

Mon atelier de MÉCANIQUE

ENGINS DE CHANTIER

Constructions de 1 à 3

- 1 - Tractopelle
- 2 - Rouleau compresseur
- 3 - Niveleuse automotrice

ATTENTION

Pour garantir un fonctionnement adéquat du moteur électrique, une petite quantité de graisse a été ajoutée pendant la production. En cas de températures élevées, cette substance peut se dissoudre et devenir grasseuse. Si le moteur contenu dans le kit est sale, tu peux le nettoyer simplement en utilisant des serviettes. La graisse utilisée n'est ni toxique ni dangereuse.

AVERTISSEMENT !

Uniquement pour enfants de plus de 8 ans. Les instructions destinées aux adultes sont incluses et elles doivent être respectées.

Notice à lire et à conserver pour toute consultation ultérieure.



V00000

FILIALE FRANCE:
Clementoni France
Les Impressionnistes
24, rue de l'Europe - Bâtiment 7B
44240 La Chapelle sur Erdre
Tél. : +33 (0)2-40-72-60-60
e-mail: contact@clementoni.fr
www.clementoni.fr

FABRICANT :
Clementoni S.p.A.
Zona Industriale Fontenoce s.n.c.
62019 Recanati (MC) - Italy
Tél. : +39 071 75811
www.clementoni.com

INSTRUCTIONS POUR LES ADULTES SURVEILLANT LES ACTIVITÉS : ce jeu est adapté aux enfants de 8 ans et plus. Pour le montage de l'appareil et lors de la manipulation et de l'installation des éléments électriques, la présence d'un adulte est recommandée.

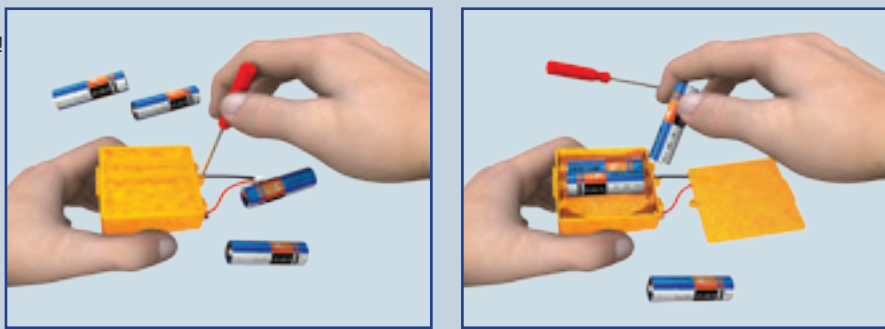
RETRAIT ET INSTALLATION DES PILES

Assurez-vous que l'appareil est éteint.

- 1 À l'aide d'un tournevis universel, dévissez la vis qui fixe le couvercle du compartiment des piles.
- 2 Retirez les piles épuisées.
- 3 Insérez 4 piles AA/LR6 de 1,5 V en respectant la polarité indiquée dans le compartiment.
- 4 Les piles doivent être insérées par un adulte.
- 5 Refermez le couvercle du compartiment en serrant la vis.
- 6 Assurez-vous que l'appareil fonctionne.

COMMENT INSÉRER LES PILES

Demande de l'aide à un adulte !



Alimentation : CC 6 V

Piles : 4 piles AA/LR6 de 1,5 V
Les piles ne sont pas fournies.

AUTRES RECOMMANDATIONS :

- Les piles sont dangereuses si elles sont avalées : les tenir hors de portée des enfants.
- Enlever les piles si le jeu n'est pas utilisé durant une période prolongée.
- Ne pas essayer d'ouvrir les piles.
- Ne pas jeter les piles dans le feu.

INDICATIONS POUR LA BONNE UTILISATION DES JEUX CONTENANT DES PILES QUI PEUVENT ÊTRE REMPLACÉES


ATTENTION !

- Les piles doivent être insérées en respectant la polarité + et - indiquée sur les piles.
- Les piles déchargées doivent être ôtées du jeu.
- Ne pas court-circuiter les bornes d'alimentation.
- Ne jamais toucher aux contacts situés à l'intérieur du compartiment des piles afin d'éviter les éventuels courts-circuits.
- Les piles rechargeables doivent être retirées du jeu avant d'être rechargées. Elles doivent être rechargées exclusivement sous la supervision d'un adulte.
- Ne pas recharger les piles qui ne sont pas rechargeables.
- Ne pas utiliser ensemble des piles de types différents ou des piles neuves et des piles usagées.


COMMENT ÉLIMINER LES PILES

- Avant de jeter les piles, les décharger complètement en faisant fonctionner l'appareil jusqu'à épuisement total de celles-ci.
- Retirer les piles de l'appareil avant sa mise au rebut.
- Jeter les piles dans le respect des normes en vigueur en les déposant dans les conteneurs prévus à cet effet s'il y en a à proximité, dans un centre de collecte autorisé ou dans le point vente où a été effectué l'achat. Le dépôt des piles usagées est gratuit !
- Des sanctions sont prévues en cas d'élimination abusive.


INSTRUCTIONS POUR L'ÉLIMINATION DES PILES

 Le symbole signifie que les piles déchargées doivent être éliminées en respectant les normes environnementales en vigueur. Les symboles chimiques du mercure (Hg), du cadmium (Cd) et/ou du plomb (Pb) qui apparaissent sous le symbole du bidon barré indiquent la présence dans la pile d'un pourcentage significatif de la substance indiquée. Ces substances sont très nocives pour l'environnement et la santé humaine. Une élimination correcte des piles permet d'isoler et de traiter de manière ciblée les substances nocives et de recycler les matières premières précieuses, tout en réduisant les effets néfastes sur les individus et sur l'environnement. Le fait de jeter les piles usagées dans une décharge ou dans la nature augmente sensiblement le risque de pollution des eaux. Conformément à la Directive Européenne 2013/56/UE, il est interdit de jeter les piles et les accumulateurs avec les déchets urbains et il est obligatoire pour les consommateurs de participer au tri sélectif afin de faciliter leur traitement et leur recyclage.


INSTRUCTIONS POUR L'ÉLIMINATION D'APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES SOUMIS AU TRI SÉLECTIF

 **IMPORTANT !** Le symbole du bidon barré indique que, dans les pays de l'Union Européenne (Dir.2012/19/UE) et dans ceux qui adoptent des systèmes de tri sélectif, tous les composants du produit portant ce symbole (ou indiqués comme tels dans les instructions du jeu) sont soumis à l'obligation de tri sélectif à la fin de leur cycle de vie. Il est interdit de jeter ces composants avec les déchets urbains non triés.


COMMENT ÉLIMINER LES APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES


- Il est obligatoire de trier uniquement les composants portant le symbole  (ou indiqués comme tels dans la documentation) et de les déposer dans les centres de collecte spécifiques institués à cet effet ou, lorsque cela est autorisé, de rendre le produit dont on souhaite se débarrasser à son commerçant au moment de l'achat d'un produit analogue, ou à titre gratuit et sans obligation d'achat si les dimensions extérieures du composant sont inférieures à 25 cm.
- Les utilisateurs du produit jouent un rôle déterminant pour favoriser l'élimination correcte des appareils électriques et électroniques arrivés en fin de vie. Il est donc important que chaque utilisateur soit conscient de son rôle et qu'il respecte toujours la norme en vigueur lors de l'élimination des déchets électriques/électroniques, contribuant ainsi à une bonne gestion de ces derniers et favorisant alors leur réutilisation, leur recyclage et/ou leur récupération.

ATTENTION !

- Les composants portant le symbole  contiennent des substances nocives pour l'environnement et la santé humaine. Il est donc interdit de les jeter avec les déchets urbains non triés ou avec d'autres déchets ménagers. Une élimination incorrecte peut entraîner des dommages pour l'environnement et est sanctionnée par la loi.

L'usage impropre de tels composants est interdit. En particulier, il est interdit de démonter les composants électriques et électroniques du jeu et d'utiliser ces derniers s'il est endommagé. De tels actes pourraient nuire à la santé.

N.B. : Les indications ci-dessus concernent exclusivement les composants du jeu portant le symbole  (ou indiqués comme tels dans la documentation). Les autres composants du jeu (fiches, accessoires, etc.) et l'emballage ne sont pas soumis aux indications ci-dessus et doivent être jetés selon les modalités prévues par les normes en vigueur. Ces autres composants ne doivent pas être déposés dans les centres de collecte des appareils électriques et électroniques ou restitués au vendeur au moment de l'achat d'un nouveau produit.

Les utilisateurs particuliers (non professionnels) sont invités à contacter leur revendeur, les organismes  en charge de l'élimination des déchets ou le Service client de: **CLEMENTONIS.p.a.** (Tél.+3907175811; fax+390717581234; e-mail:info@clementoni.it) pour obtenir les informations relatives à l'élimination correcte du produit.

1 TRACTOPELLE



La tractopelle est une machine de terrassement utilisée pour le chargement et le transport de matériaux terreux.

Les machines de terrassement sont des engins de chantier qui permettent le modelage de terrains, généralement dans un but de construction, ou pour la réalisation d'excavations. Avec ce kit, tu pourras en construire d'autres, utilisés pour d'autres opérations.

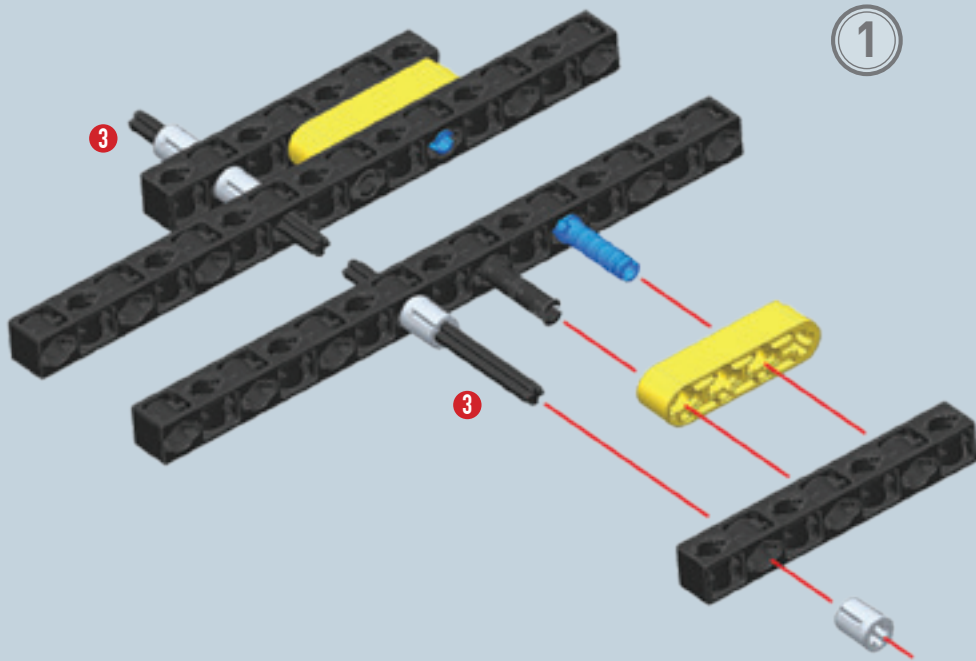
Le tractopelle peut être sur pneus ou sur chenille. Cette énorme machine, indispensable dans la majeure partie des chantiers, peut peser jusqu'à 240 tonnes.



L'élément caractéristique de cet engin est sa pelle avant, appelée godet, dont la capacité de chargement s'étend d'environ 1 m^3 , pour les modèles les plus petits, à environ 25 m^3 pour les versions les plus grandes. La pelle est raccordée au châssis par le biais de bras mis en mouvement par des vérins hydrauliques.



Le tractopelle est entraîné par de puissants moteurs diesel à 4 temps, dont les dimensions peuvent atteindre celles d'une petite voiture.



1

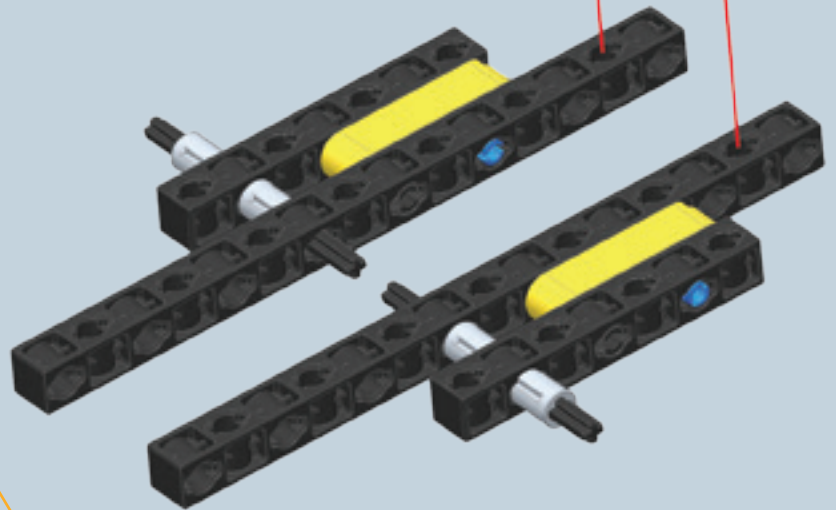
- X2
- X2
- X2
- X2
- X2
- X2
- X4



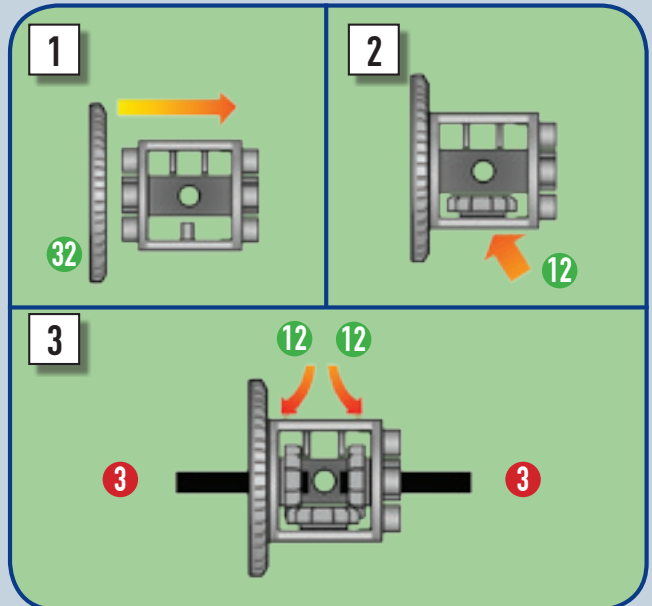
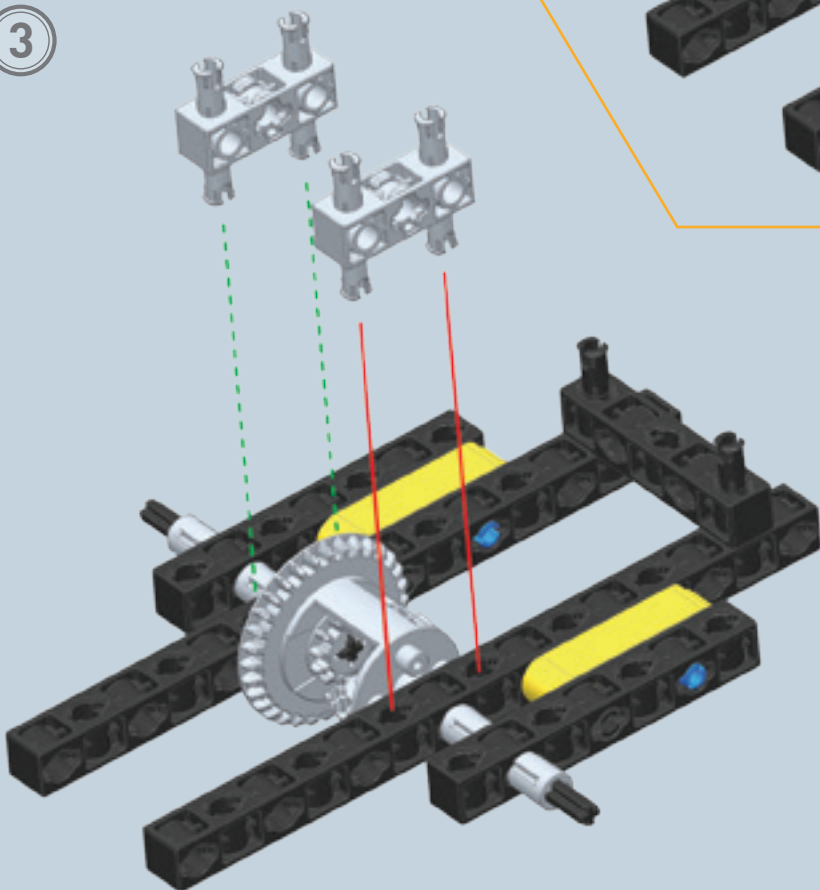
- X1
- X2

