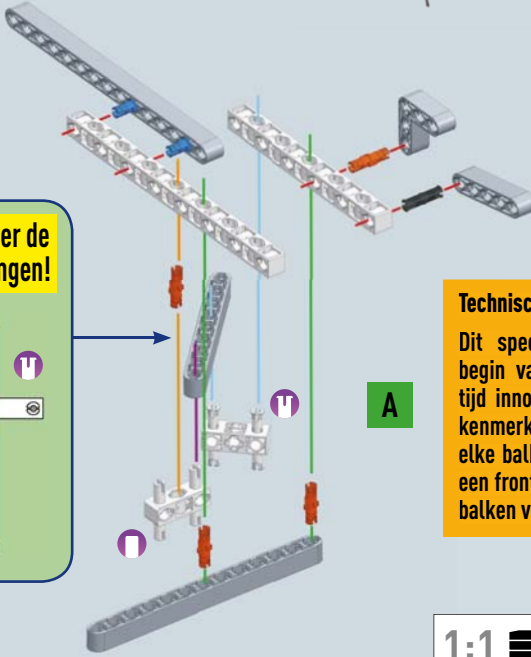
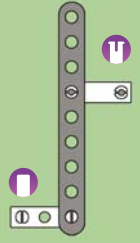
1:1	
-----	--

5 Het tweemotorig vliegtuig



1

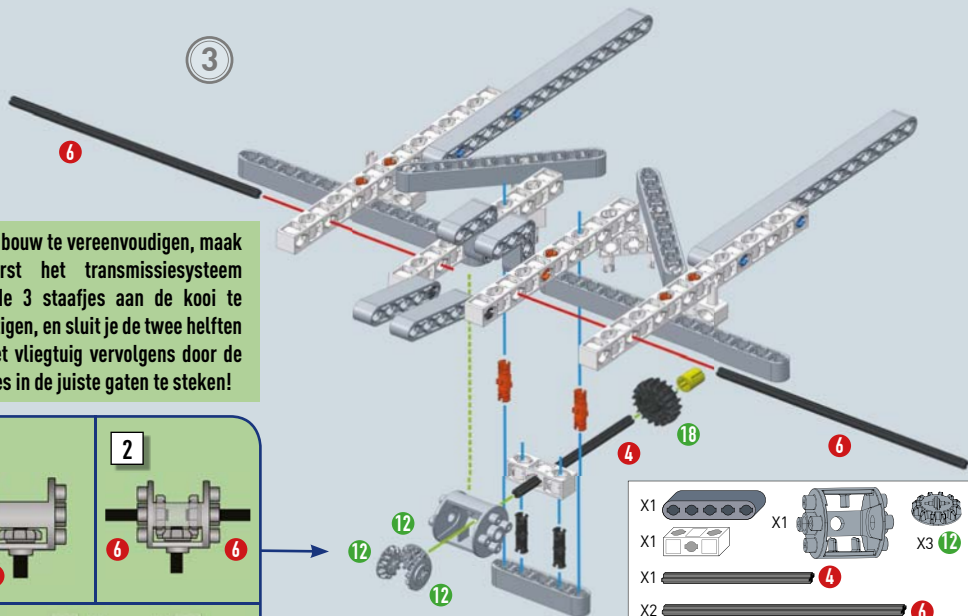
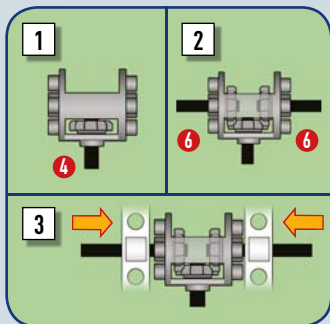
Controleer de verbindingen!



- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1

3

Om de bouw te vereenvoudigen, maak je eerst het transmissiesysteem door de 3 staafjes aan de kooi te bevestigen, en sluit je de twee helften van het vliegtuig vervolgens door de staafjes in de juiste gaten te steken!

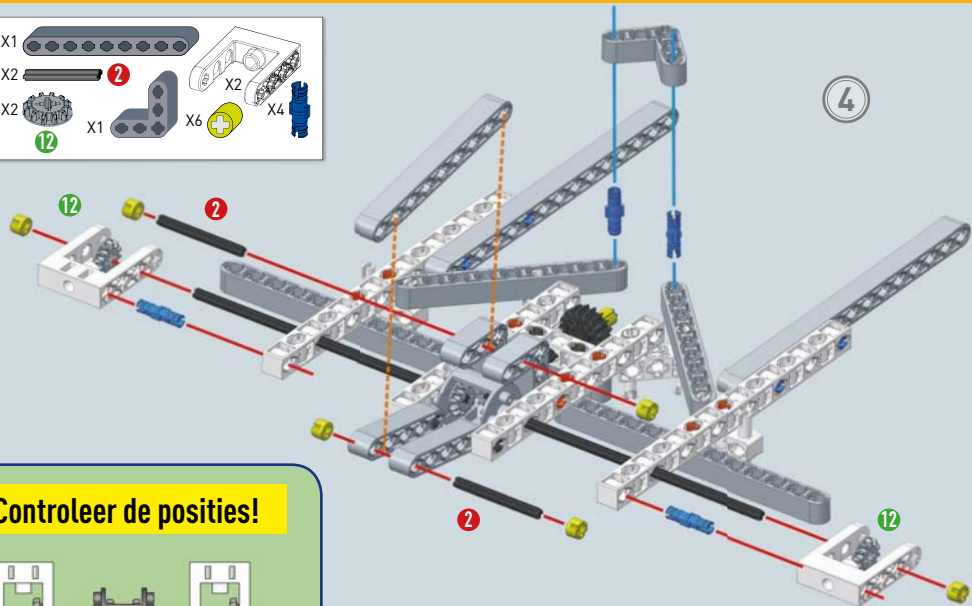


- X1
- X1
- X1
- X3
- X1
- X2
- X1
- X2
- X2
- X1

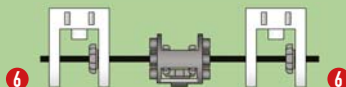
1:1

- X1
- X2
- X2
- X1
- X6
- X4

4

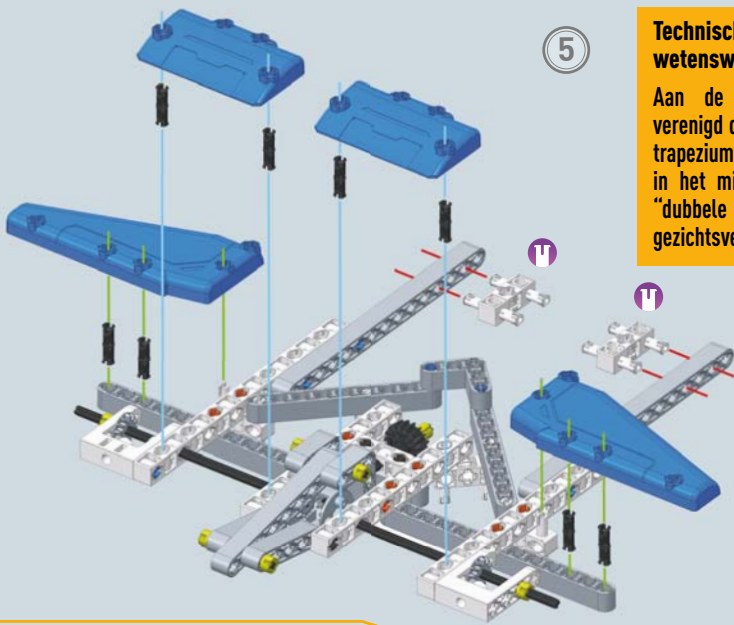


Controleer de posities!



1:1

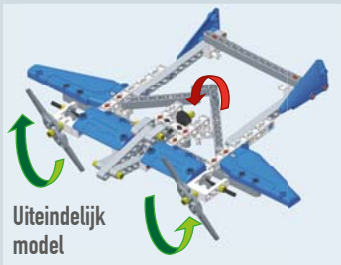
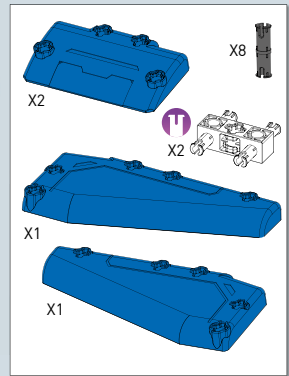
1:1



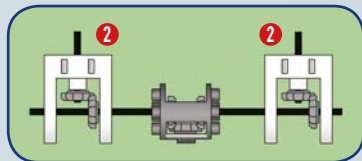
5

Technische informatie en wetenswaardigheden

Aan de voorkant werden de balken verenigd door een ala met een langwerpige trapeziumvorm, met de bestuurderscabine in het midden. Door de vormgeving met "dubbele balk" kon de piloot een prachtig gezichtsveld hebben.

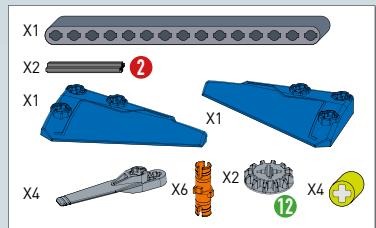


6



Technische informatie en wetenswaardigheden

De propellers zijn zo gemonteerd dat ze in tegengestelde richting draaien.



6 Het stuntvliegtuig

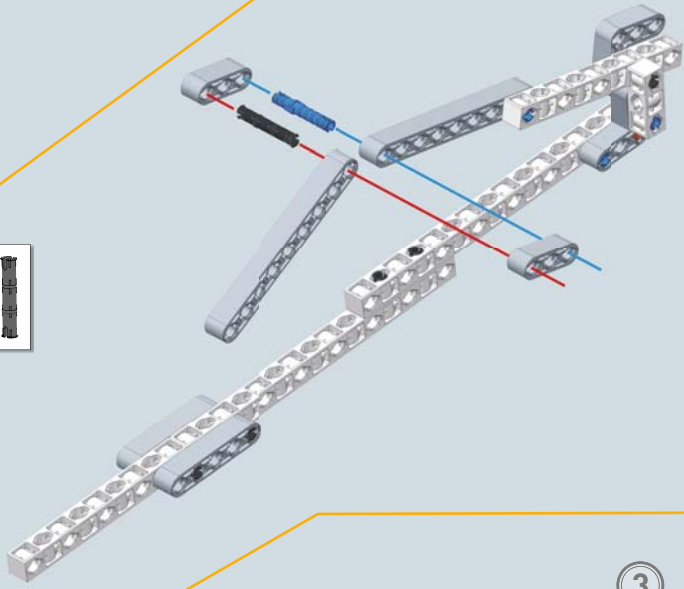
1



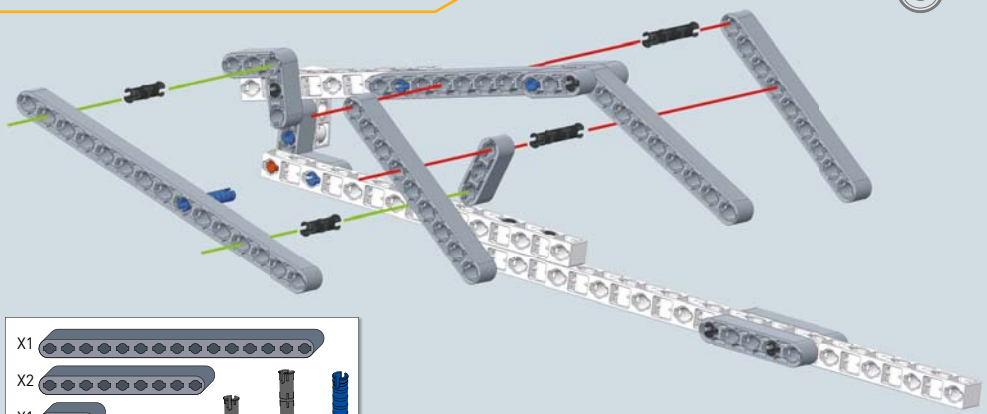
- X2
- X2
- X1
- X2
- X1
- X2
- X1
- X2
- X1
- X3
- X1
- X2
- X3