2

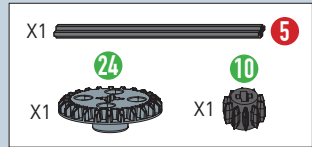
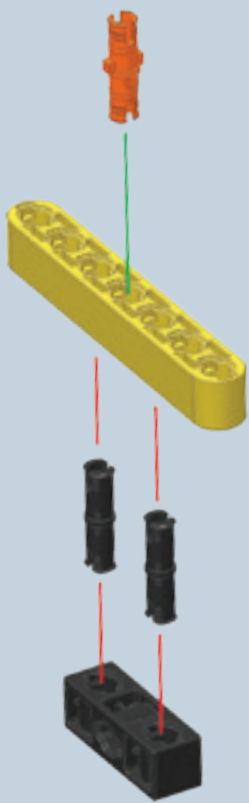
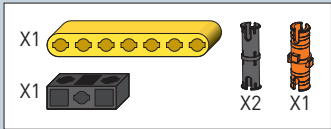
- X1
- X1
- X3
- X2



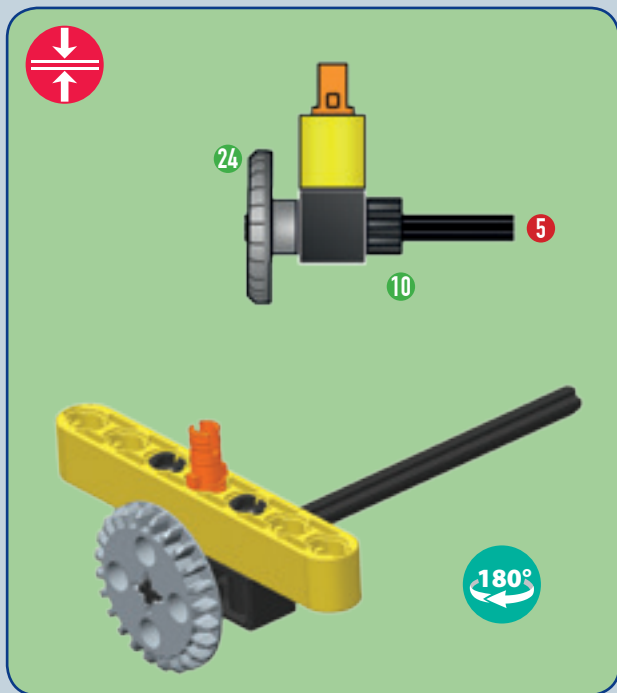
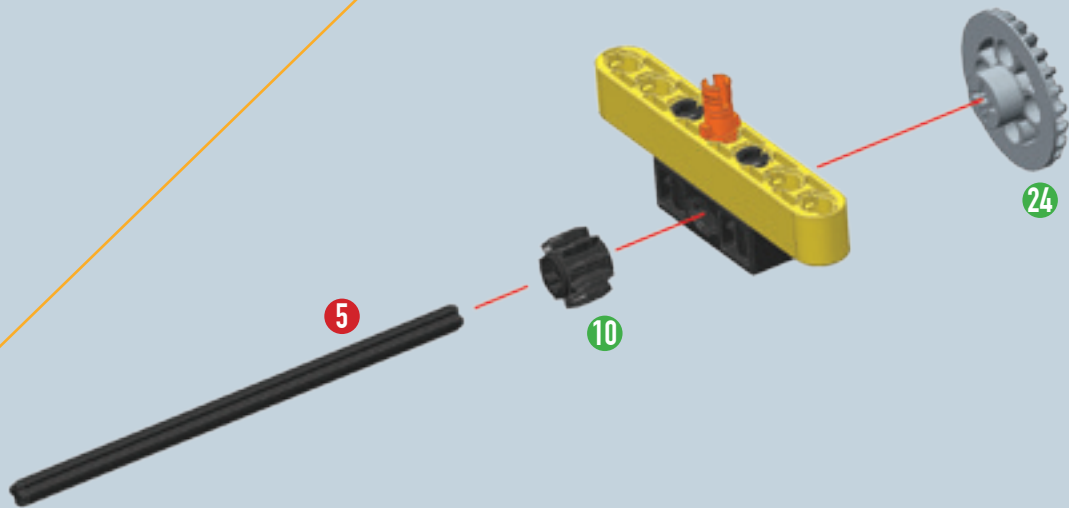
3



4

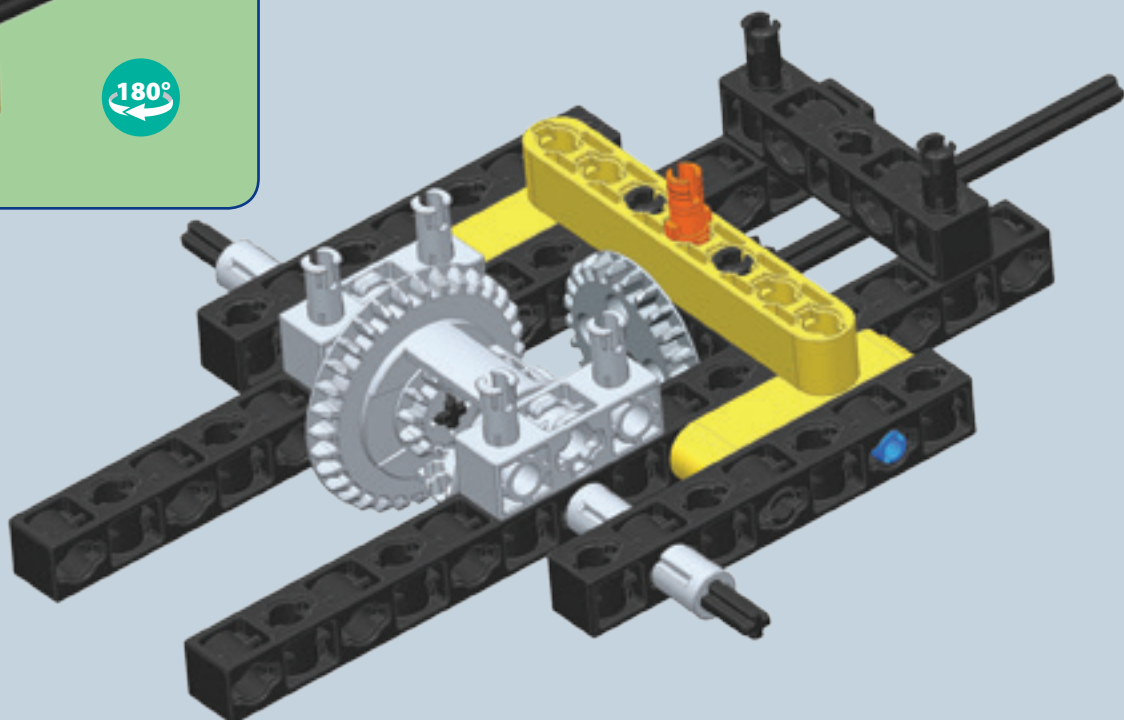


5

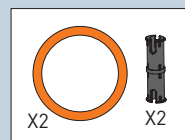
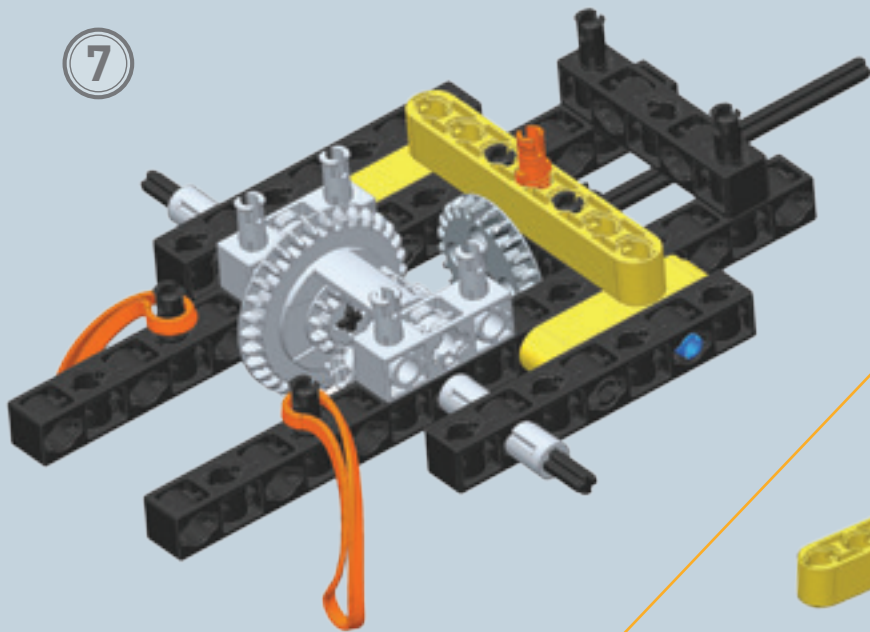


6

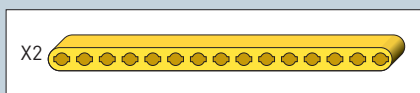
Pose la pièce que tu viens de construire sur la base du châssis, en faisant passer la tige 5 sous la barre double à 5 trous.



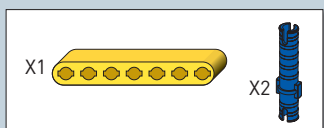
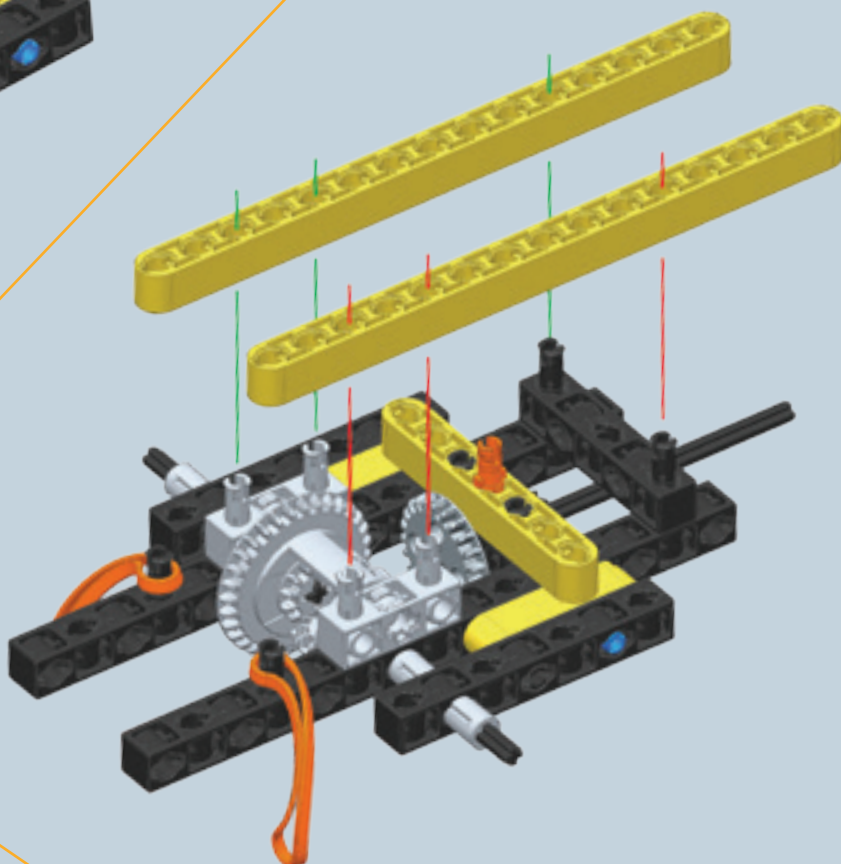
7



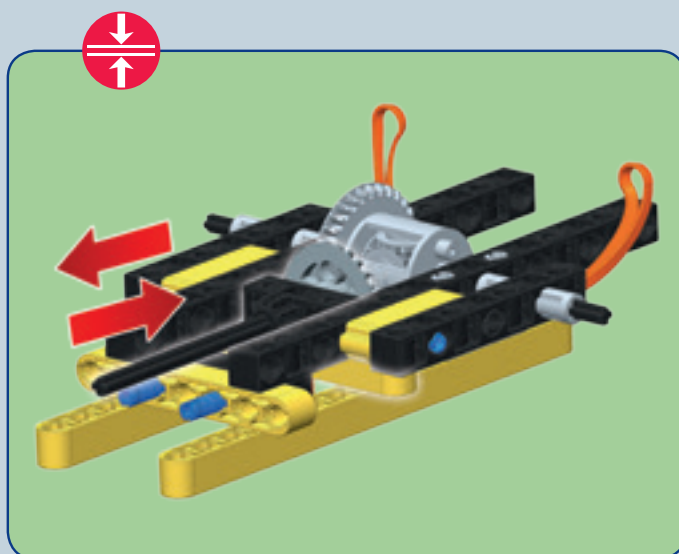
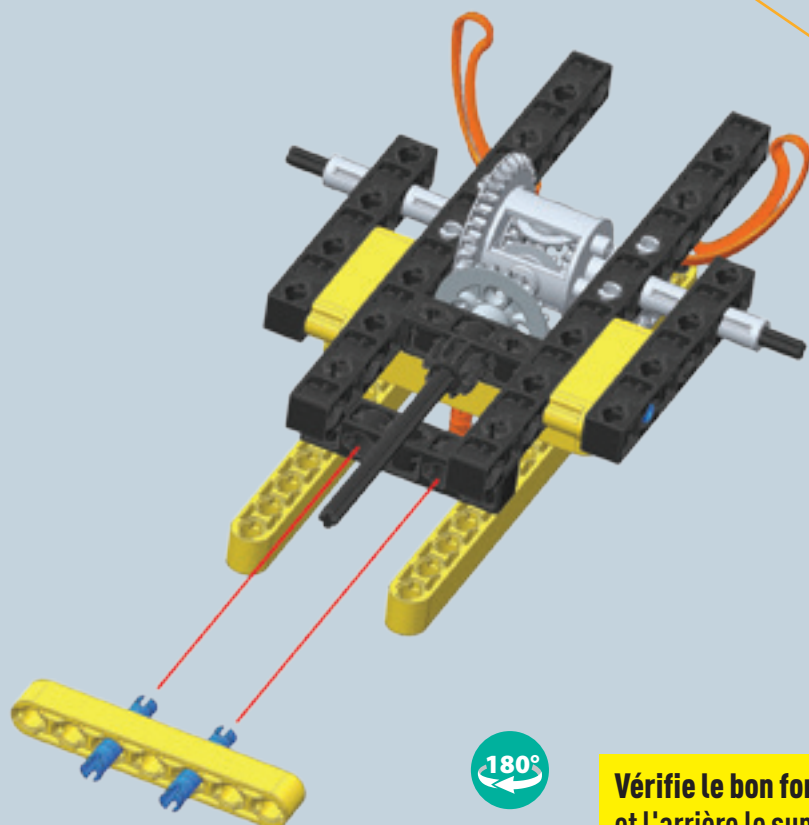
Insère les deux goujons puis place les deux élastiques tel que représenté sur la figure.