- X1
- X2
- X1
- X1

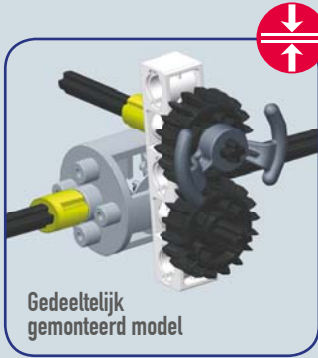
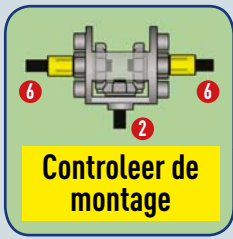
2



3

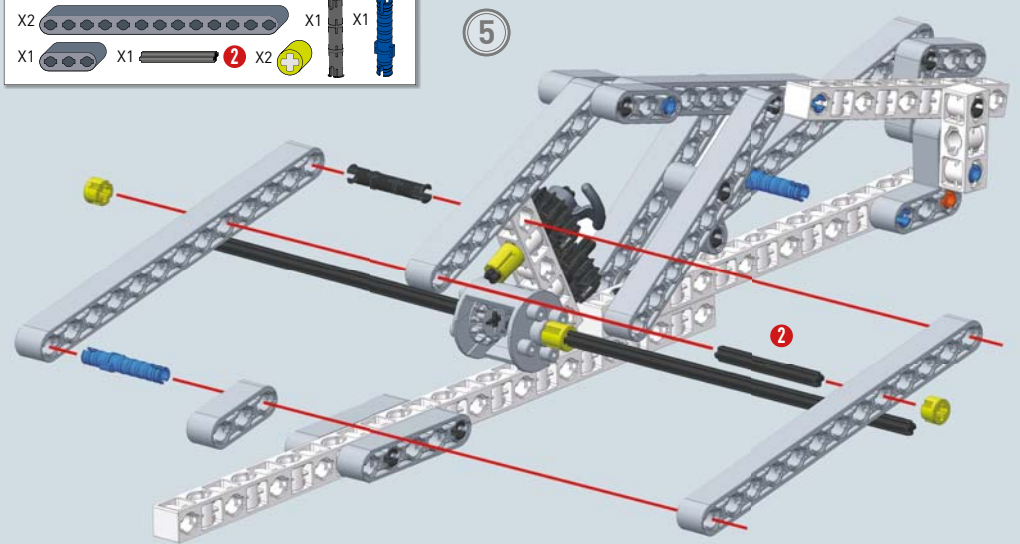
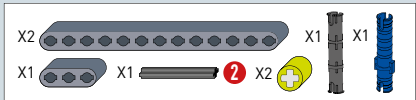
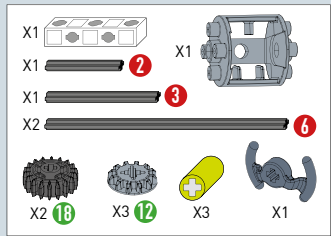
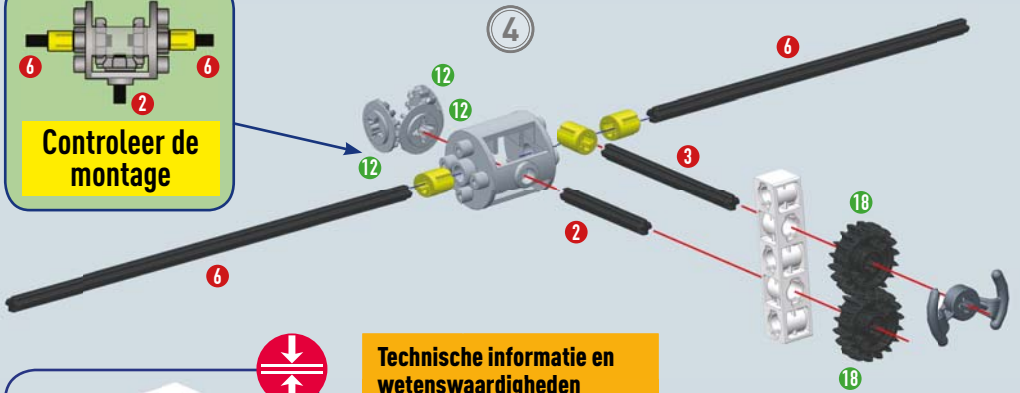


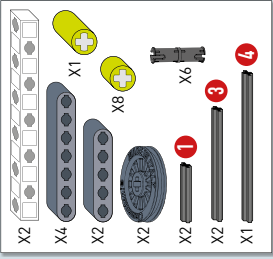
- X1
- X2
- X1
- X2
- X2
- X1



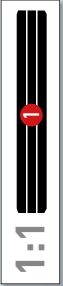
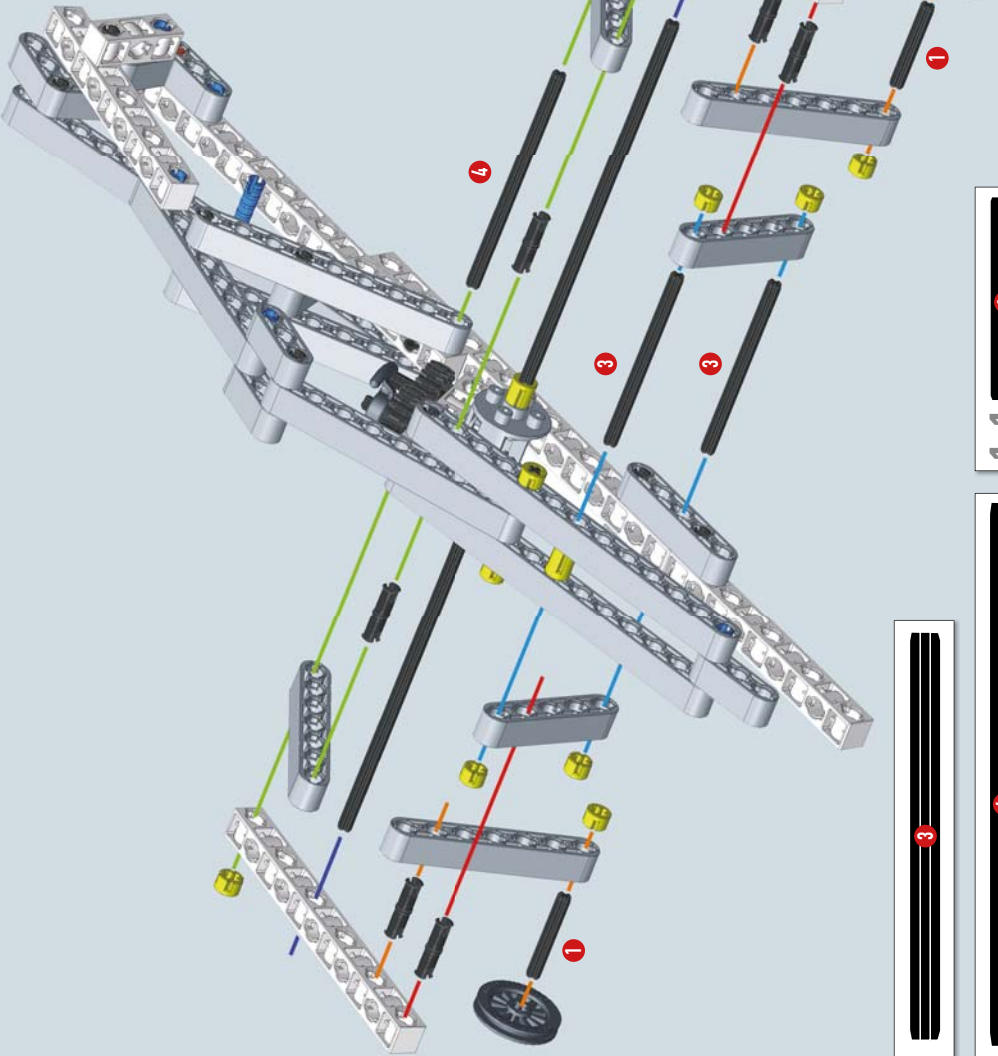
Technische informatie en wetenswaardigheden

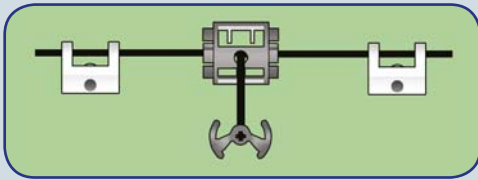
Luchtacrobatiek vereist een extreem hoge vaardigheid van de piloot. Deze activiteit wordt gewoonlijk op sportief niveau beoefend door één of meerdere vliegtuigen, maar kan ook dienen als opleiding of tijdens militaire voorstellingen.





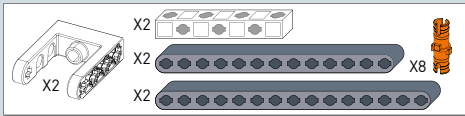
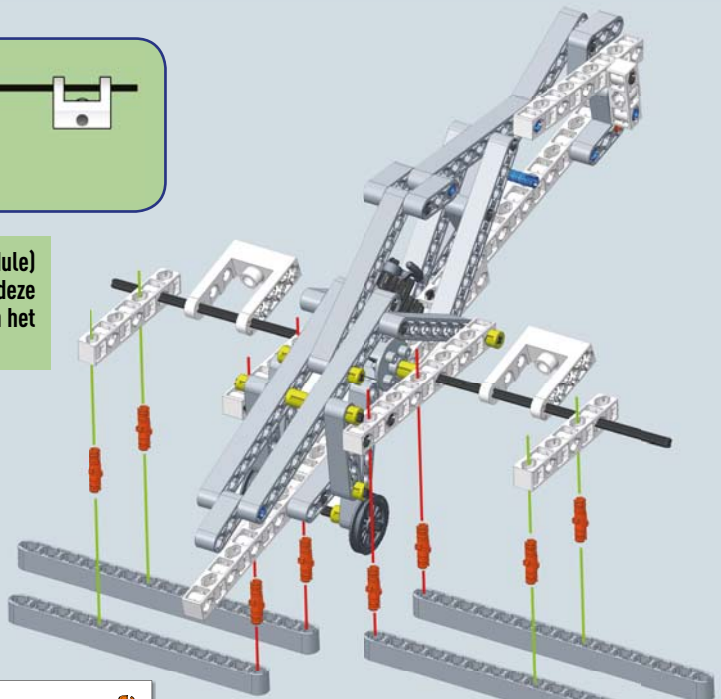
6





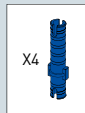
Als je de rotoeren (transmissiemodule) aanbrengt, moet je nagaan of deze goed in lijn zijn met de positie van het stuur, zoals op de afbeelding.