8



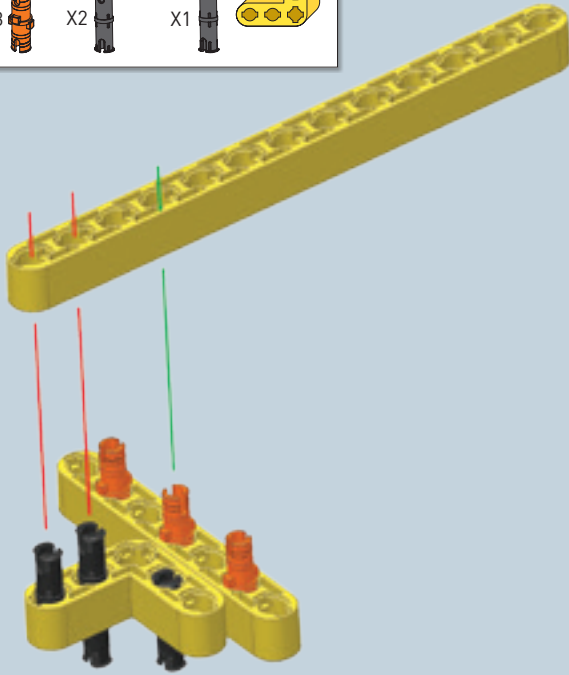
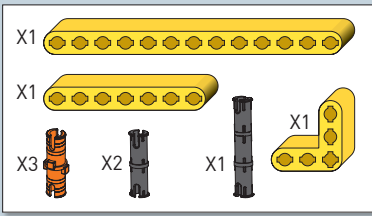
9



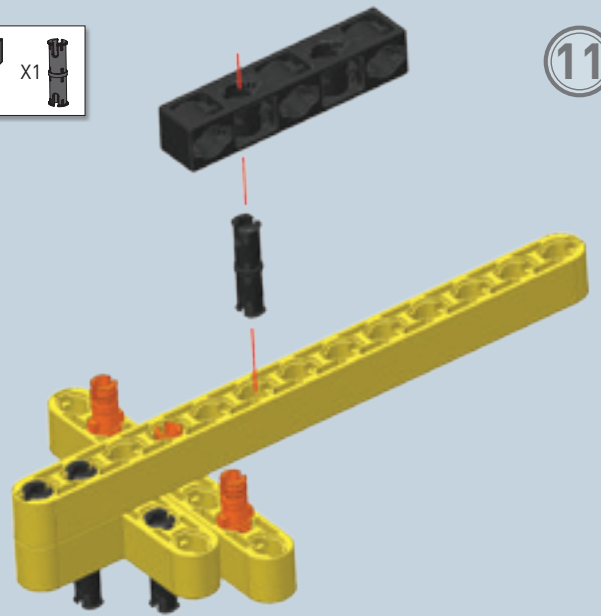
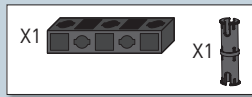
180°

Vérifie le bon fonctionnement : saisis la tige 5 et fais coulisser vers l'avant et l'arrière le support du pignon à 24 dents. Lorsqu'il arrive en contact avec la couronne à 32 dents, la transmission s'engage avec le différentiel.

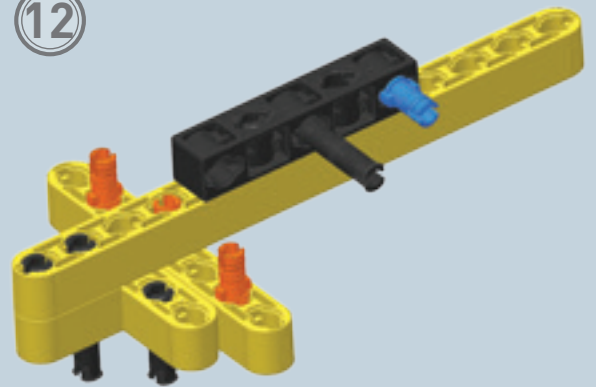
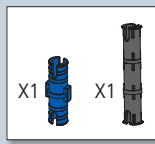
10



11

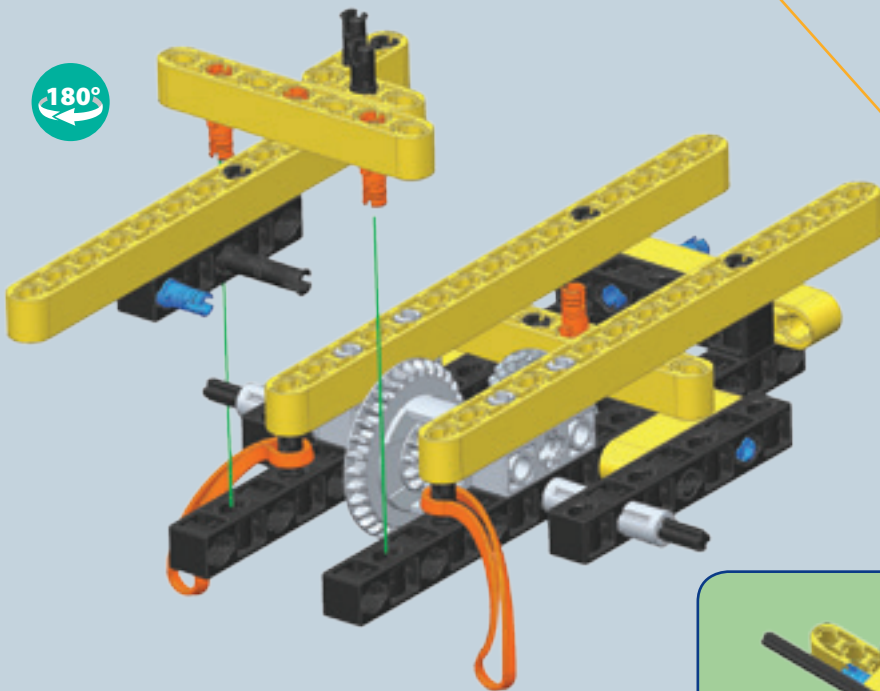


12

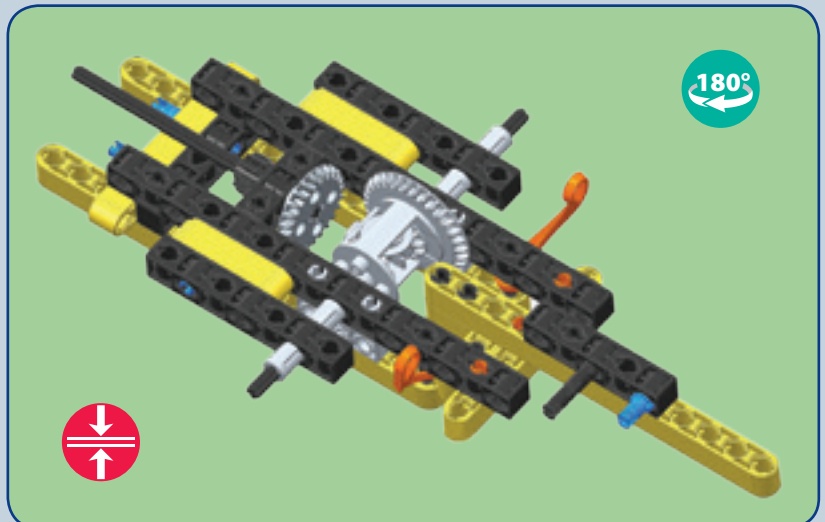


13

180°



180°

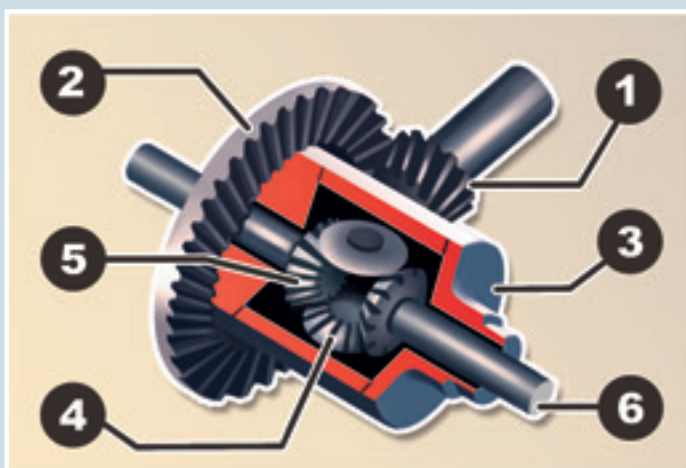


Connecte le bloc que tu viens de construire à la base du châssis.

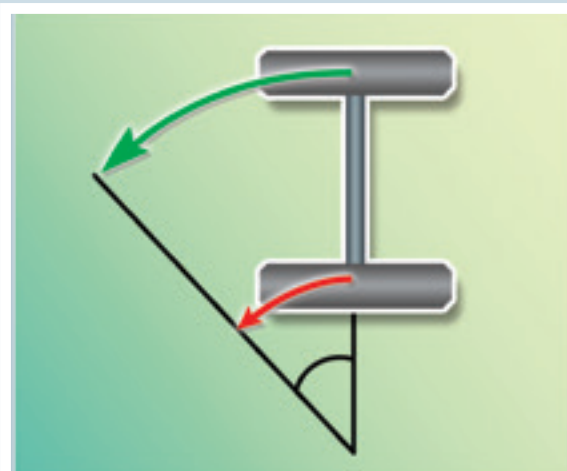


La base du châssis arrière que tu viens de construire présente un différentiel avec pignon qui nous permettra par la suite de transférer le mouvement du moteur électrique aux roues.

En mécanique, le différentiel est un organe mécanique en mesure de transférer la puissance développée par le moteur à la paire de roues motrices.



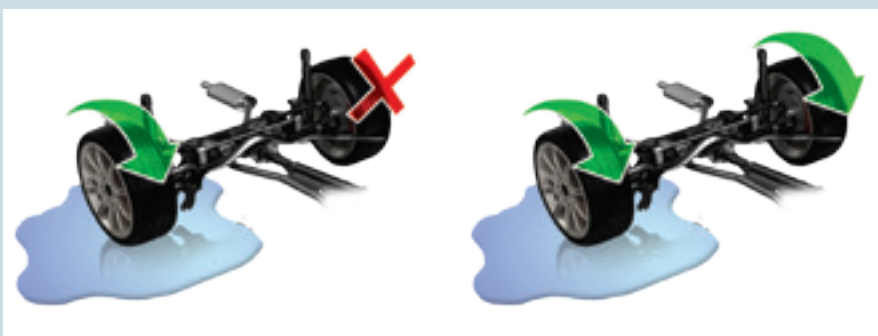
- 1 Pignon : il transfère la puissance du moteur à la couronne et, en dernier, aux roues motrices.
- 2 Couronne : reliée à la cage porte-satellites, elle est couplée au pignon de manière fixe.
- 3 Cage porte-satellites : c'est la boîte qui renferme les engrenages.
- 4 Satellites : engrenages reliés à la cage.
- 5 Planétaires : engrenages reliés aux demi-essieux
- 6 Demi-essieu : essieu qui raccorde les roues motrices aux planétaires.



Il est conçu de manière à permettre aux deux roues de tourner à des vitesses différentes dans les virages : en effet, sur les portions non rectilignes, la roue extérieure à la courbe parcourt une plus grande distance que la roue intérieure, c'est pourquoi la roue extérieure devra tourner plus vite.

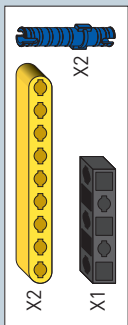
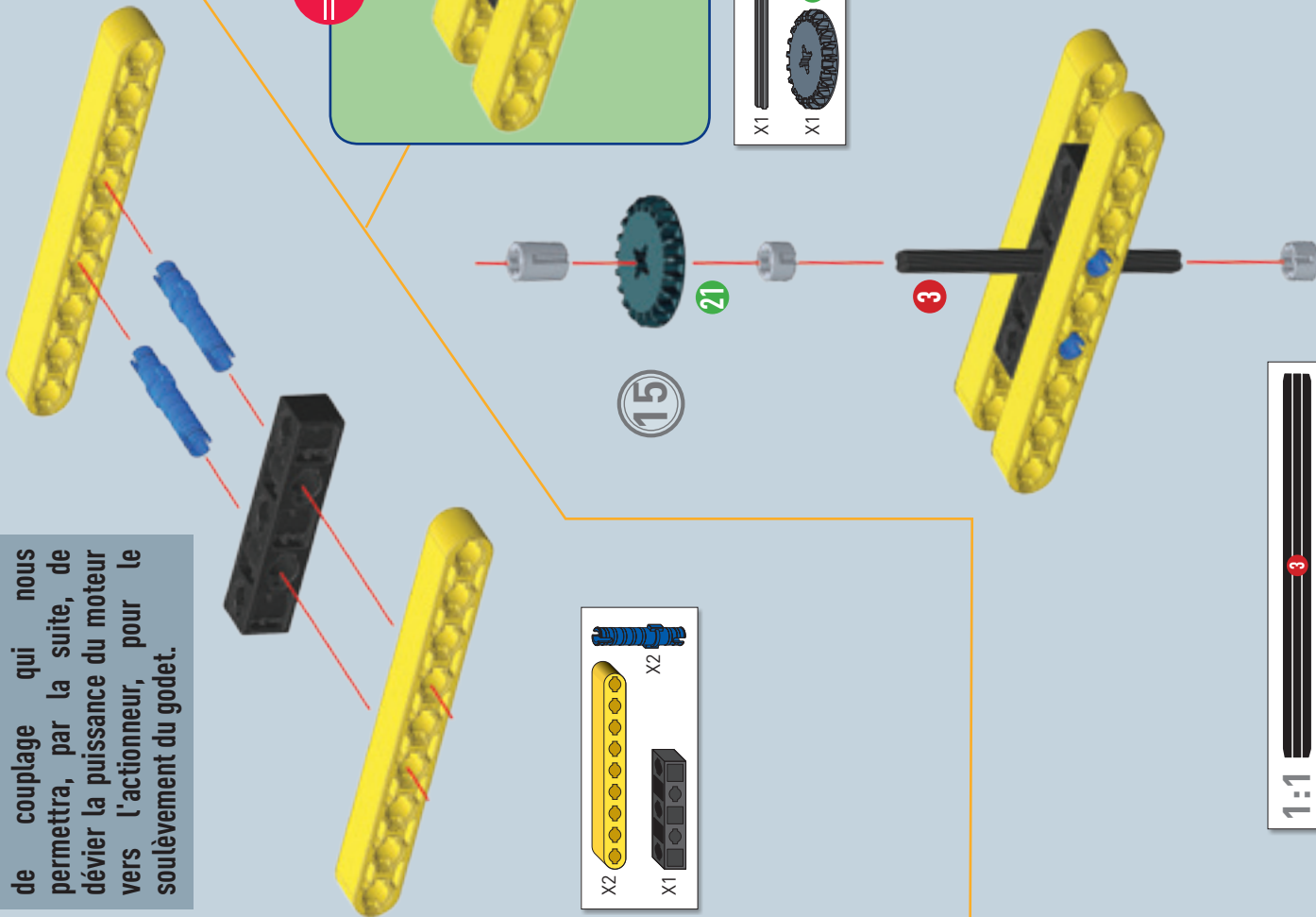
Grâce au différentiel, la roue intérieure, qui parcourt une distance moindre, se déplace à une vitesse inférieure ; quant à la roue extérieure, elle parcourt une distance plus grande et se déplace à une vitesse supérieure.