7

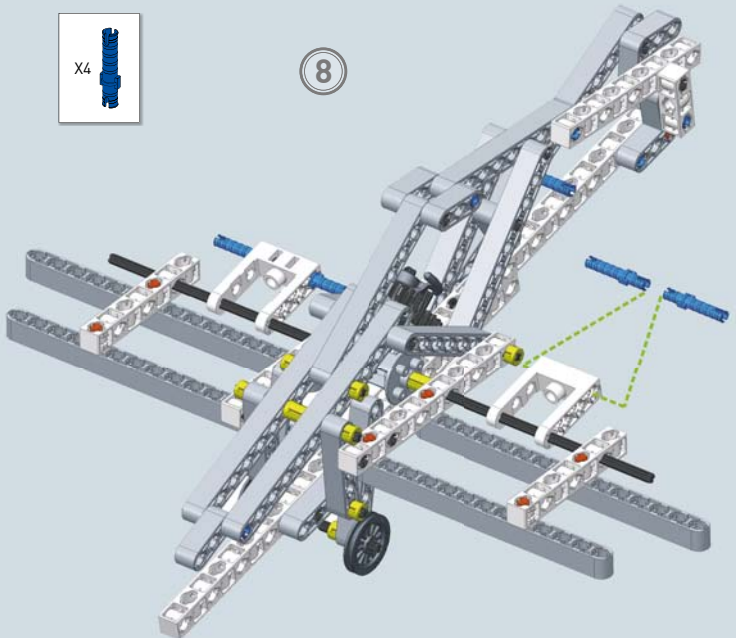


Technische informatie en wetenswaardigheden

De vliegtuigen die deelnemen aan wedstrijden of luchtshows, zijn speciaal daarvoor ontworpen, normaal voorzien van één heel krachtige motor. Ze worden gemaakt met een lage vleugel, dat wil zeggen een vleugel die onder de romp is gemonteerd. Dit geeft het vliegtuig minder stabiliteit maar een grotere wendbaarheid, zoals noodzakelijk is voor de meest spectaculaire manoeuvres.

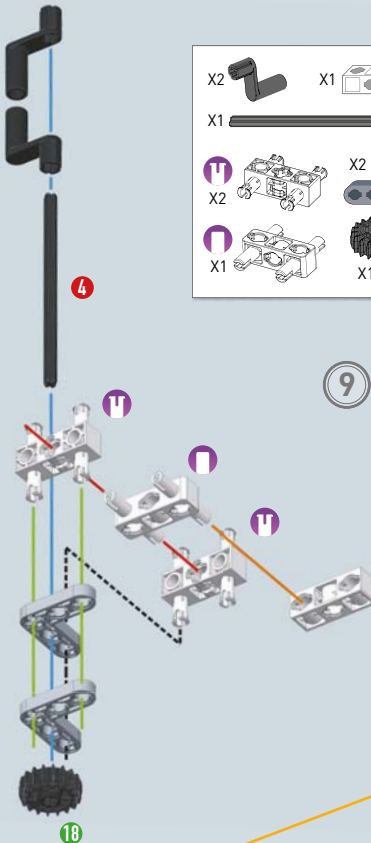
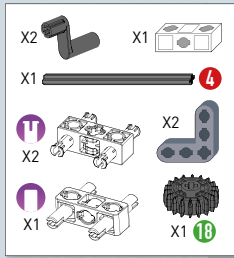


8

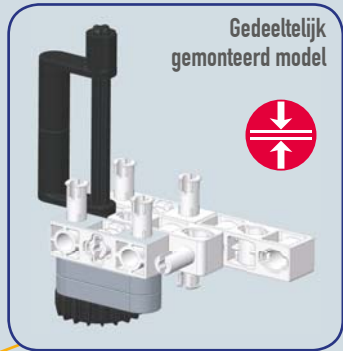


Technische informatie en wetenswaardigheden

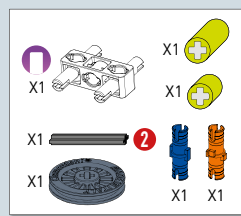
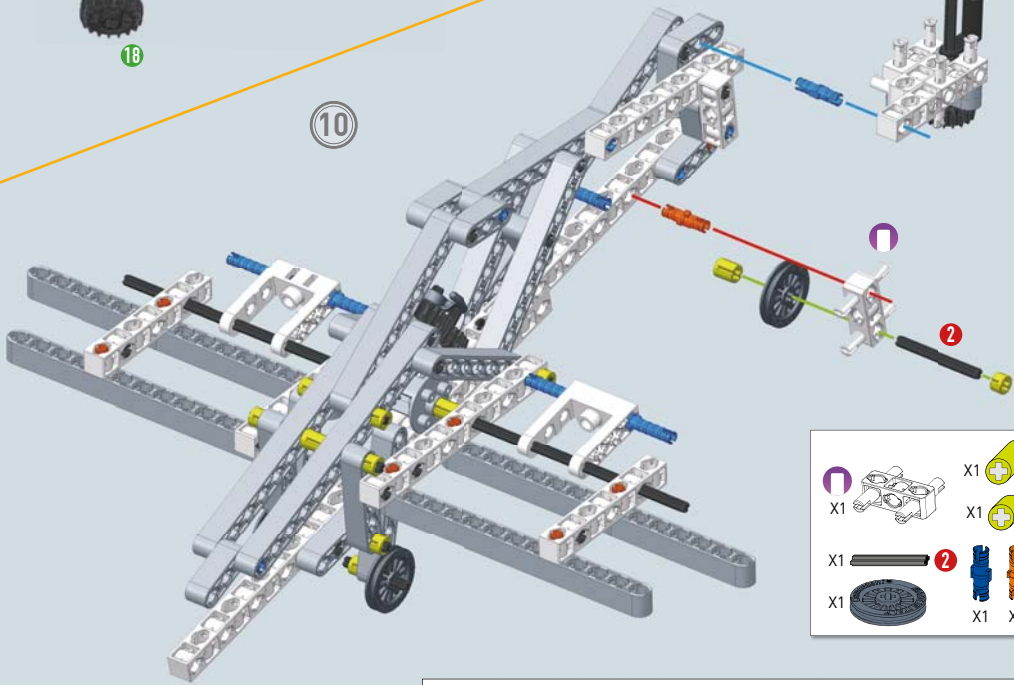
Stuntvliegtuigen hebben twee lange rolroeren over de volle lengte van de vleugel. Door de rolroeren en het staartroer op de juiste manier te bewegen, is het mogelijk spectaculaire stuntmanoeuvres zoals de kurkentrekker, dat wil zeggen een horizontale schroef, uit te voeren.

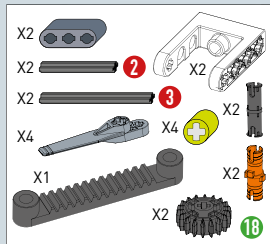
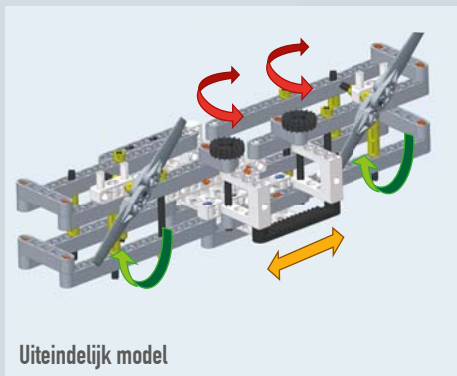


9



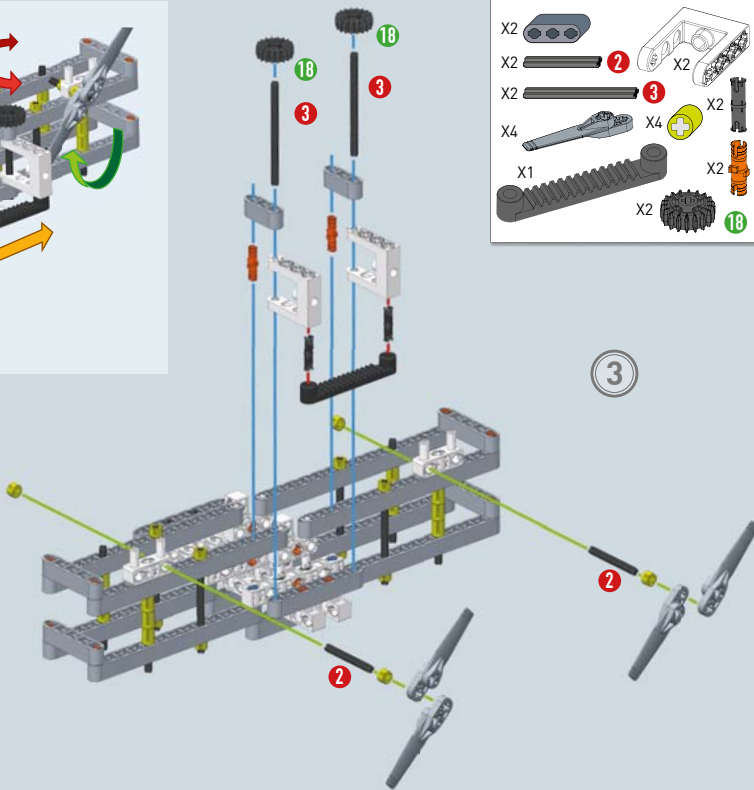
10





Technische informatie en wetenswaardigheden

Op 17 december 1903 werd dit het eerste gemotoriseerde vliegtuig dat zwaarder was dan de lucht, dat in staat was een gecontroleerde vlucht uit te voeren, met een afstand van 36 meter en een tijd van 12 seconden.



De mechanica van de rotor van een helikopter

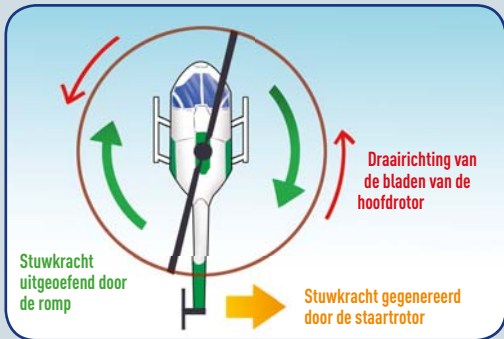


VLIEGEN MET EEN HELIKOPTER

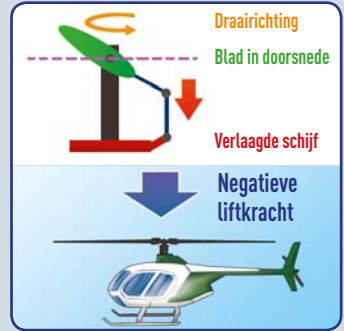
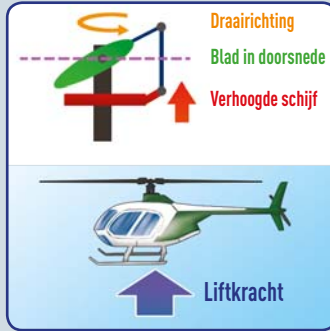
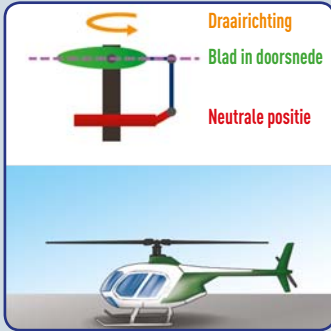
In een helikopter wordt de kracht die de opstijging mogelijk maakt, de liftkracht, gegenereerd door een draaiende vleugel die rotor wordt genoemd. Deze bestaat uit een draaiende as waaraan 2 of meer bladen bevestigd zijn.