Les engins de chantier tels que **le** tractopelle sur pneus que tu es en train de construire sont équipés d'un type de différentiel particulier appelé autobloquant. L'action du différentiel peut en effet constituer un inconvénient si l'une des deux roues perd de son adhérence : dans ce cas, la roue ayant le plus de prise sur le terrain aurait tendance à rester immobile tandis que l'autre patine. Grâce à des mécanismes à friction ou contrôlés par électronique, le différentiel autobloquant permet de répartir de manière égale la puissance du moteur aux deux roues, et donc d'augmenter la force motrice dans des situations données.

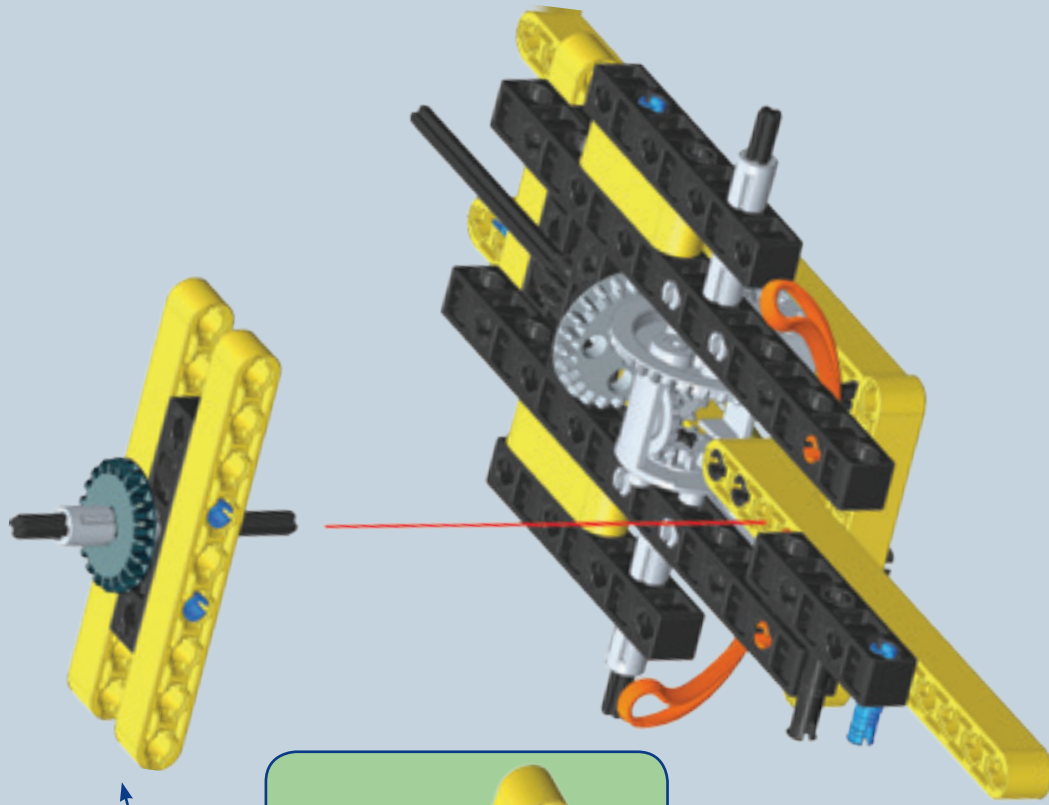
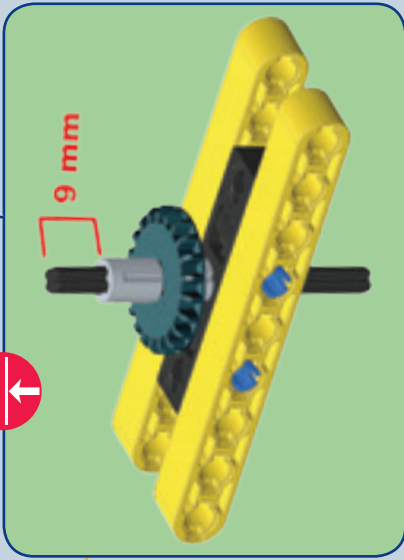
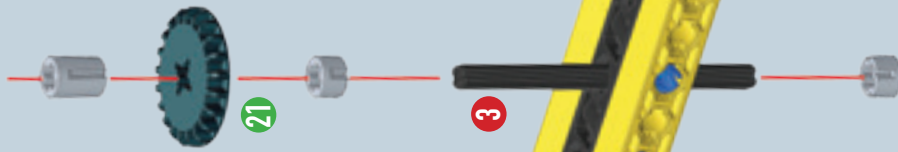


14

Maintenant, occupons-nous de construire le mécanisme de couplage qui nous permettra, par la suite, de dévier la puissance du moteur vers l'actionneur, pour le soulèvement du godet.



15

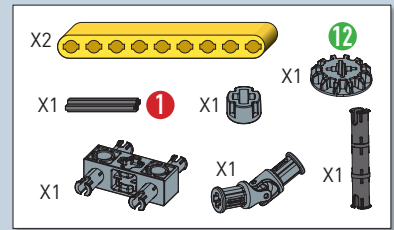
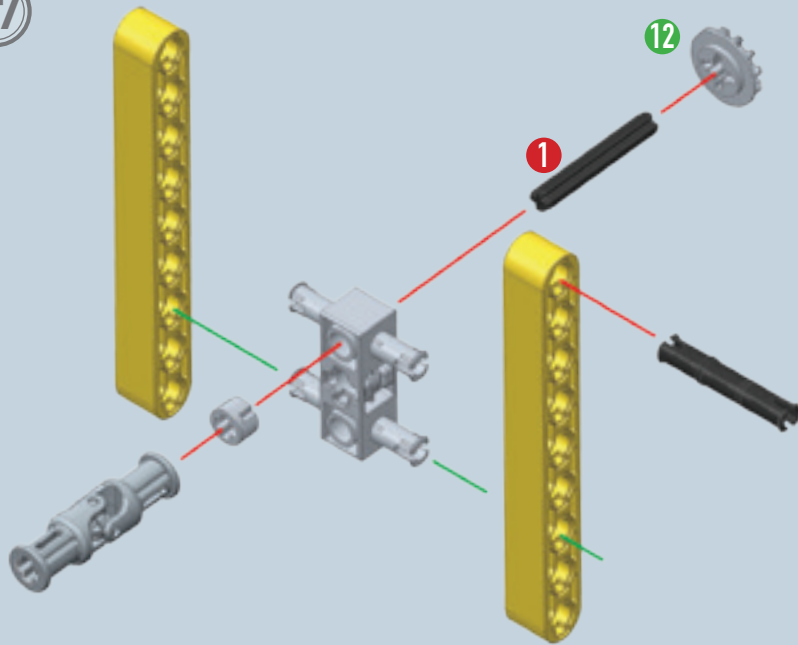


16

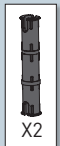
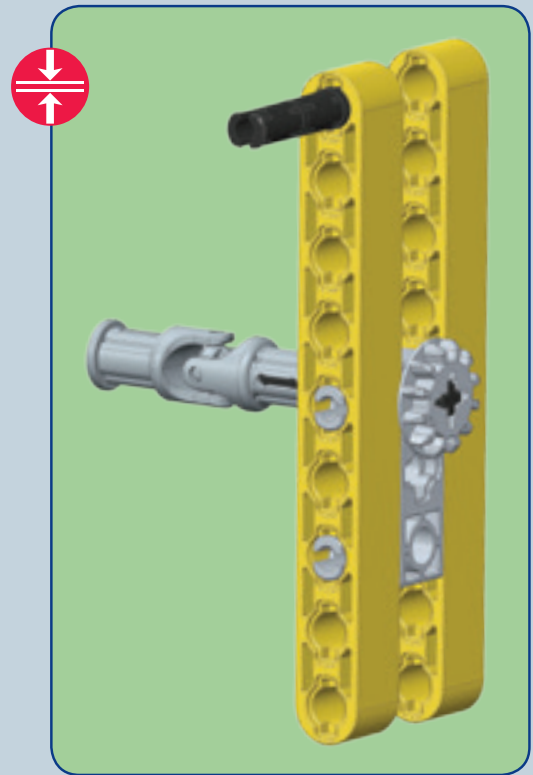
Raccorde le mécanisme de couplage à la base du châssis, en insérant la tige dans le trou de la barre simple à 15 trous, tel que représenté sur la figure.



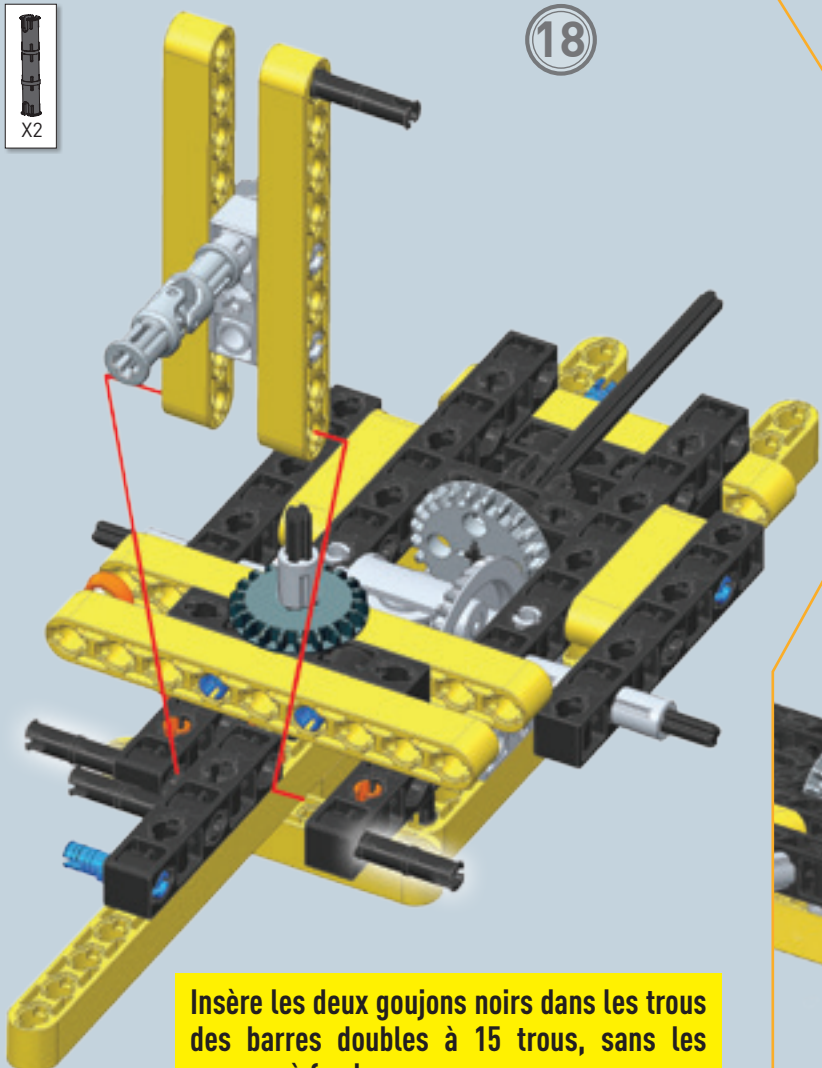
17



Pour assembler le cardan, suis les instructions imprimées sur la fiche des avertissements, qui se trouve dans la boîte.

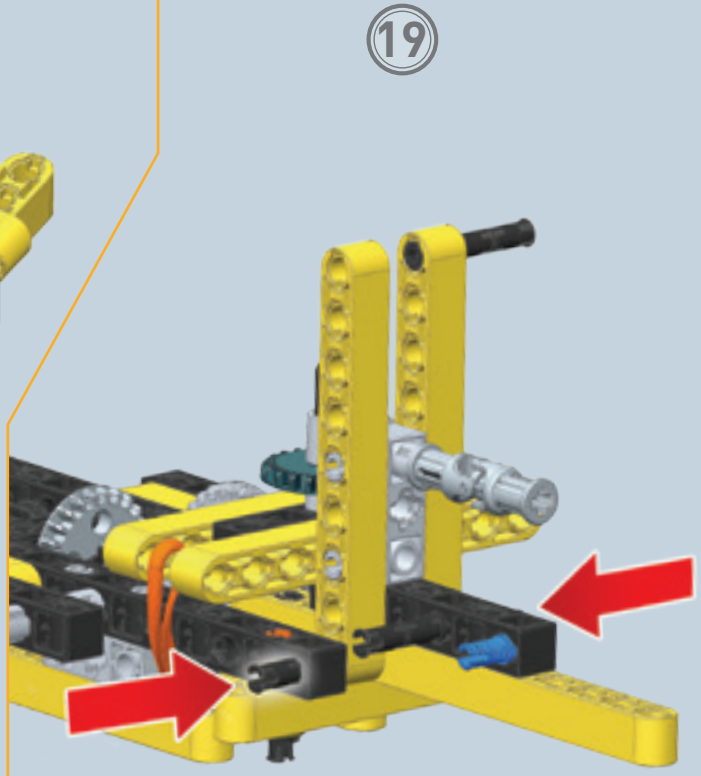


18



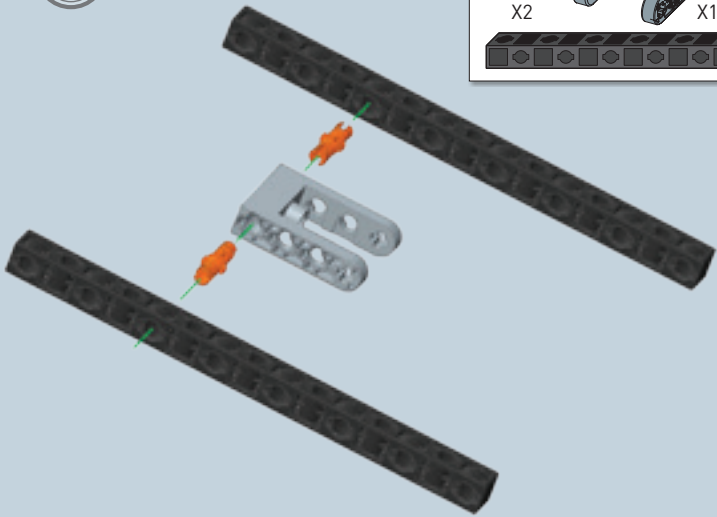
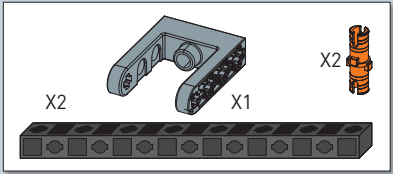
Insère les deux goujons noirs dans les trous des barres doubles à 15 trous, sans les pousser à fond.
Aligne les trous des barres jaunes et des barres noires tel que représenté sur la figure.

19

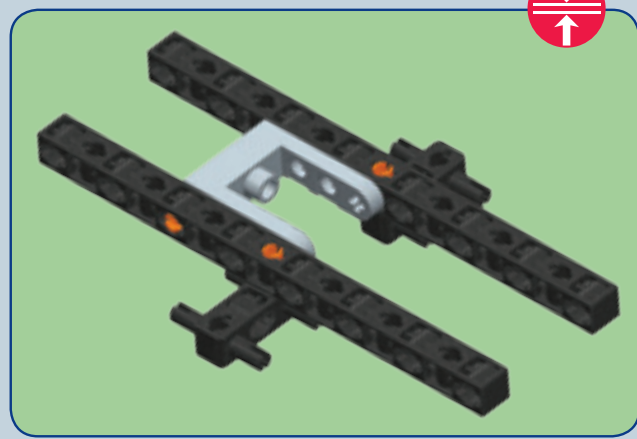
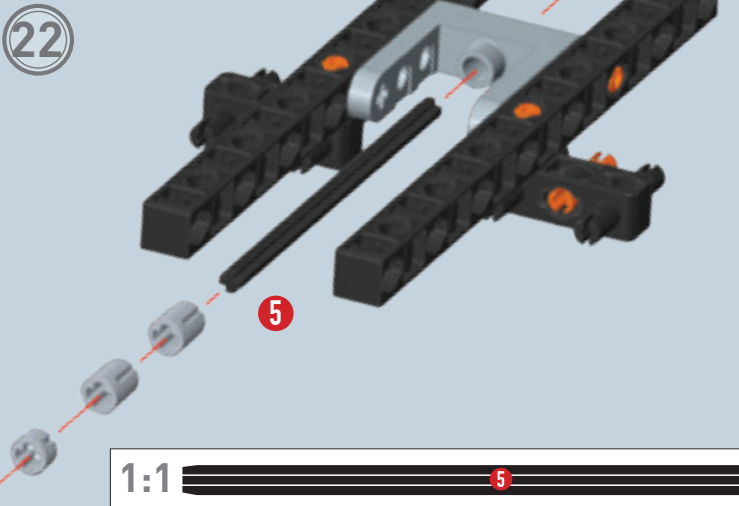
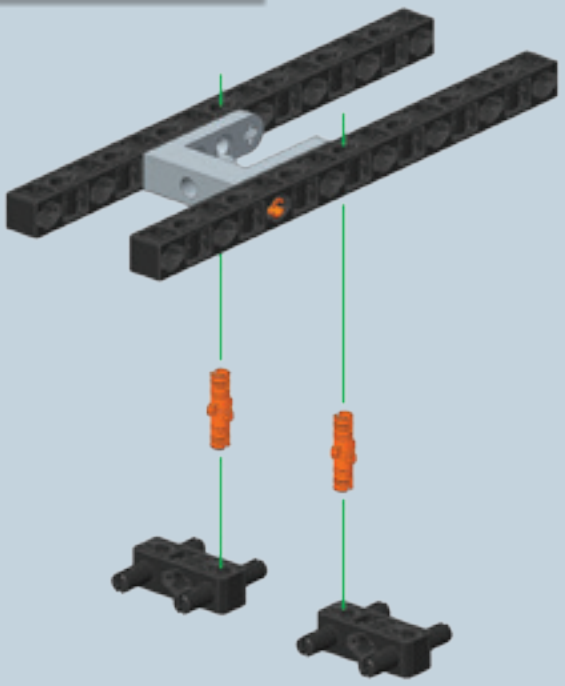
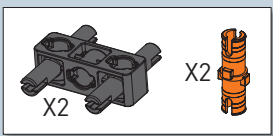


Pousse les goujons noirs à fond afin de fixer le bloc au châssis.

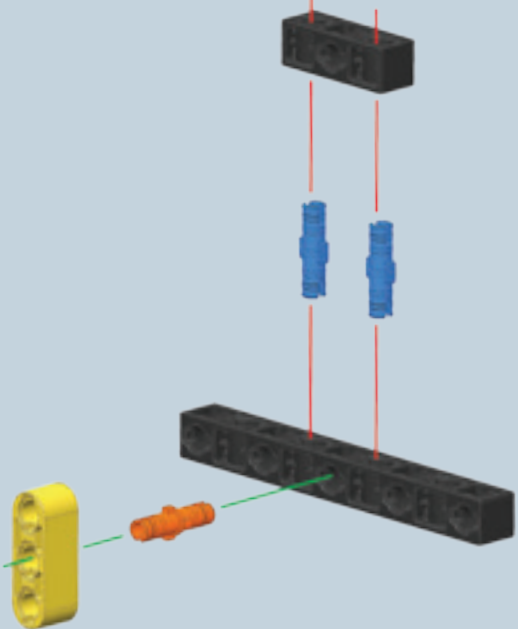
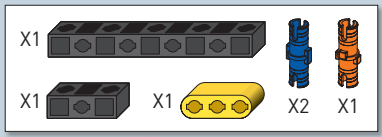
20



21

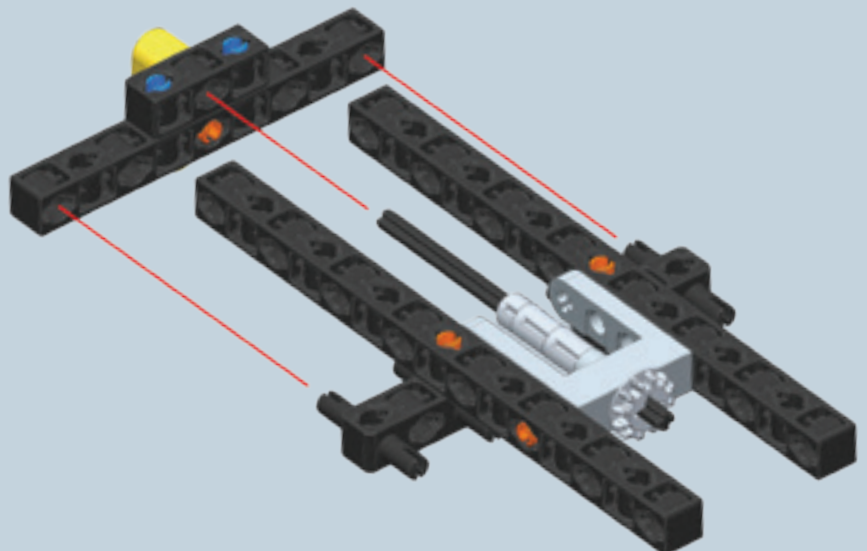


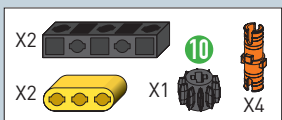
23



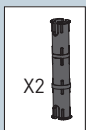
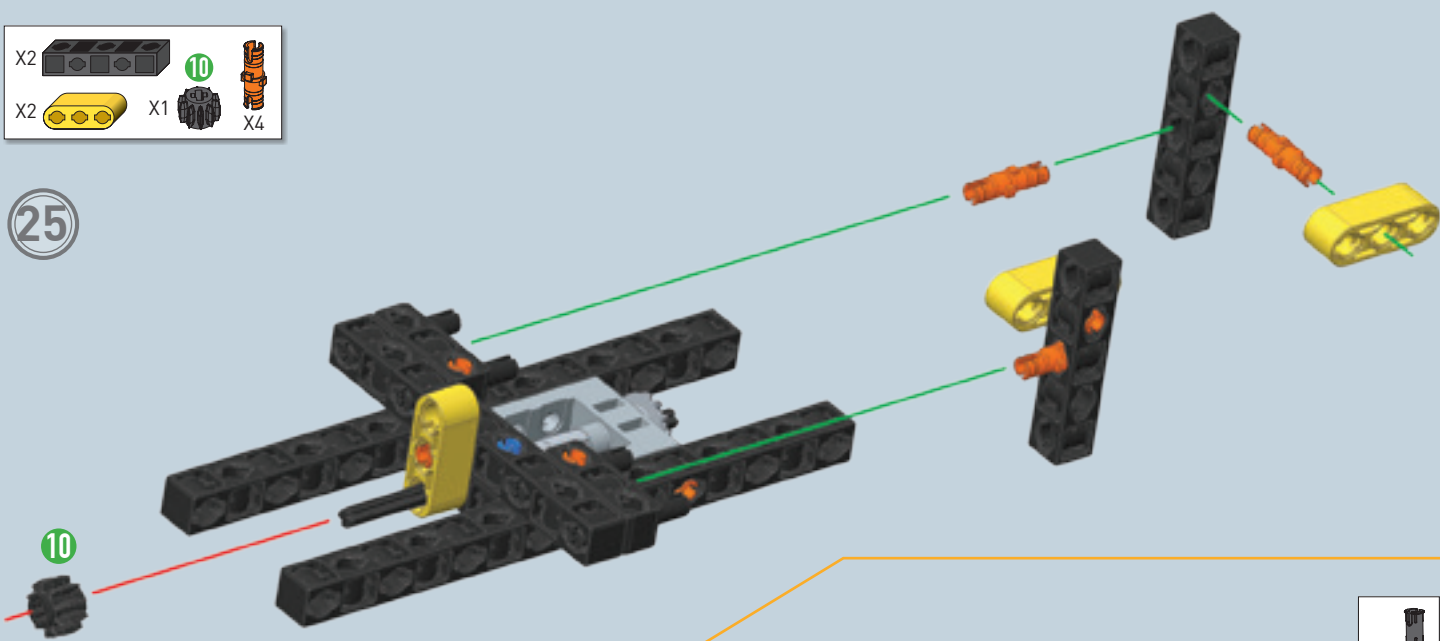
24

Fais coulisser les deux blocs en faisant passer la tige 5 dans le trou central de la barre double à 3 trous.

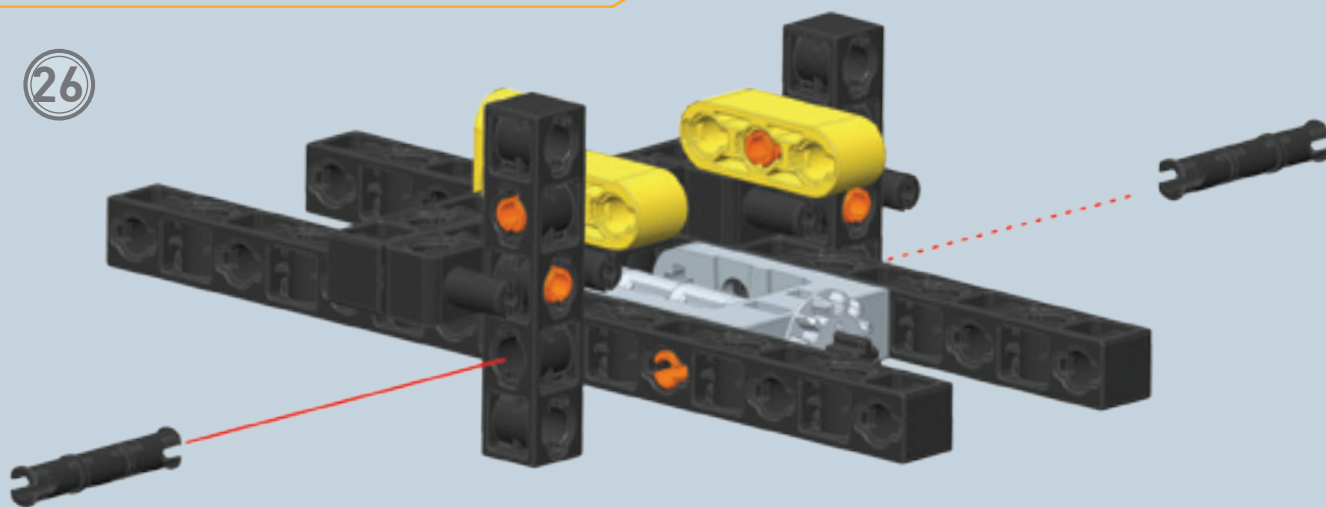




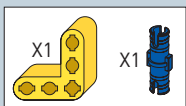
25



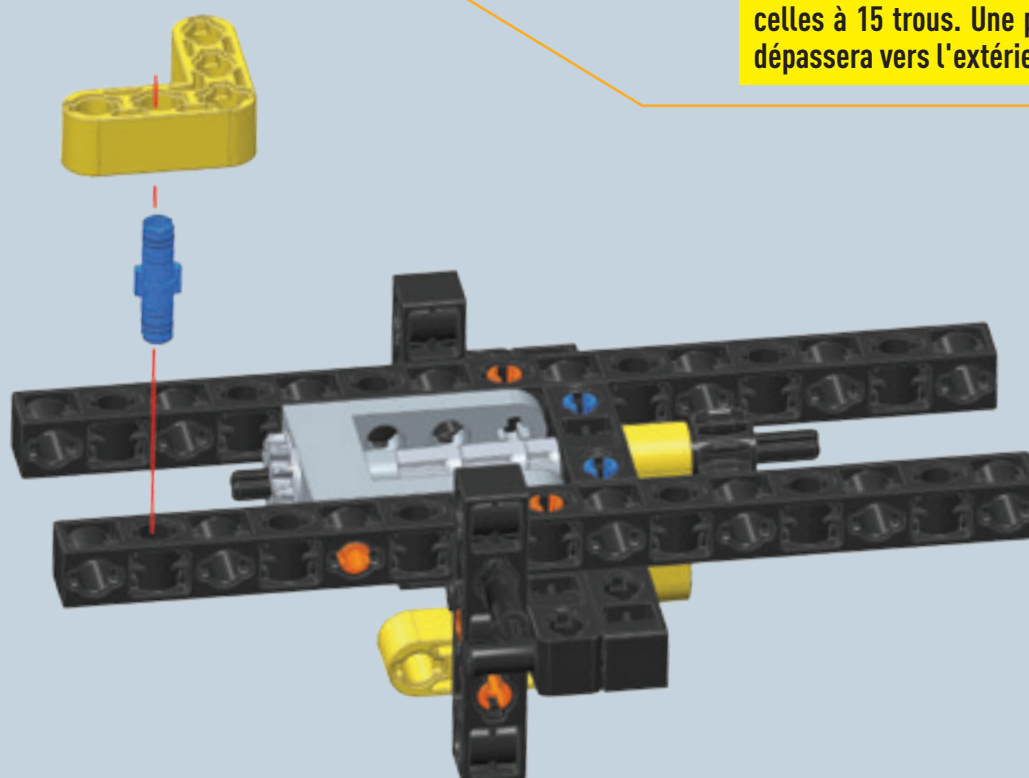
26



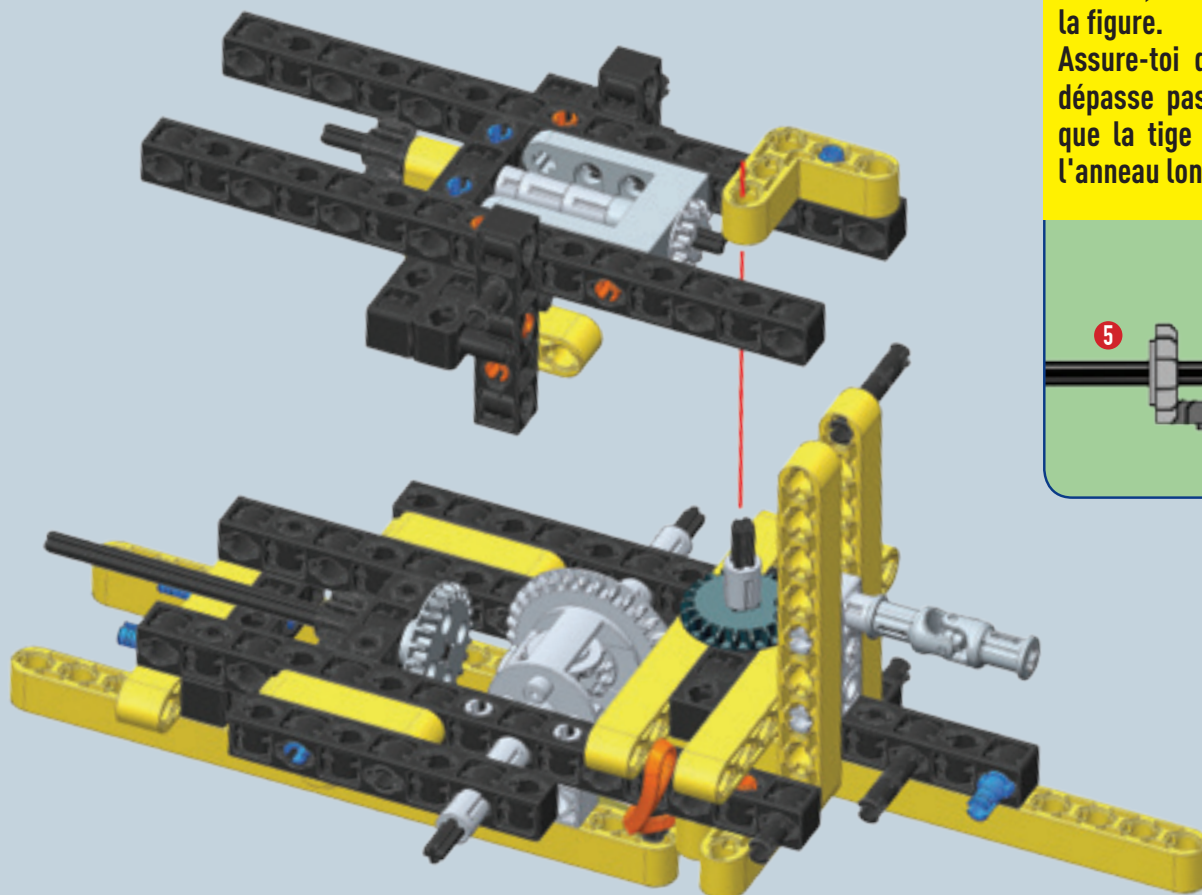
Pousse les goujons noirs dans les trous pour fixer les barres doubles à 5 trous à celles à 15 trous. Une partie des goujons dépassera vers l'extérieur.