Hoofdrotor en staartrotor

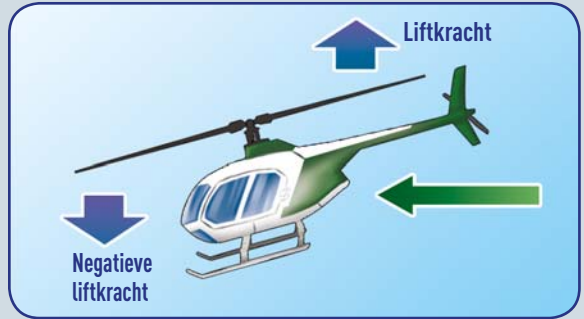
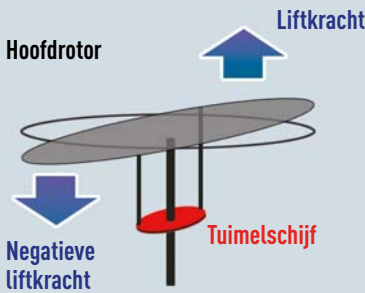
Dankzij de hoofdrotor kan de helikopter opstijgen, maar er is een tweede rotor, de staartrotor, nodig om de romp uitgelijnd te houden. Bij de helikopter wordt de derde wet van de dynamica van belang (*met iedere actiekracht gaat een reactiekracht gepaard*): de draaiende actie van de bladen produceert een tegengestelde reactie op de volledige romp, zodat deze in tegengestelde richting wordt gedraaid. De staartrotor produceert een stuwkracht die de kracht die op de romp inwerkt tegengaat en compenseert. Zonder deze tweede rotor zou de helikopter ongecontroleerd om de eigen as beginnen draaien.



Het belangrijkste orgaan voor de besturing van een helikopter is de tuimelschijf. Deze is gemonteerd rond de draaiende as, verbonden met de bladen, en vrij omelhoog en omlaag te bewegen om liftkracht te genereren.

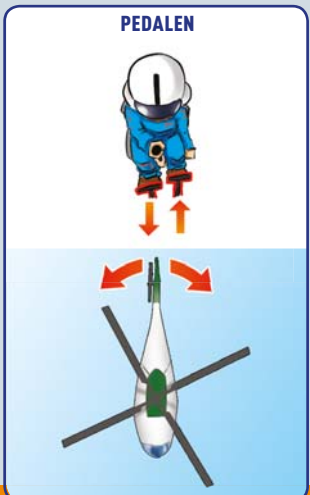


De piloot kan bovendien de helling van de tuimelschijf manipuleren en zo de rotorschijf de juiste helling geven. Dit genereert twee zones met verschillende liftkrachten, terwijl de beweging van de helikopter naar de zone met de kleinere liftkracht gericht wordt.

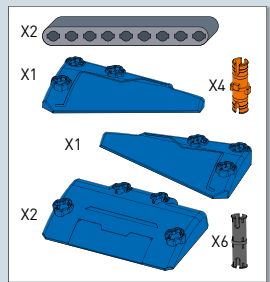
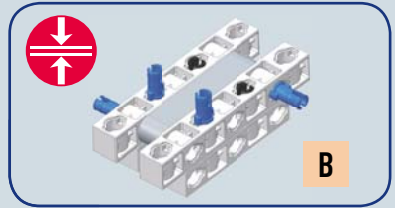
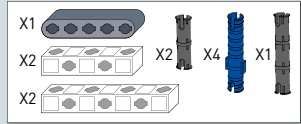
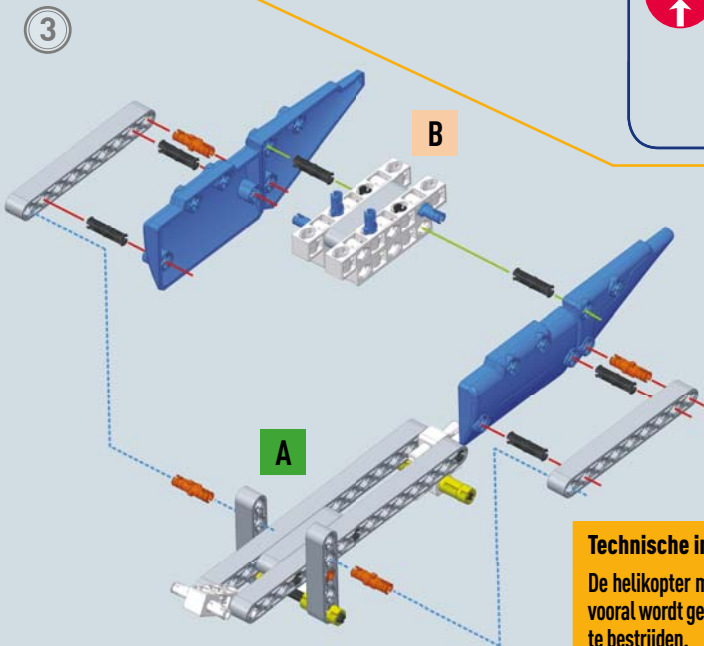
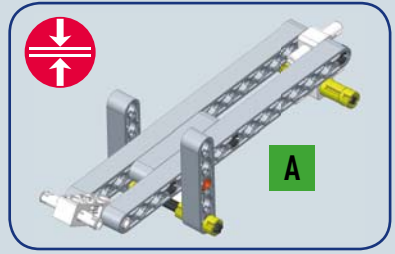
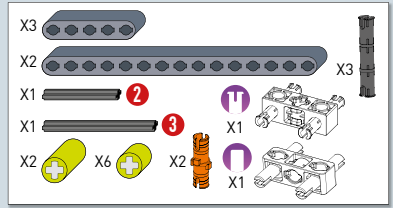
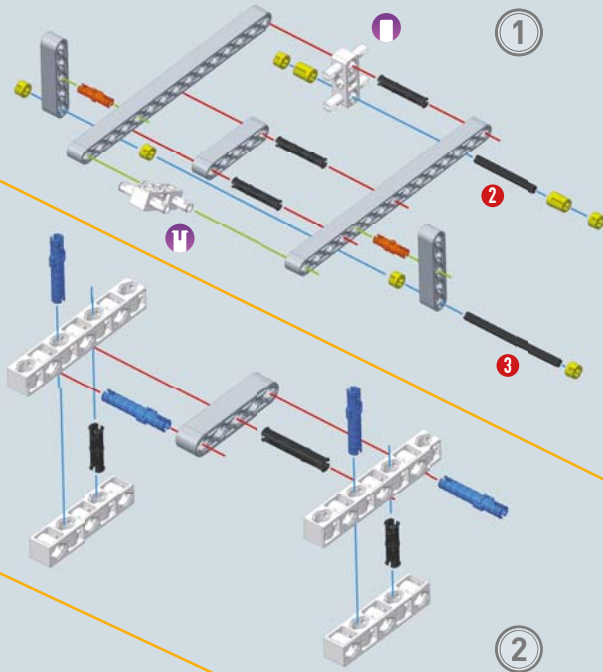


EEN HELIKOPTER BESTUREN

Voor het besturen van een helikopter is een grote coördinatie nodig, omdat de piloot gelijktijdig drie belangrijke bedieningen moet beheeren: de hefboom van de collectieve spoedhoek voor de verticale vlucht, de hefboom van de cyclische bladverstelling voor de beweging in de ruimte en de pedalen om de richting van de romp te veranderen.

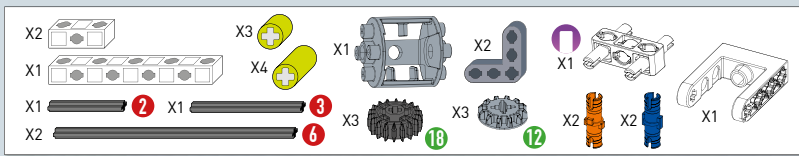


8 De transporthelikopter met twee rotoren



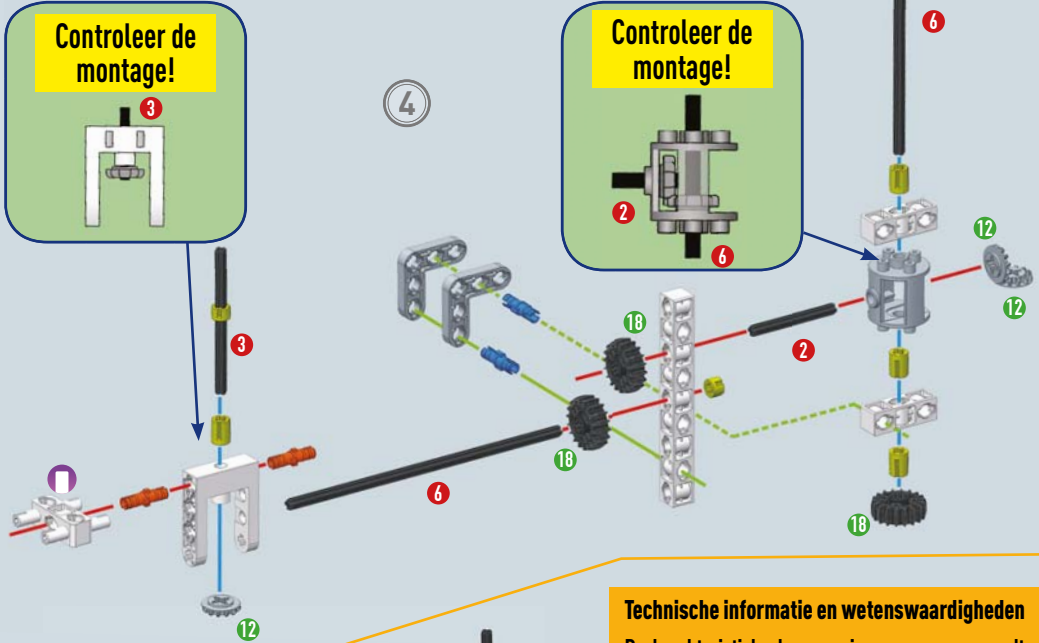
Technische informatie en wetenswaardigheden
 De helikopter met twee rotoren is een zwaar vliegtuig dat vooral wordt gebruikt door het leger, maar ook om branden te bestrijden.





Controleer de montage!

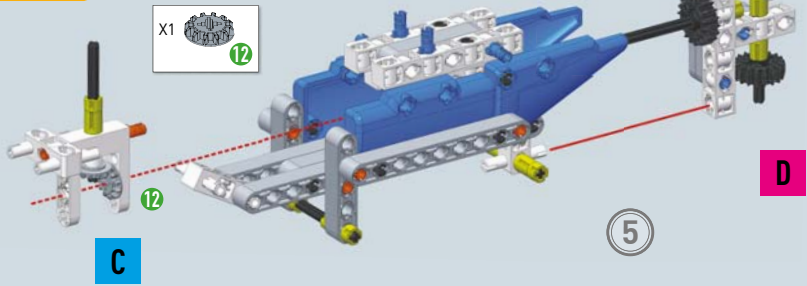
Controleer de montage!

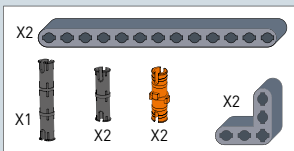


Technische informatie en wetenswaardigheden
 De karakteristieke langwerpige vorm ervan wordt veroorzaakt door een omvangrijke laadruimte in de buik. Hij kan 30 tot 50 passagiers vervoeren en heeft een maximale capaciteit van bijna 13 ton.

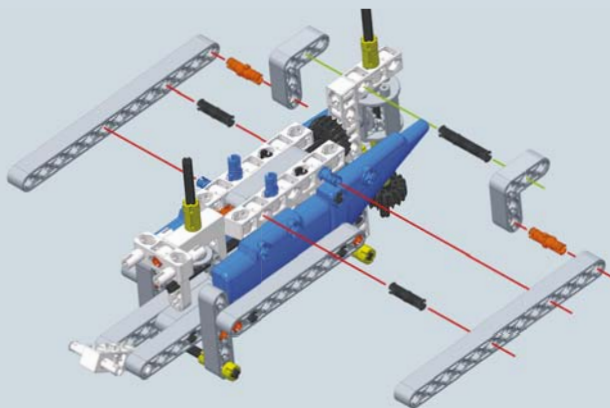


Controleer de montage!