27

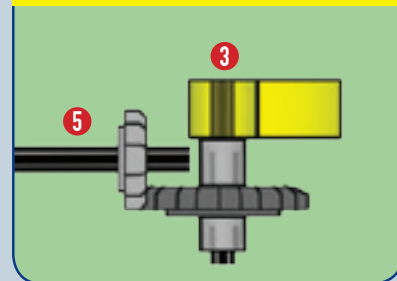


28

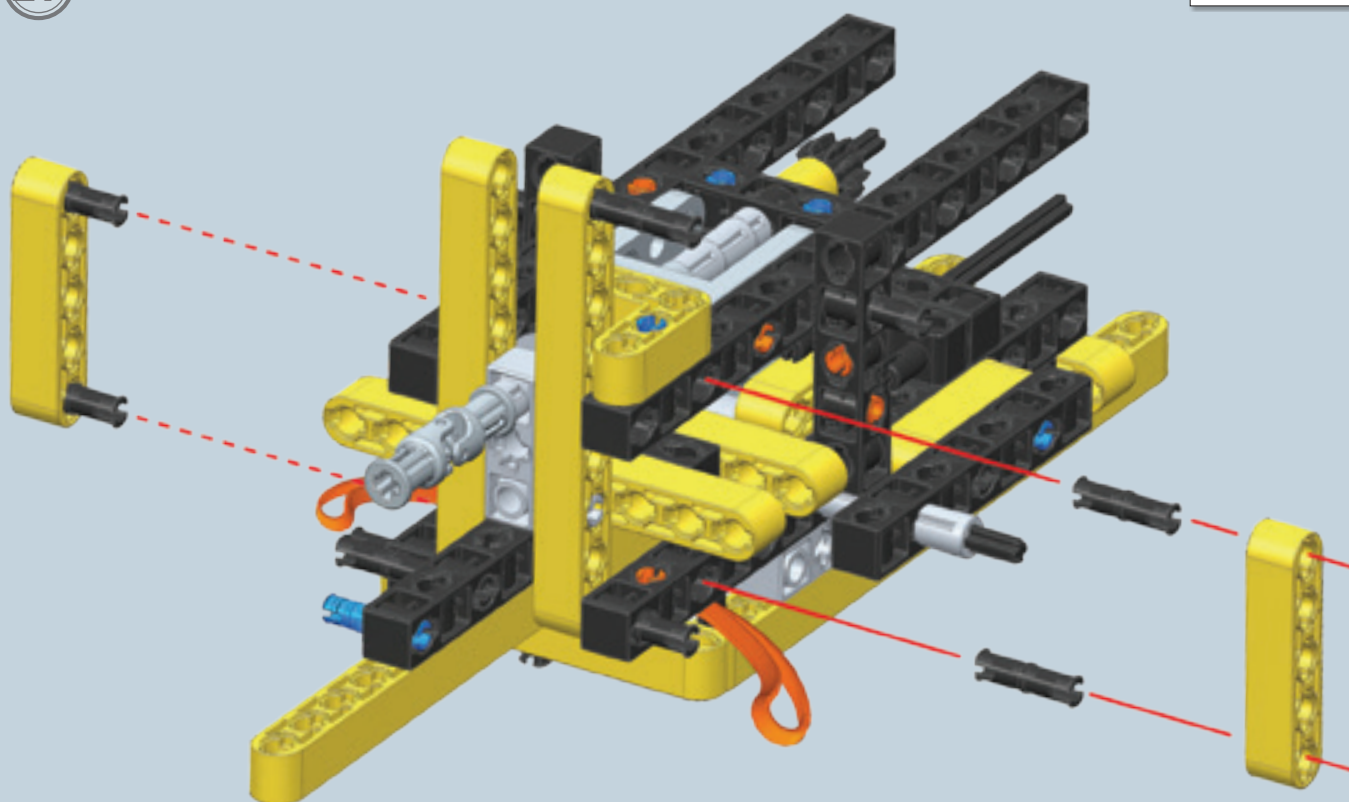
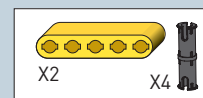






Raccorde les deux éléments du châssis en faisant passer la tige 3 dans le trou de la barre L 9 mm, tel que représenté sur la figure.

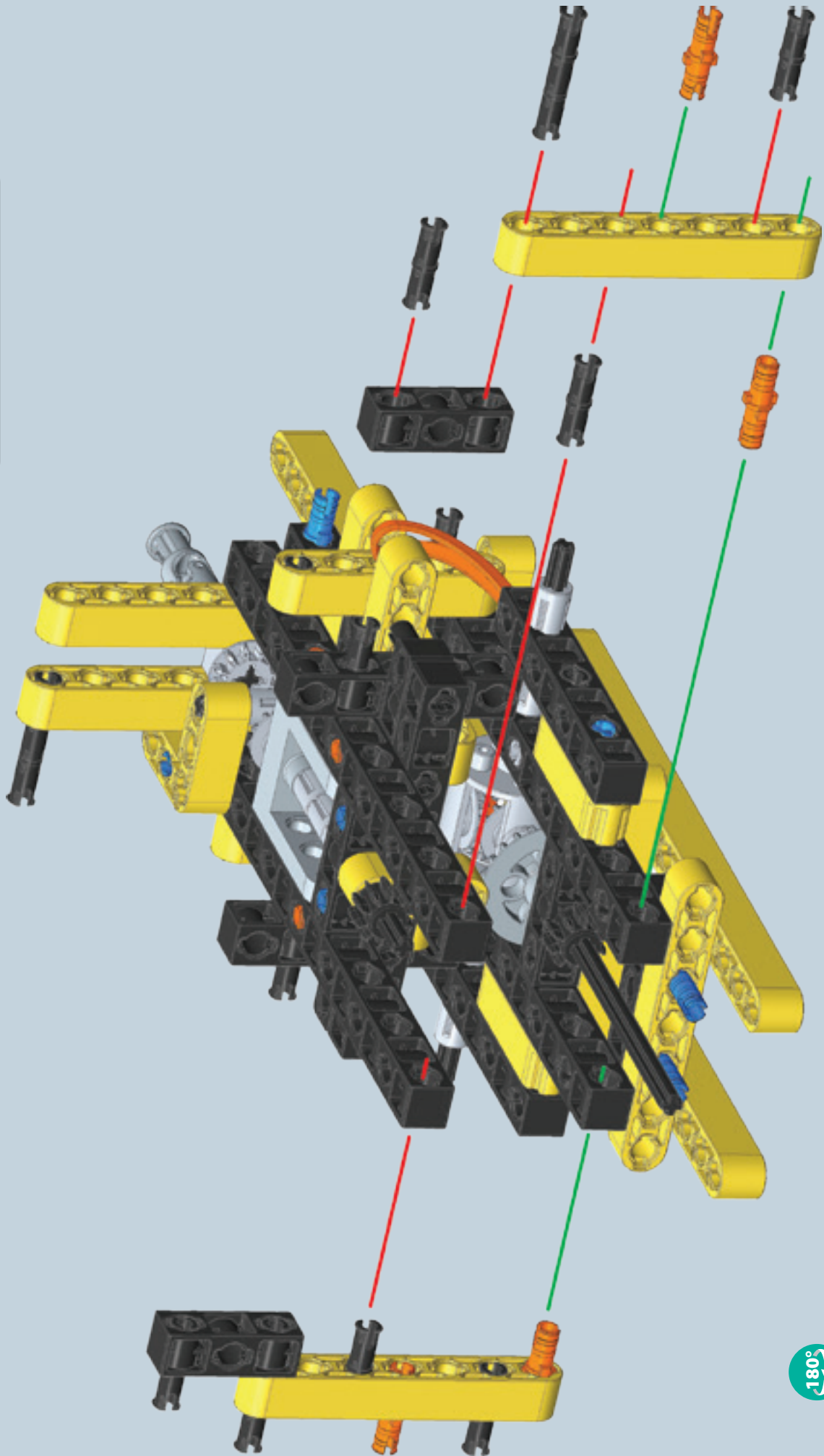
Assure-toi que la tige 3 ne dépasse pas de la barre L et que la tige 5 soit au ras de l'anneau long.



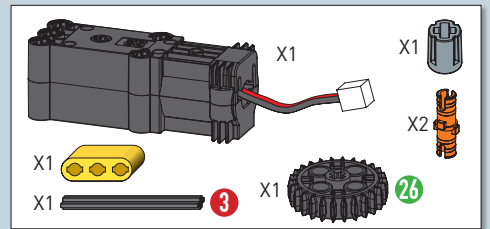
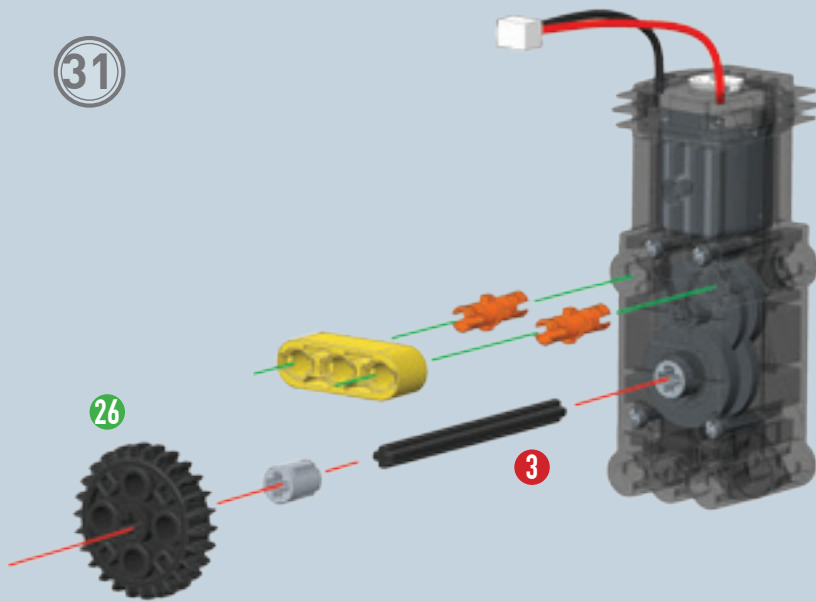
29



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

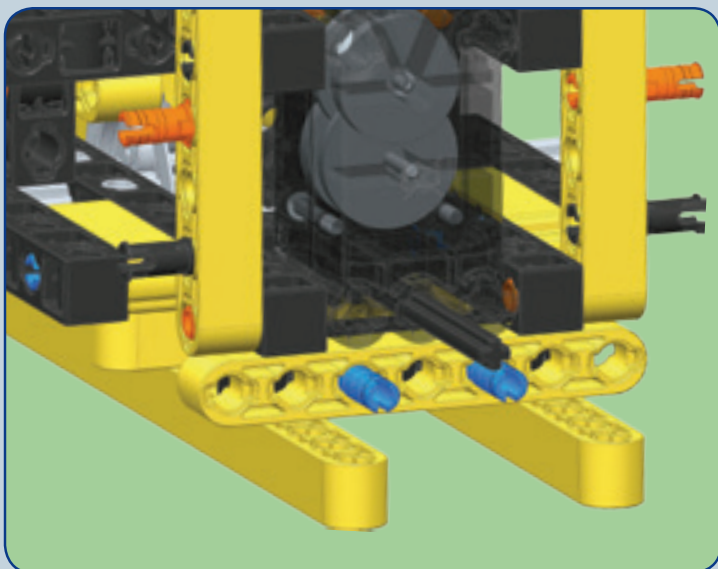
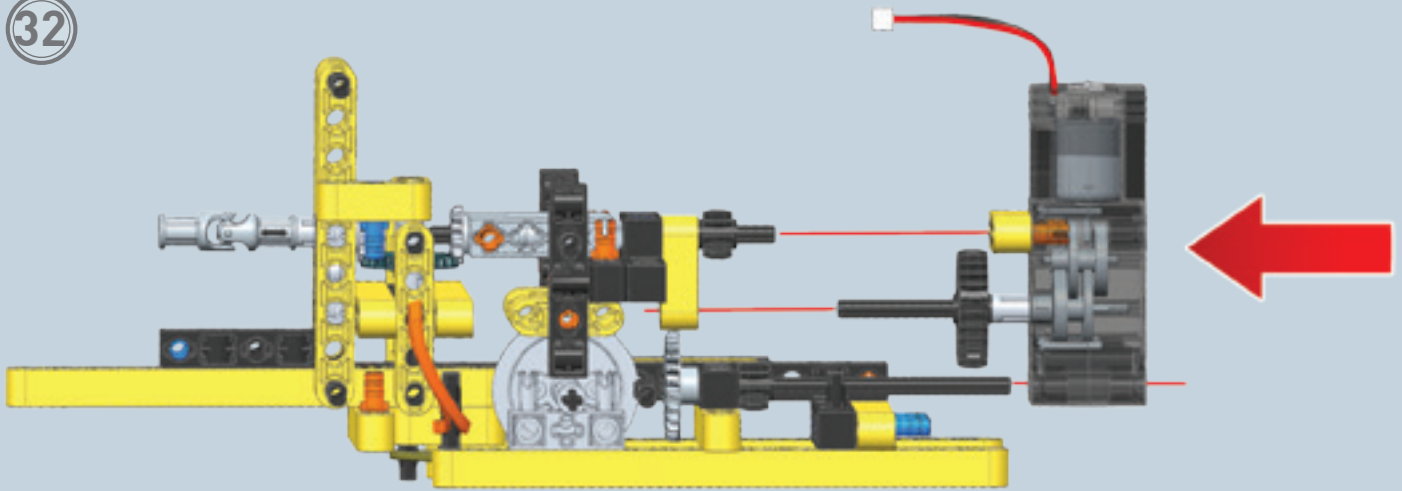


31

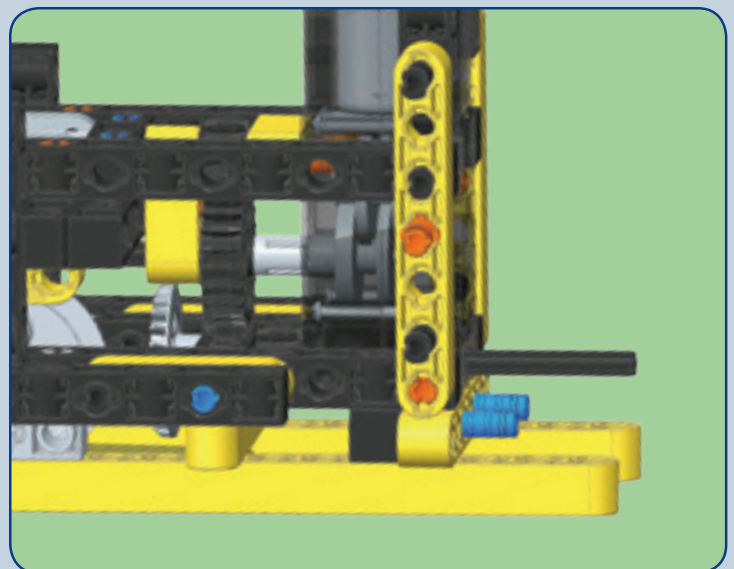


Positionne le bloc moteur tel que représenté sur la figure.
 La tige 3 avec la roue à 26 dents doit être insérée dans le dernier trou de la barre simple à 3 trous.
 La tige 5 avec la roue à 10 dents doit être insérée dans le trou central libre de la barre simple à 3 trous connectée au moteur.