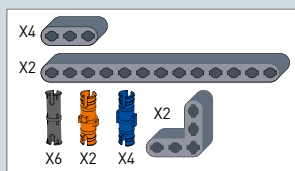
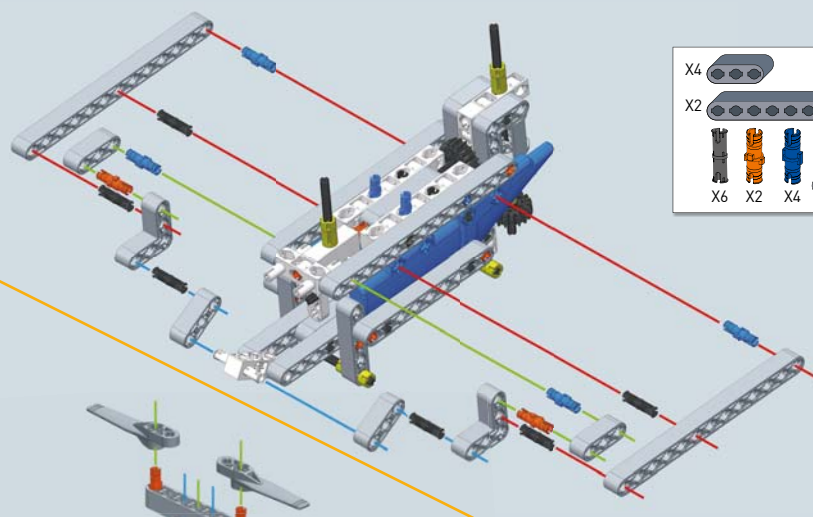


6



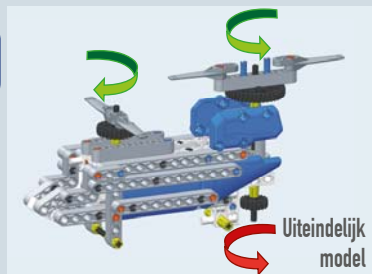
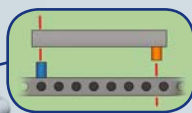
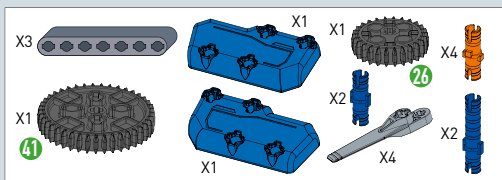
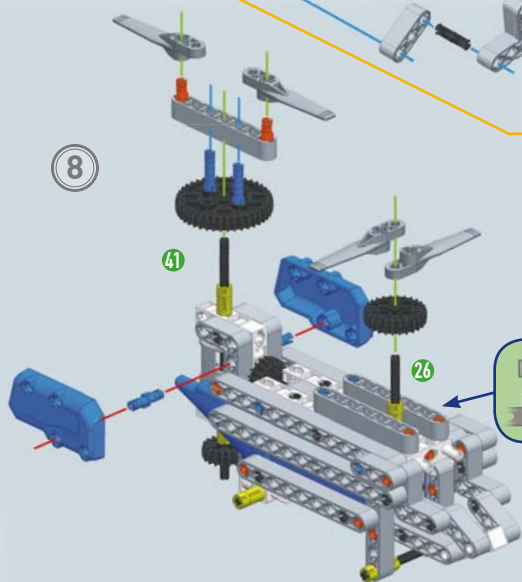
Technische informatie en wetenswaardigheden

Wat hem onderscheidt van gewone helikopters is de dubbele tandemrotor: de twee rotoren draaien in de tegengestelde richting, d.w.z. de ene draait met de klok mee en de ander tegen de klok in. Door deze technische oplossing kan de helikopter stabiliseren zonder dat er een staartrotor nodig is.



7

8

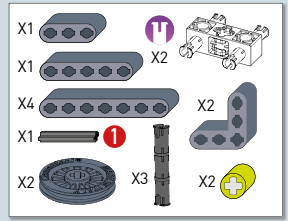
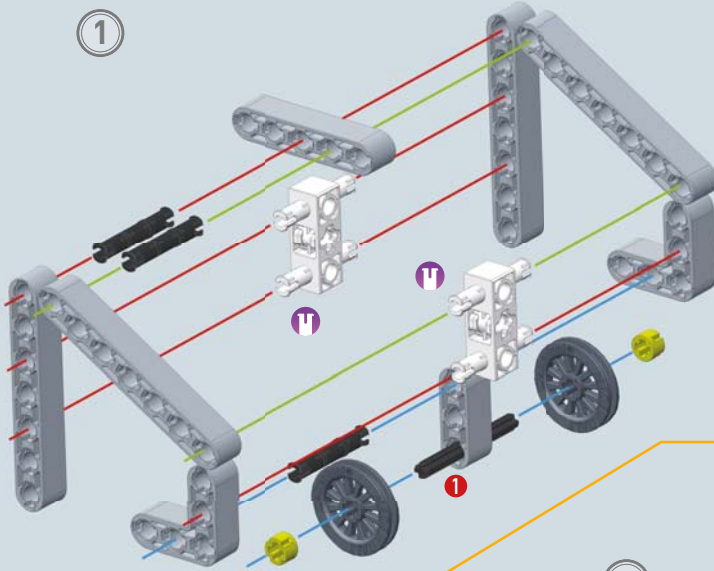


Uiteindelijk model

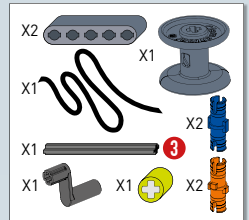
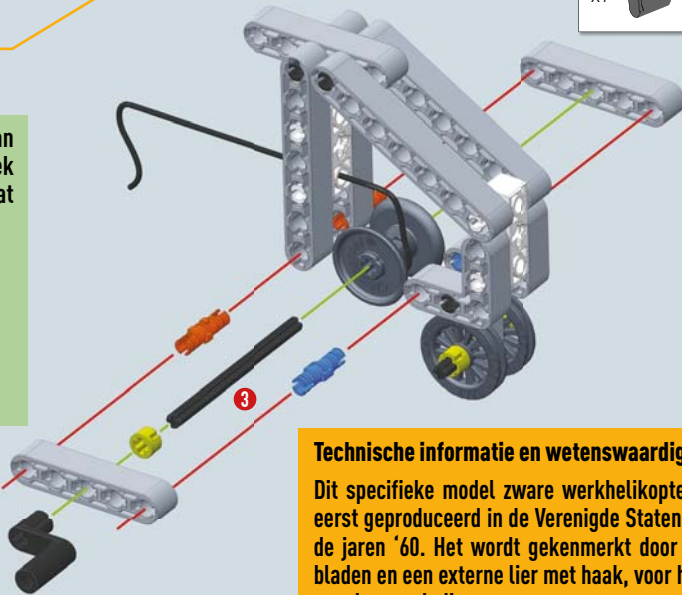
9 Aan het werk met de "Dragonfly"-helikopter



1



2



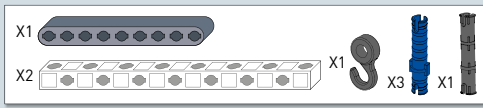
Bind de draad aan de spoel en steek deze door het gat van onderdeel H.



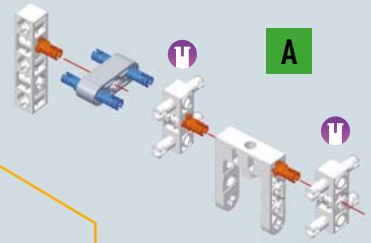
Technische informatie en wetenswaardigheden

Dit specifieke model zware werkhelikopter werd voor het eerst geproduceerd in de Verenigde Staten in het begin van de jaren '60. Het wordt gekenmerkt door een rotor met 6 bladen en een externe lier met haak, voor het transport van opgehangen ladingen.

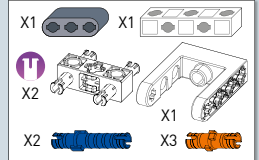
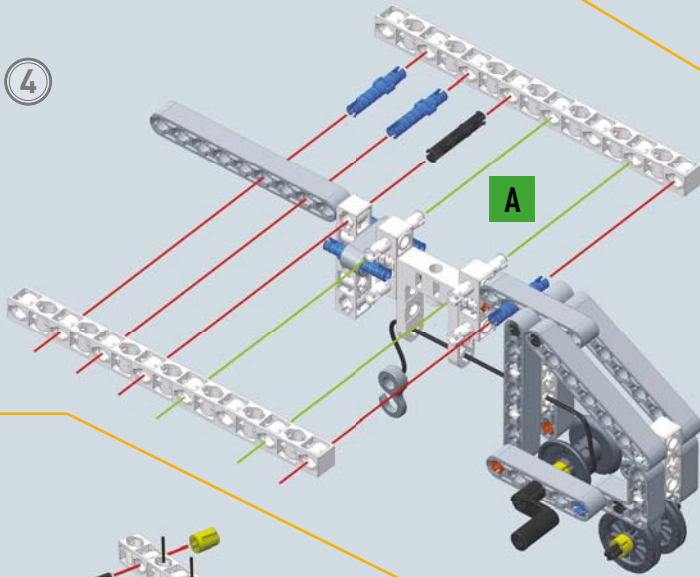
1:1



3



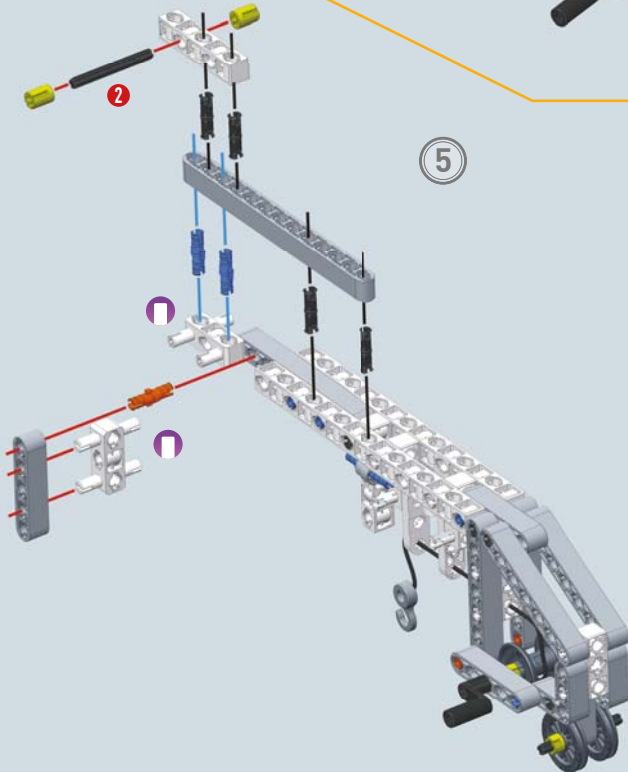
4



Steek de draad door de kruisvormige gaten van de transmissiemodule en bind deze dan aan de haak vast.

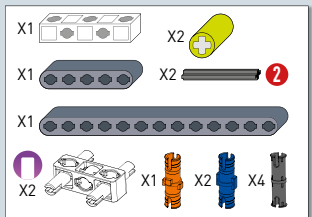
2

5



Technische informatie en wetenswaardigheden

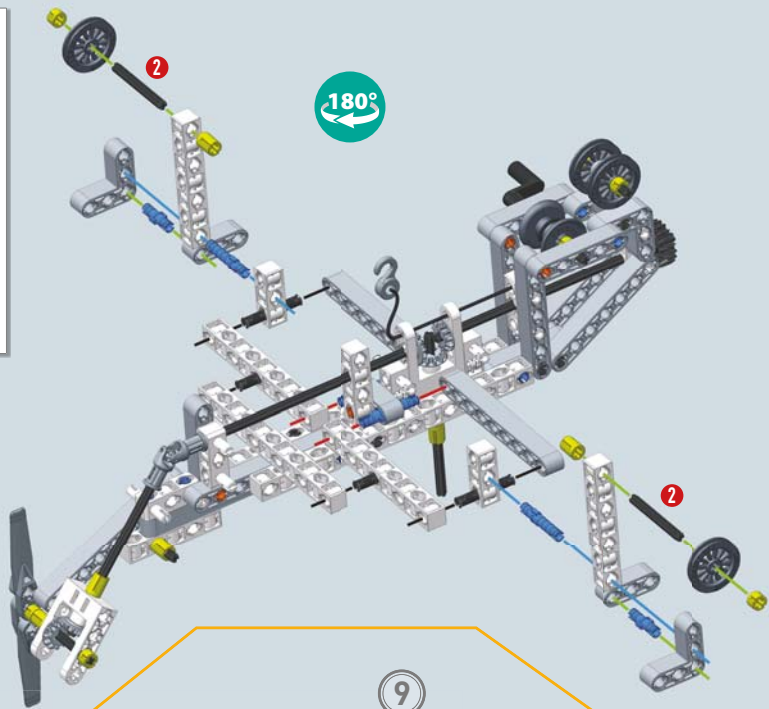
De "Dragonfly" wordt vooral gebruikt voor het verplaatsen van grote ladingen, zoals containers of volledige prefabs en voor brandbestrijding. De meest recente modellen hebben een hefcapaciteit van meer dan 4 ton tot een hoogte van 3.000 meter.



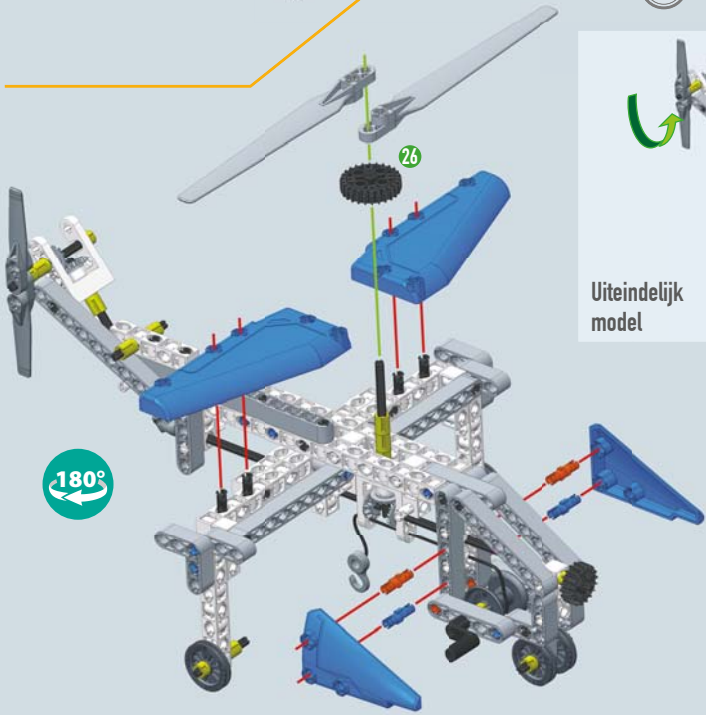
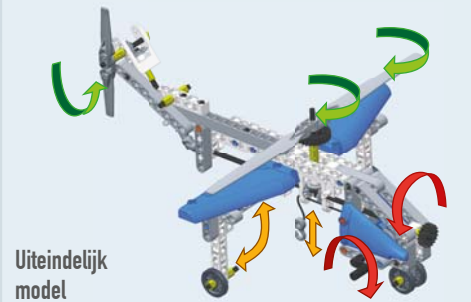
1:1 **2**

- X2
- X2
- X2
- X1
- X2
- X2
- X2
- X2
- X2
- X2
- X2
- X2
- X2
- X2
- X2

8



9

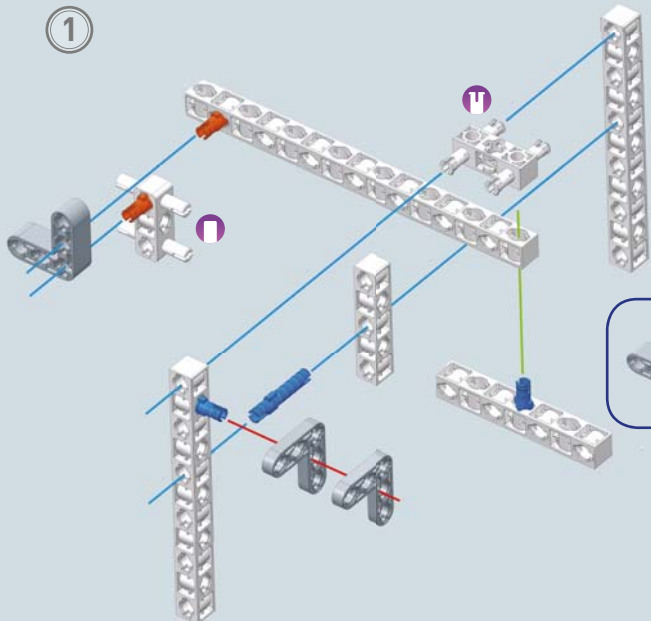


- X1
- X1
- X1
- X1
- X2
- X2
- X4
- X1
- X2

1:1



1

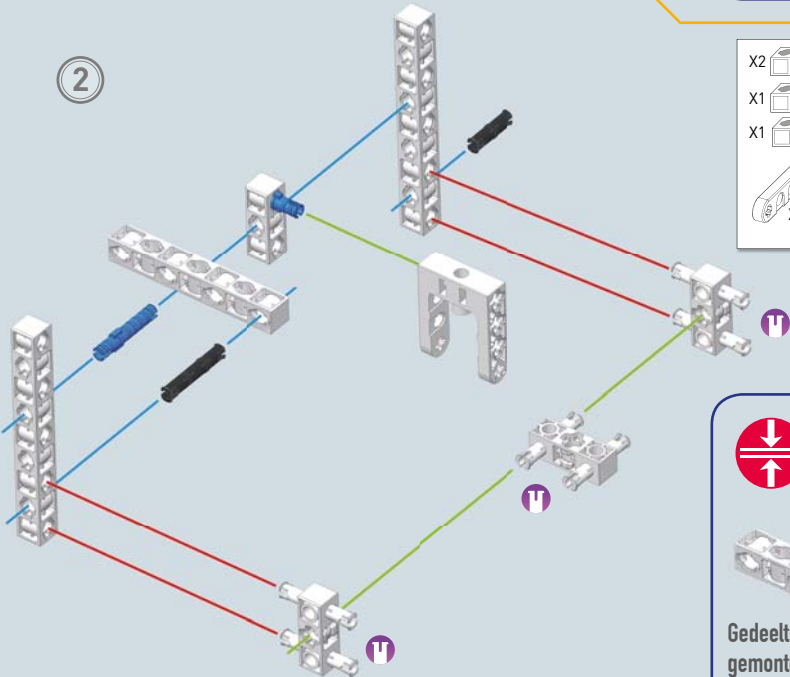


X1				
X2				
X1		X2	X2	
X1			X1	
X1		X2	X2	X1
X1		X1	X1	

A

Gedeeltelijk gemonteerd model

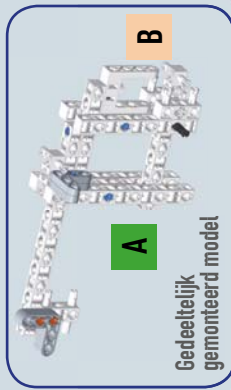
2



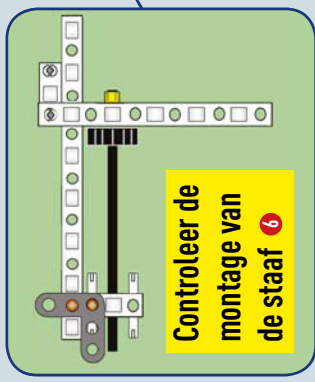
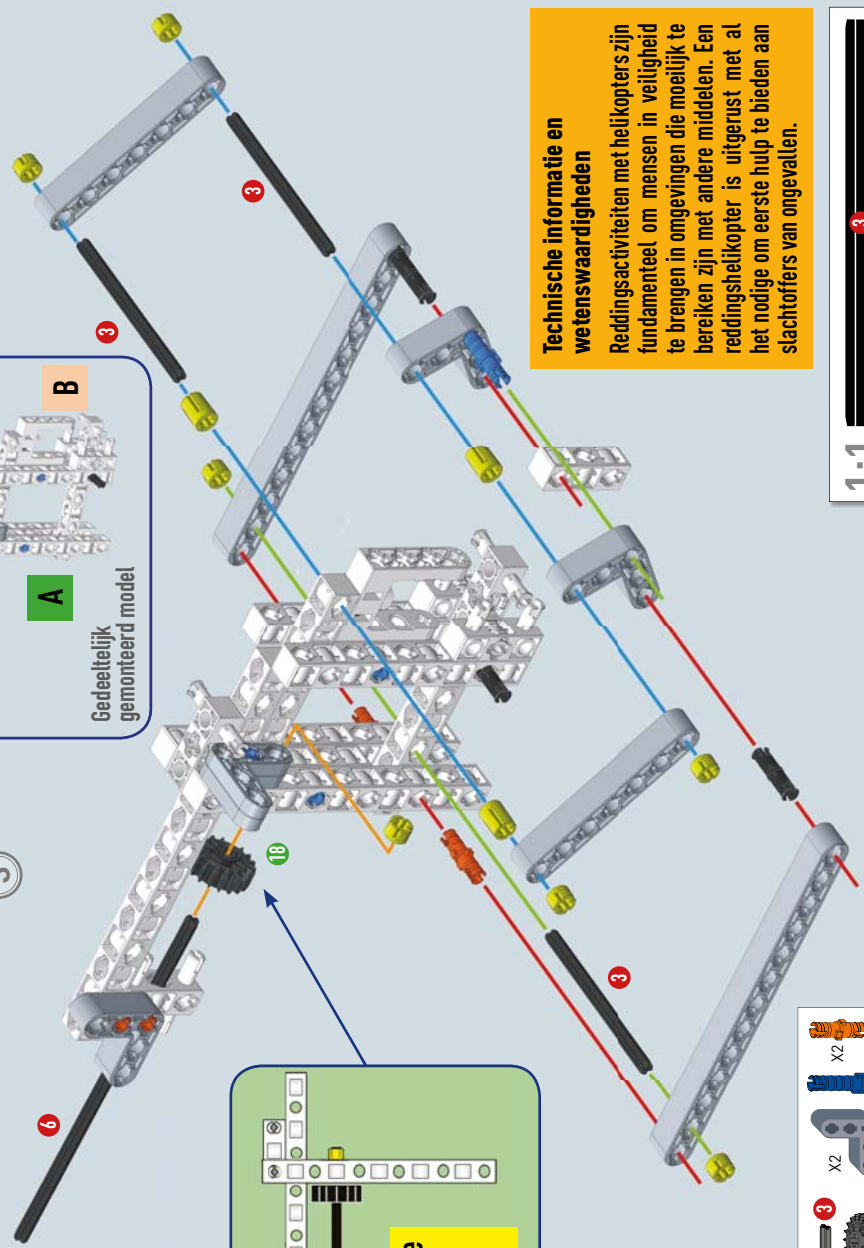
X2				
X1				
X1			X3	
		X1	X1	
		X1	X1	
		X1	X1	

B

Gedeeltelijk gemonteerd model



3



Technische informatie en wetenswaardigheden
 Reddingsactiviteiten met helikopters zijn fundamenteel om mensen in veiligheid te brengen in omgevingen die moeilijk te bereiken zijn met andere middelen. Een reddingshelikopter is uitgerust met al het nodige om eerste hulp te bieden aan slachtoffers van ongevallen.

- | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| X1 | X3 | 3 | X1 | X2 | X2 | X1 | X1 | X1 |
| X2 | X2 | 1B | X1 | X2 | X3 | X7 | X1 | X1 |
| X2 | X2 | | | | | | | |
| X1 | | | | | | | | |

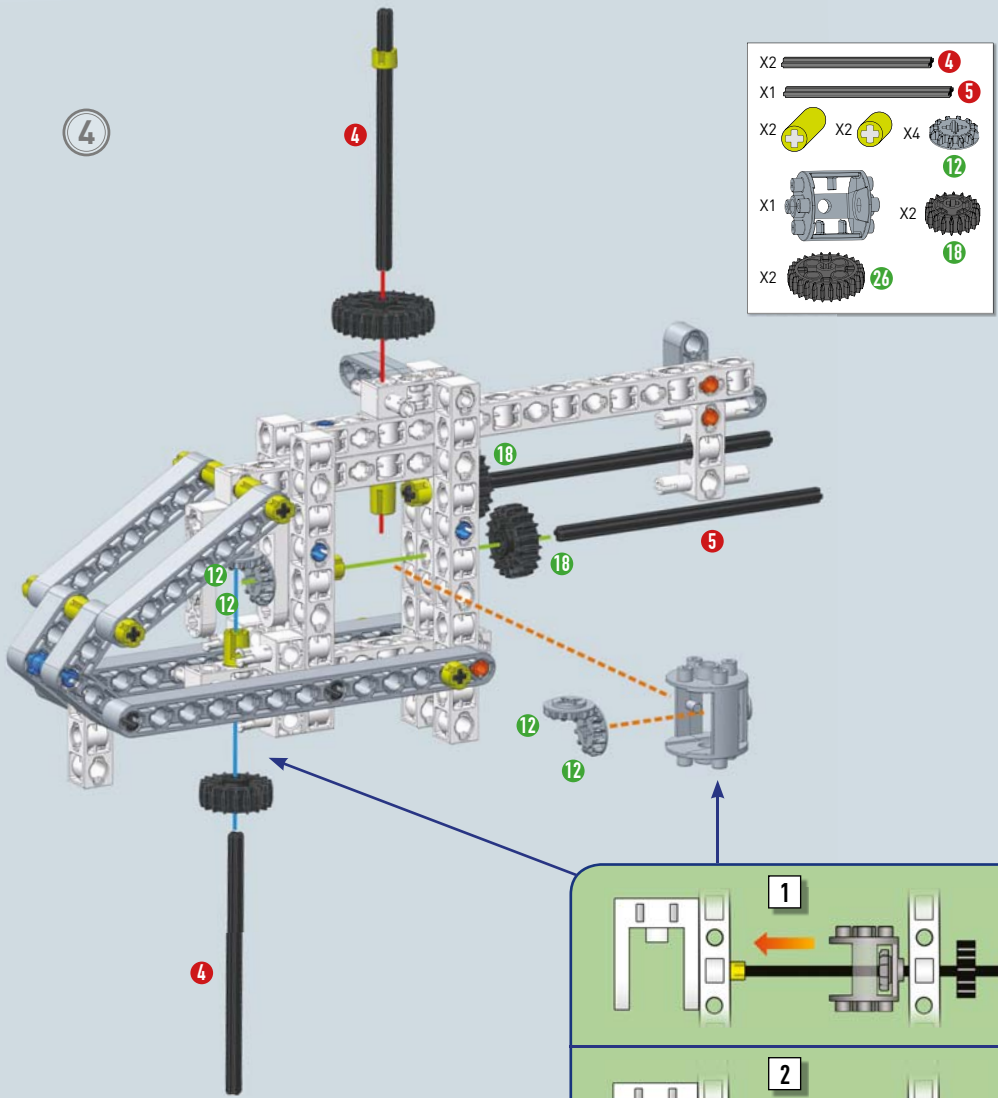
1:1






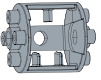


3

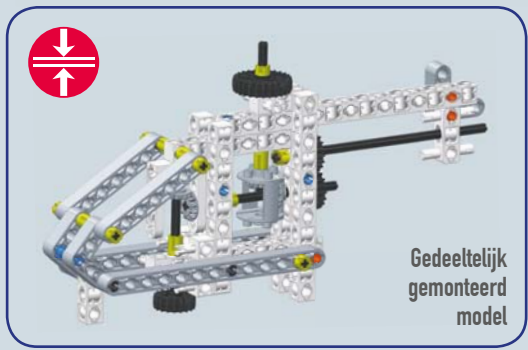
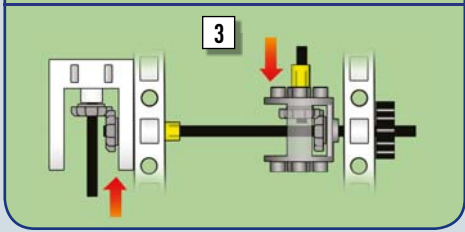
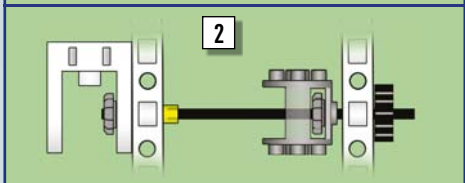
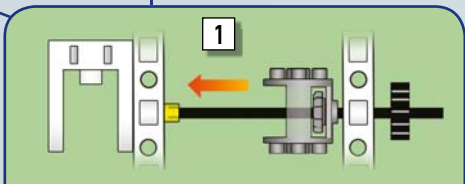
1:1

6

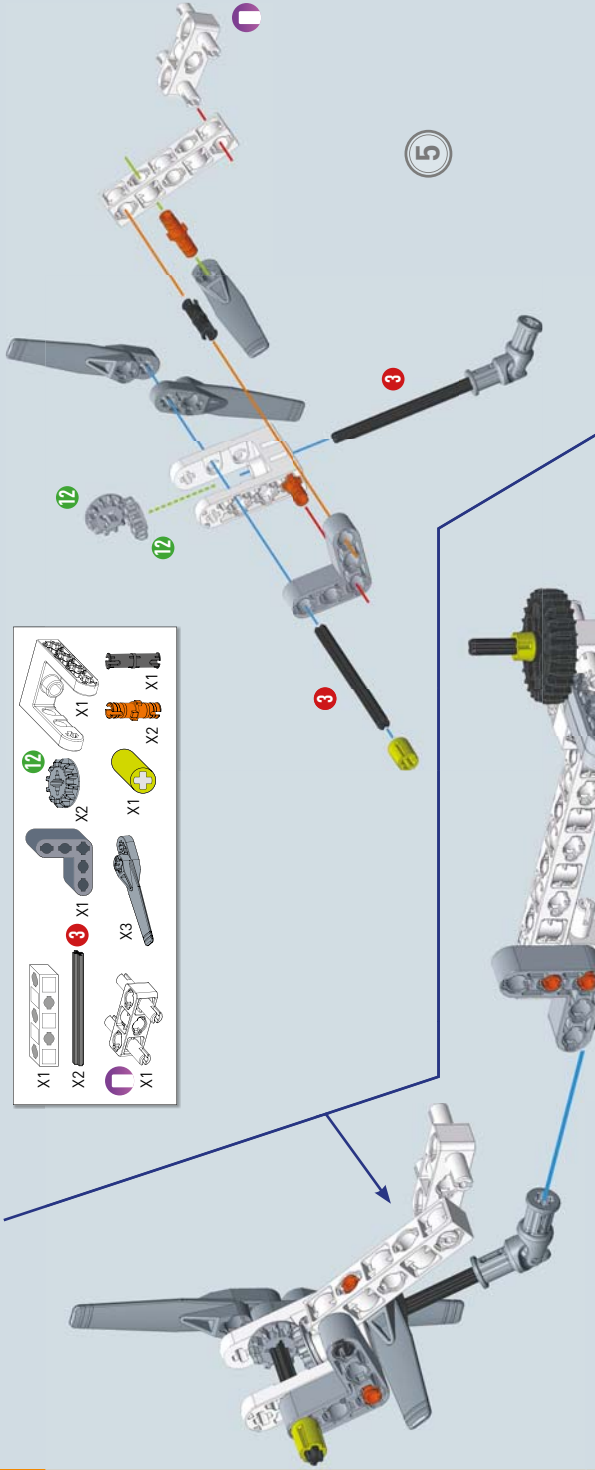
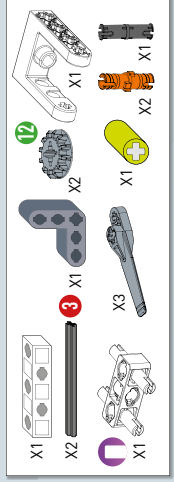
4



- X2  4
- X1  5
- X2  X2  X4  12
- X1  X2  18
- X2  26

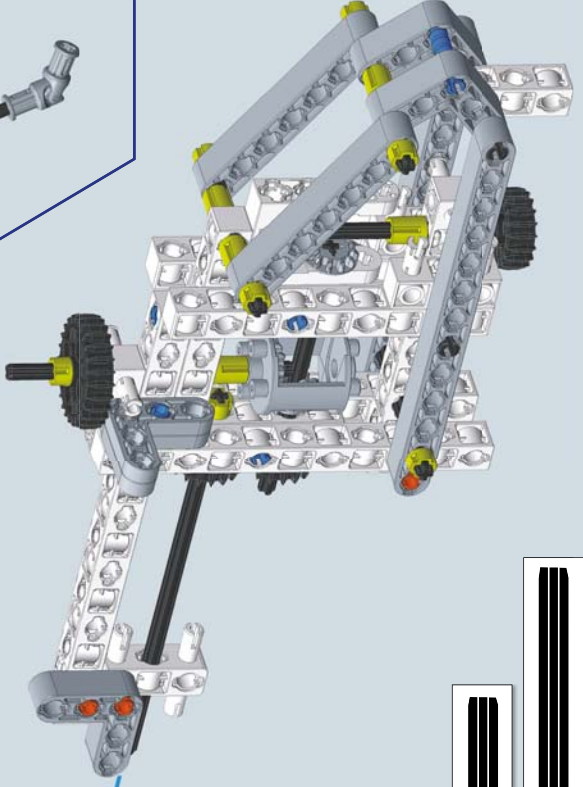


Gedeeltelijk gemonteerd model

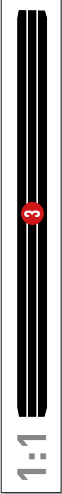


**Technische informatie en
wetenswaardigheden**





De bemanning bestaat uit uiterst gekwalificeerd personeel: de piloot van de helikopter; de tweede piloot die ook wel de technische helikopterbestuurder wordt genoemd; reddingstechnici, die tot taak hebben het slachtoffer van het ongeval in veiligheid te brengen; het medisch personeel, dat de eerste hulp verleent.