32

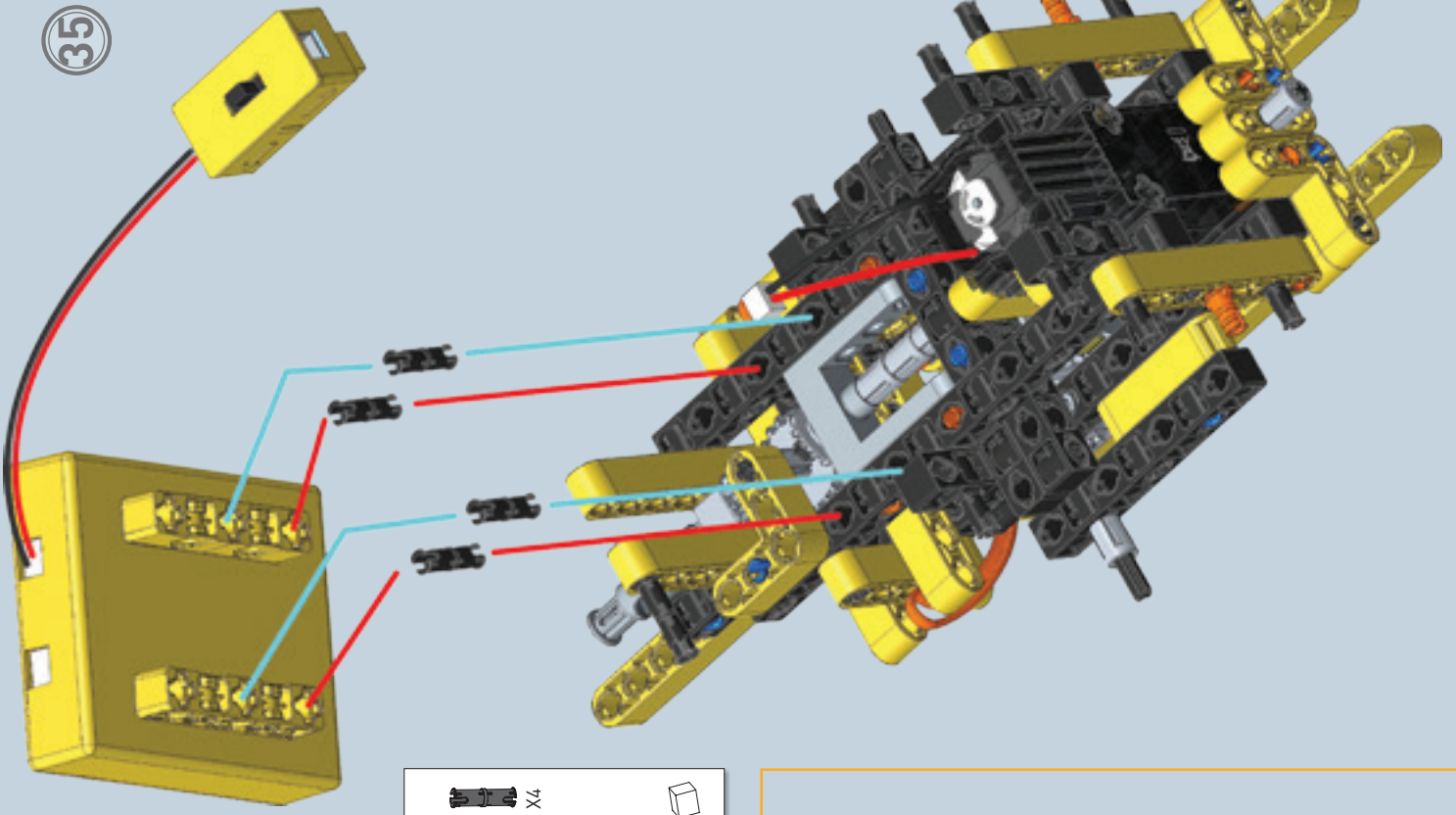


La tige 5 dépasse du trou central du moteur

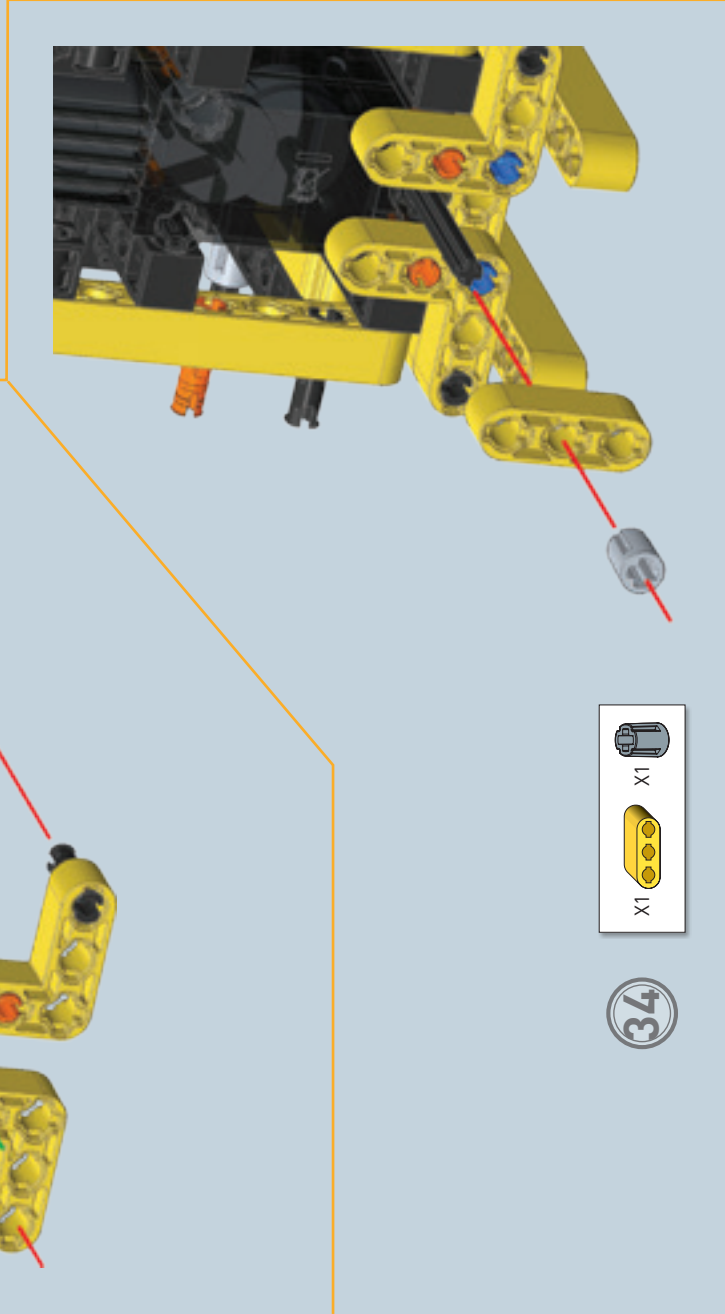
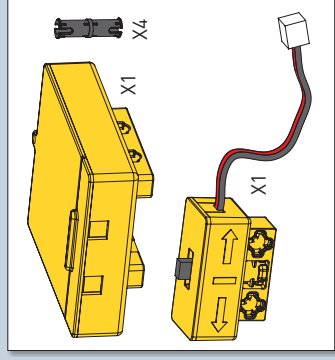


L'engrenage à 26 dents est couplé avec les deux petites roues à 10 dents.

35



Insère les piles dans le compartiment tel qu'indiqué au début du manuel, puis connecte l'interrupteur tel que représenté sur la figure. Enfin, installe le compartiment des piles sur le châssis.

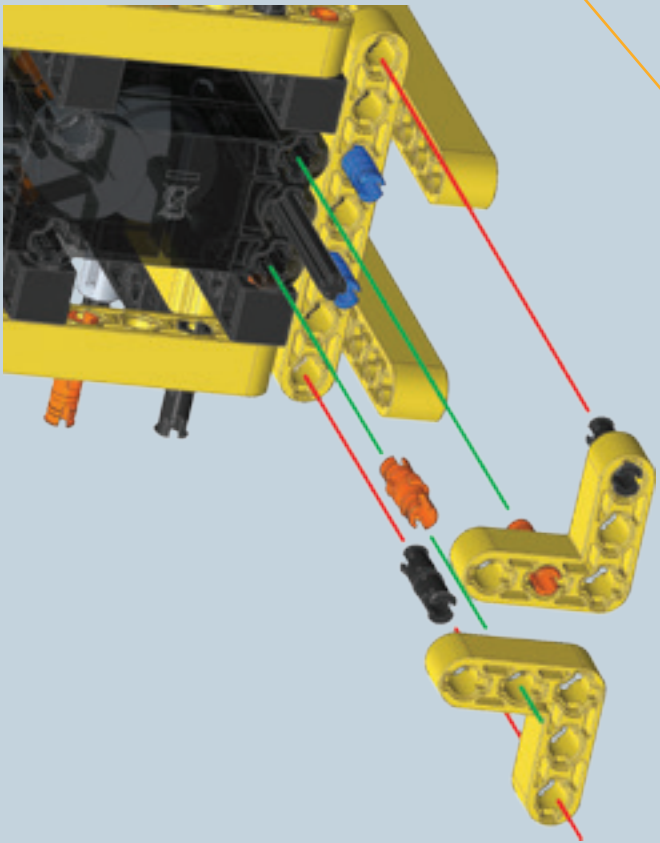


- X1
- X1

34

- X2
- X2
- X2

33



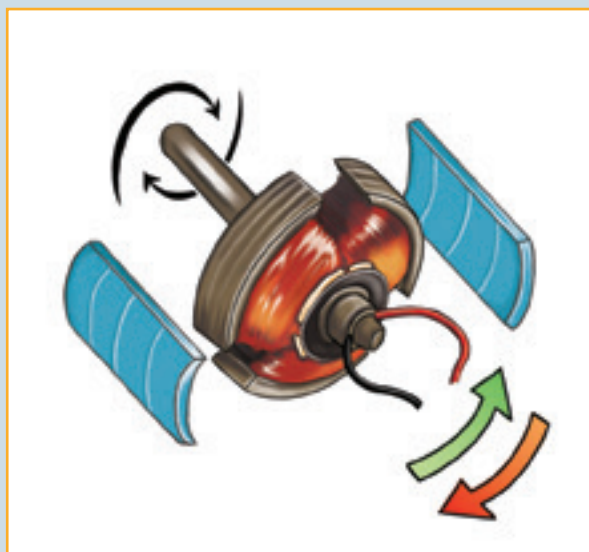
Le moteur qui actionne notre modèle est un moteur électrique mais dans la réalité, les engins de chantier lourds nécessitent de puissants moteurs diesel pour charger ou transporter de grandes **quantité** de matériaux.

Le moteur électrique

Le moteur électrique est une machine capable de transformer la puissance électrique en puissance mécanique.

Il est constitué de deux composants principaux : le rotor et le stator. Le rotor est un élément mobile, en mesure de tourner, constitué de spires en cuivre dans lesquelles passe un courant électrique. Quant au stator, il est fixe et génère un champ magnétique grâce à un aimant.

Comment ça marche ? Le courant électrique arrive des piles et passe à l'intérieur des spires en cuivre du rotor, générant alors un champ électromagnétique. Le champ électromagnétique du rotor et le champ magnétique du stator interagissent, mettant alors en mouvement l'axe du rotor. La rotation est ensuite transférée aux engrenages et utilisée pour actionner divers mécanismes.



Le moteur à combustion interne

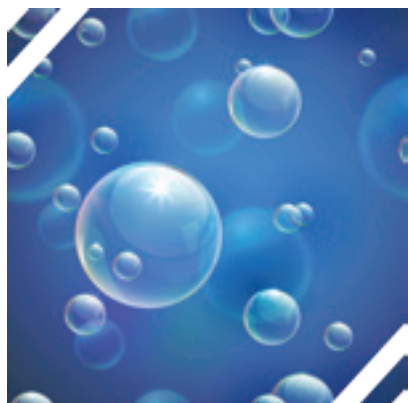
Le moteur à combustion interne est un dispositif en mesure de transformer l'énergie chimique en puissance mécanique.

Pour générer la puissance mécanique, il faut :

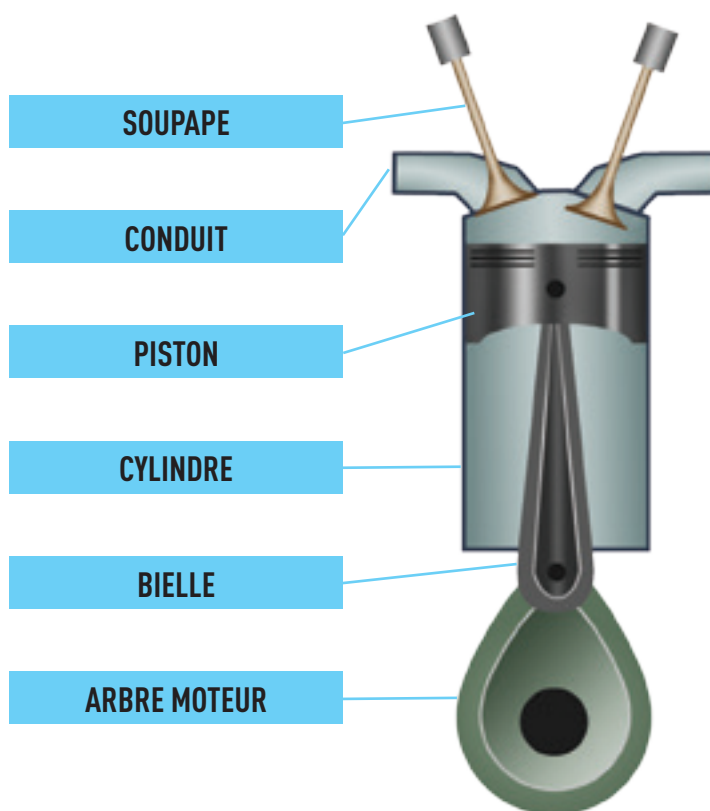
Un combustible : le gaz, l'essence ou le gasoil



Un comburant : l'oxygène

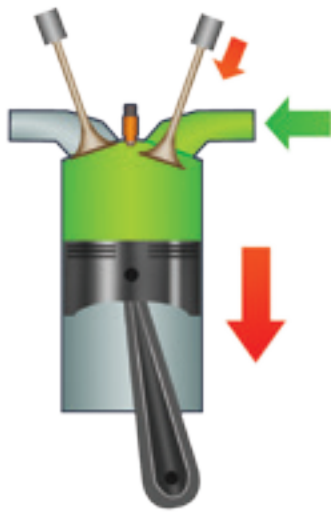


Une chambre de combustion : c'est le conteneur dans lequel a lieu la réaction de combustion entre le combustible et le comburant.