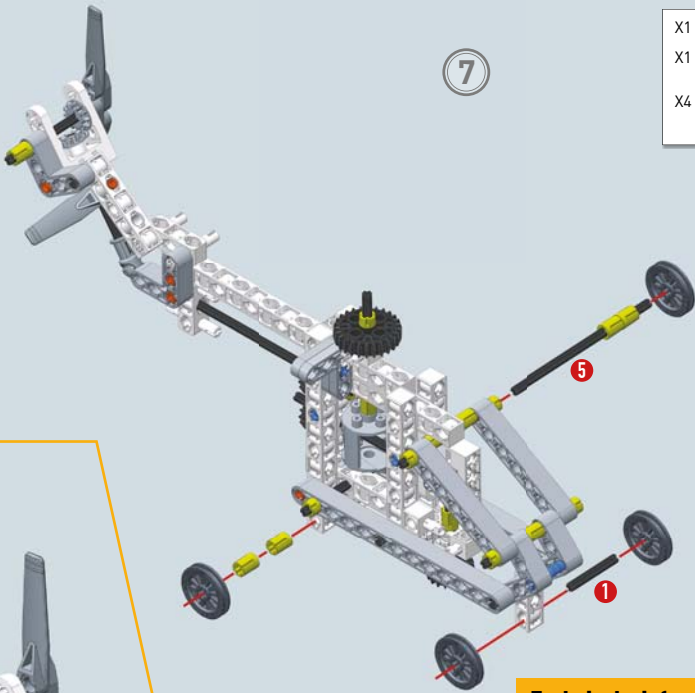


6



7

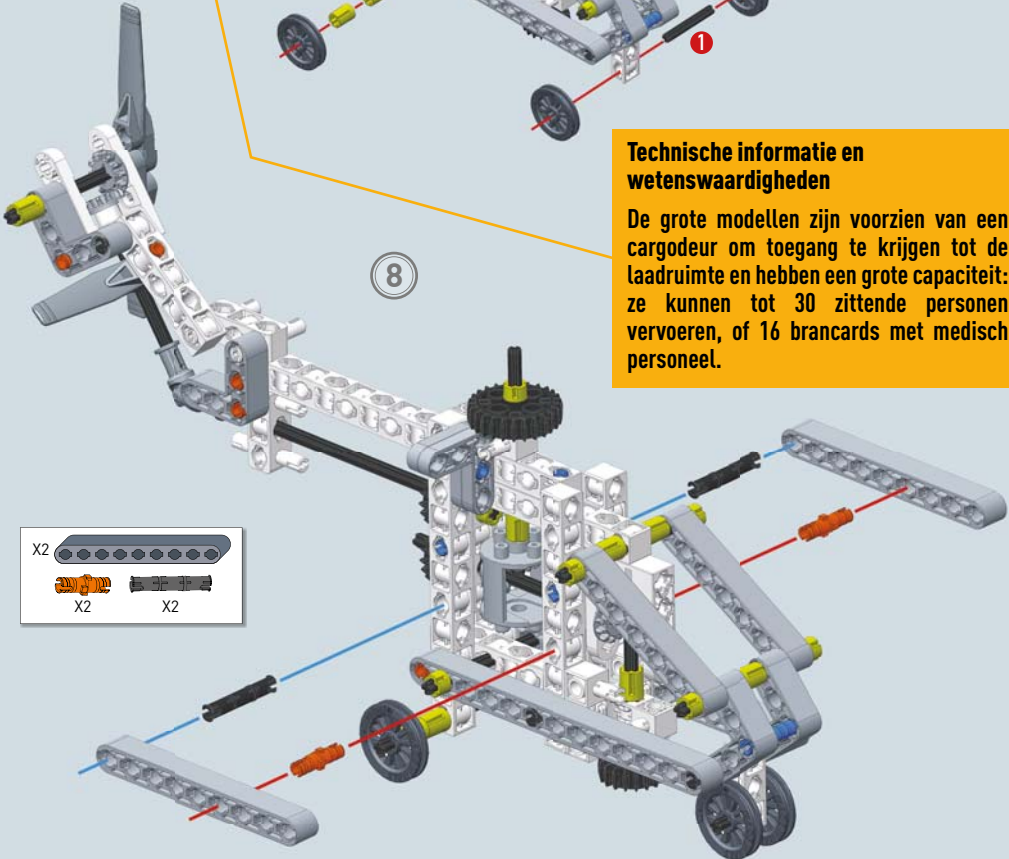
- X1  1
- X1  5
- X4  X4 






8

Technische informatie en wetenswaardigheden

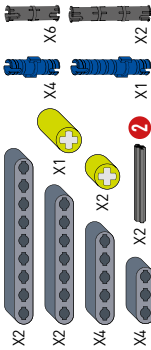
De grote modellen zijn voorzien van een cargodeur om toegang te krijgen tot de laadruimte en hebben een grote capaciteit: ze kunnen tot 30 zittende personen vervoeren, of 16 brancards met medisch personeel.



- X2 
- X2  X2 

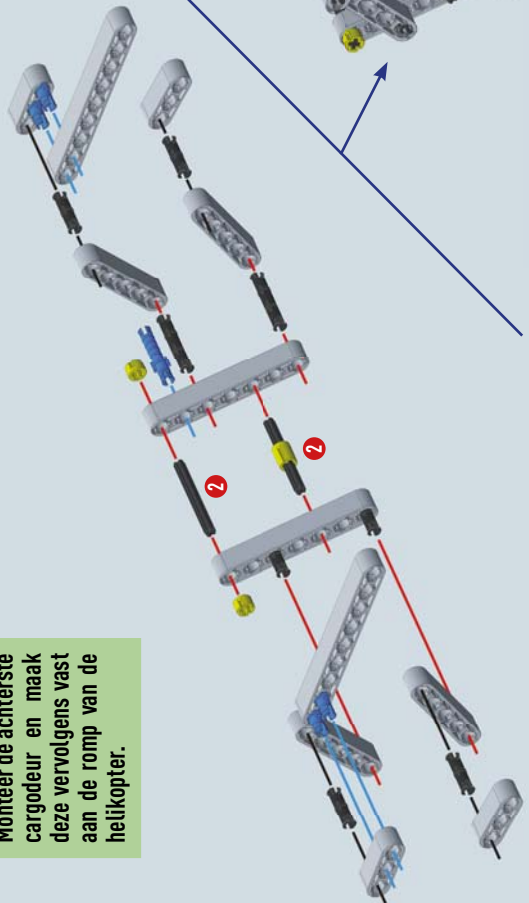
1:1  2

1:1  3



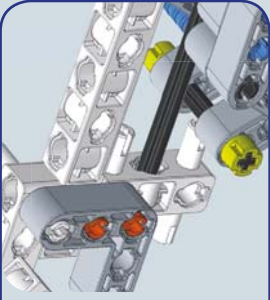
9

Monteer de achterste cargodeur en maak deze vervolgens vast aan de romp van de helikopter.



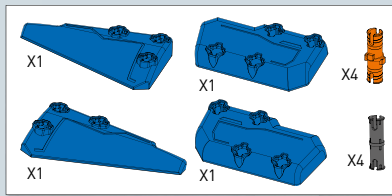
Gebruik, nadat je de cargodeur aan de romp hebt vastgemaakt, de dubbele blauwe spijker om de deur te verhogen en te verlagen. Je kunt hem op zijn plaats blokkeren door hem vast te maken aan de balk met pinnen.

10



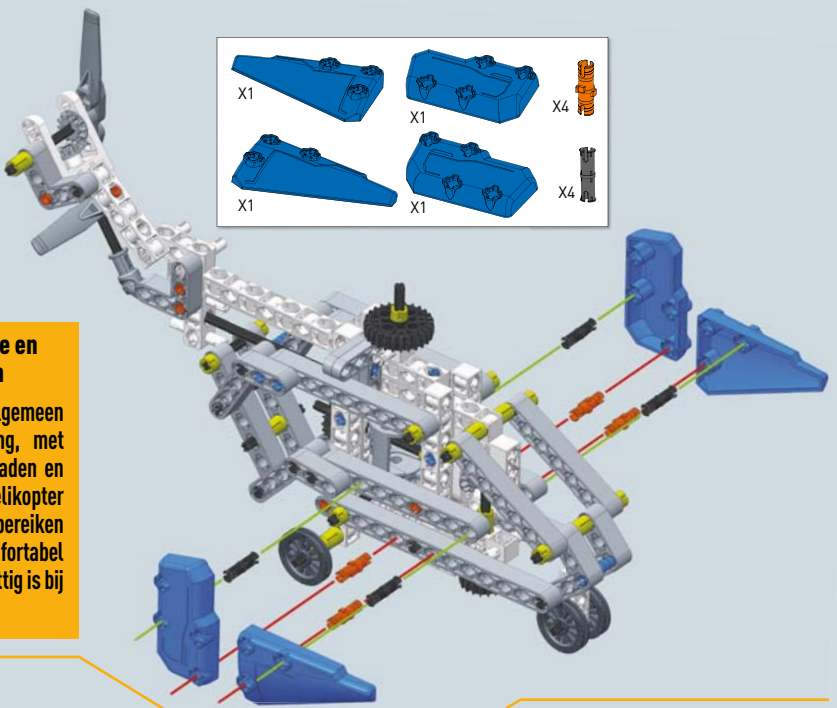
 X2
 3
 X1

11

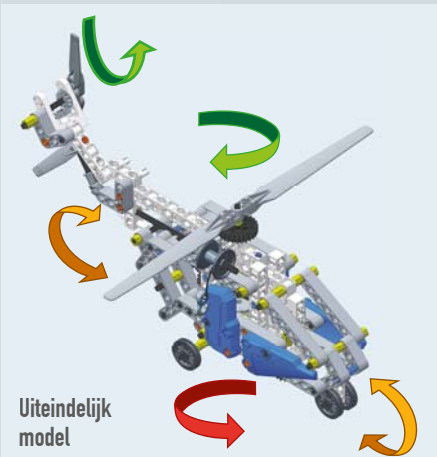
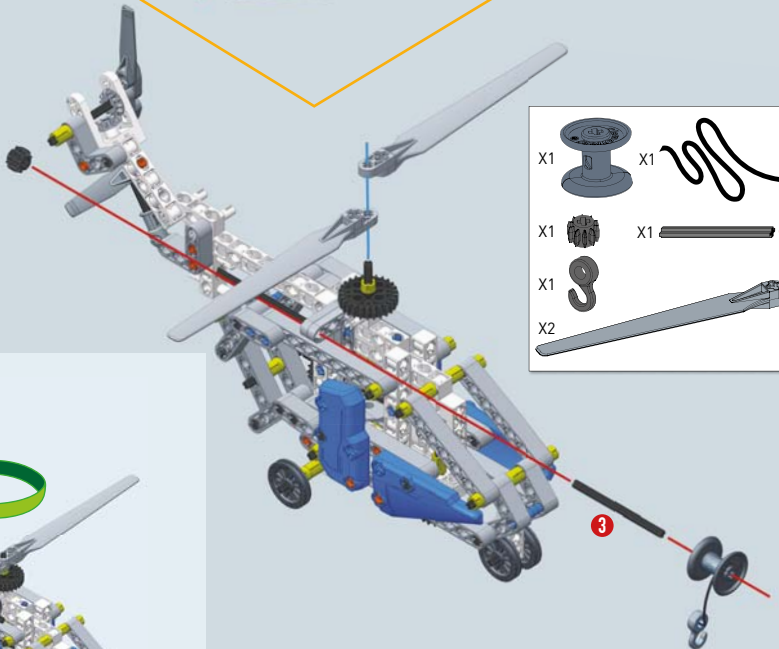
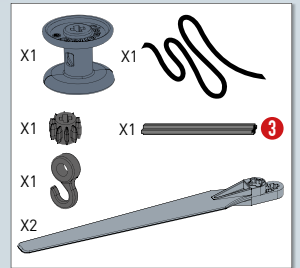


Technische informatie en wetenswaardigheden

Derotoren hebben in het algemeen de klassieke vormgeving, met een hoofdrotor met 4 bladen en een staartrotor. Deze helikopter kan hoge snelheden bereiken en een patiënt comfortabel vervoeren, wat enorm nuttig is bij grote trauma's.



12



1:1

3