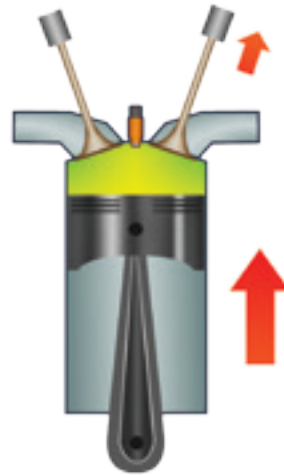
Comment ça marche ? Au total, les phases qui permettent la combustion sont au nombre de 4 :

PHASE 1



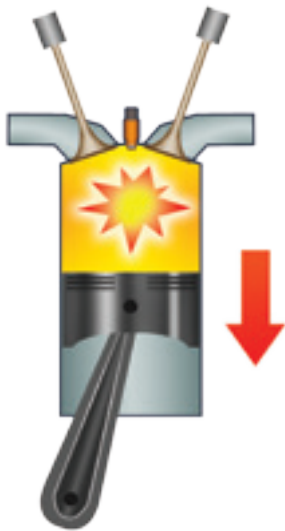
Aspiration :
le piston descend.
L'air ou le mélange
air/combustible
est aspiré dans le
cylindre.

PHASE 2



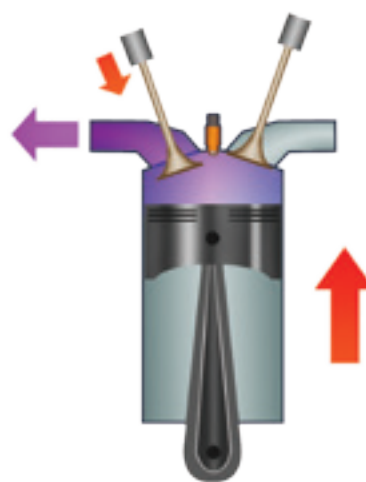
Compression :
le piston monte.
Le mélange air/com-
bustible est comprimé.
La combustion com-
mence.

PHASE 3



**Explosion
et détente :**
le piston descend.
La combustion se
produit et entraîne
l'expansion instan-
tannée des gaz. Le piston est
poussé vers le bas.

PHASE 4



Échappement :
le piston monte.
Les résidus de la com-
bustion sont expulsés
par le cylindre.

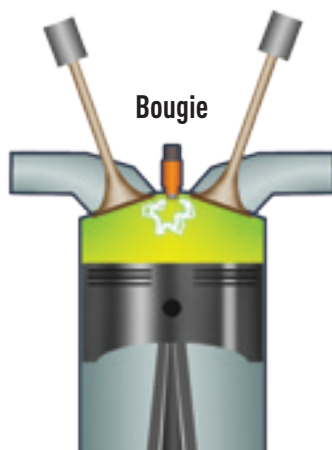
À chaque cycle décrit ci-dessus correspondent deux rotations de l'arbre moteur, qui transmet par conséquent le mouvement aux autres organes mécaniques du véhicule.

Moteur à essence contre moteur diesel

C'est dans la phase d'allumage que diffèrent les moteurs à essence et les moteurs diesel :

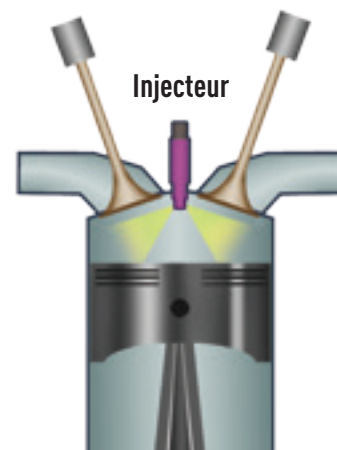
MOTEUR À ESSENCE

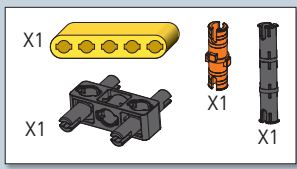
Il s'agit d'un moteur à allumage commandé.
L'allumage a lieu grâce à une décharge électrique qui
enflamme le mélange air/combustible.



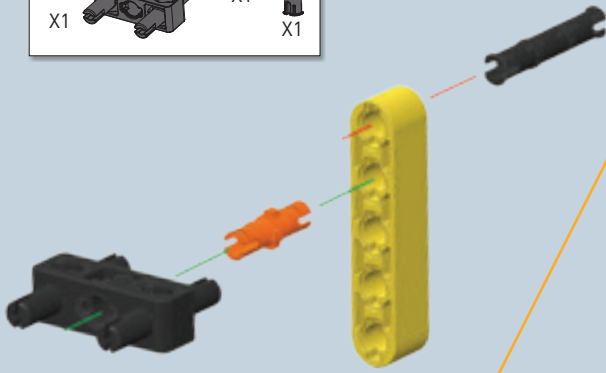
MOTEUR DIESEL

Il s'agit d'un moteur à allumage spontané.
Le combustible est injecté dans le cylindre uniquement
après la phase de compression. L'air comprimé atteint des
températures si élevées que le combustible s'enflamme.

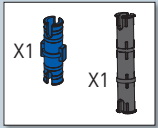
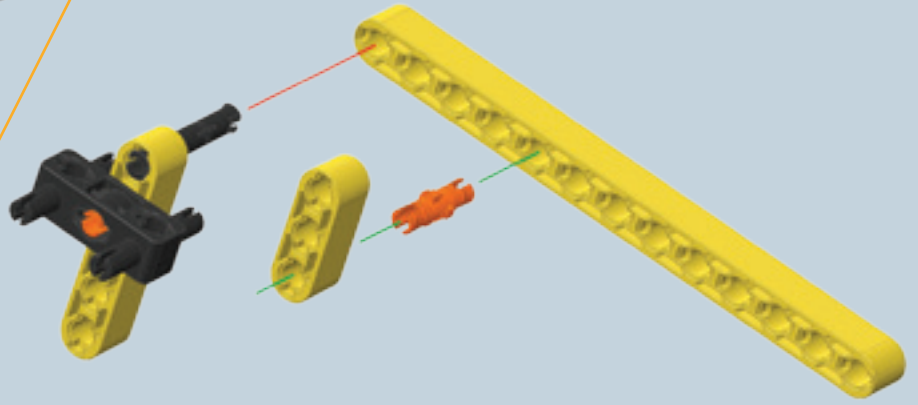
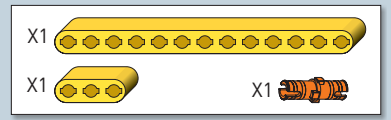




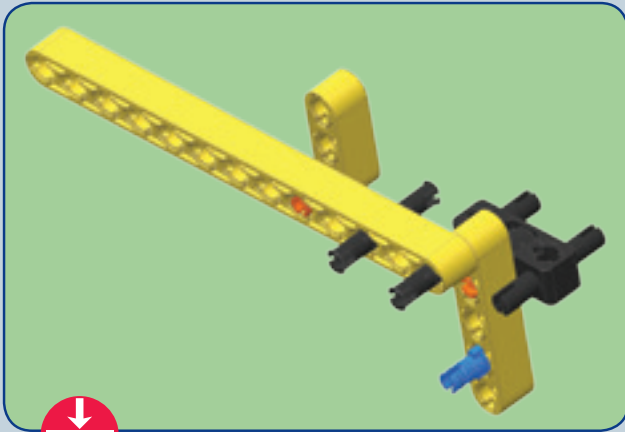
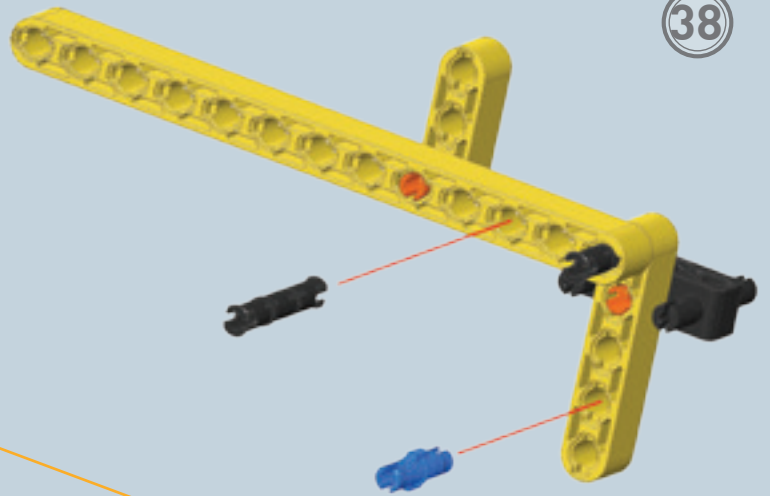
36



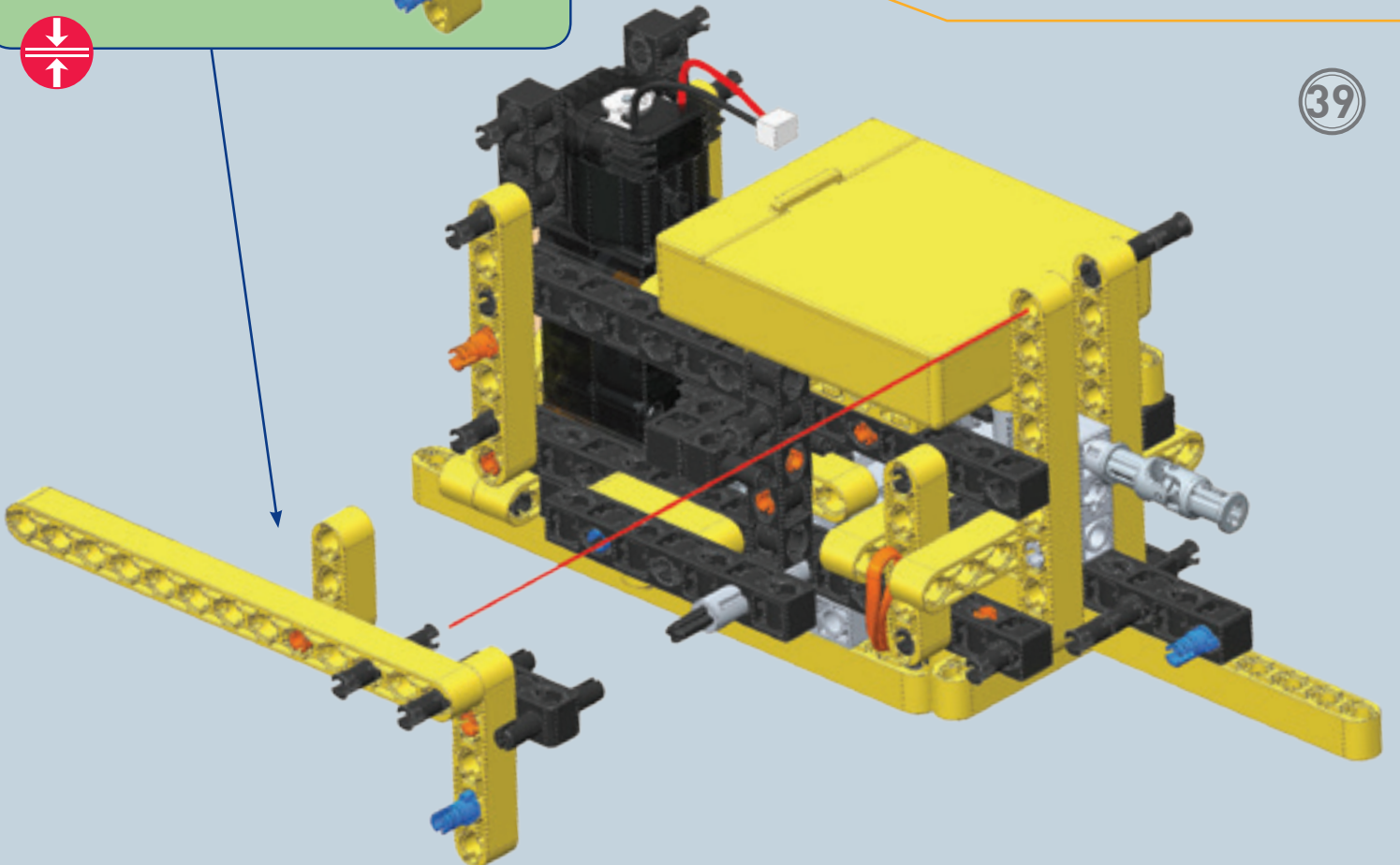
37



38

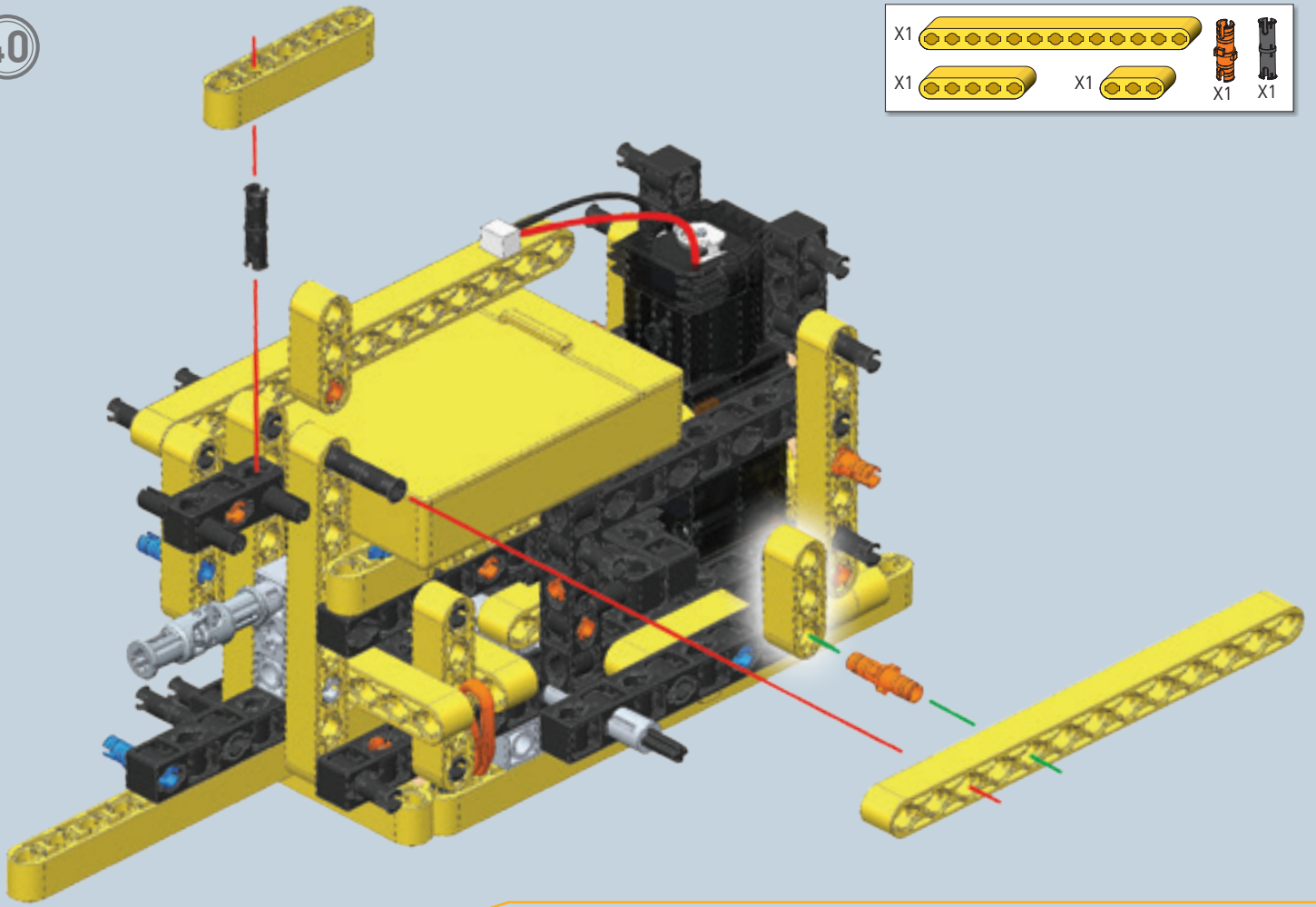


39



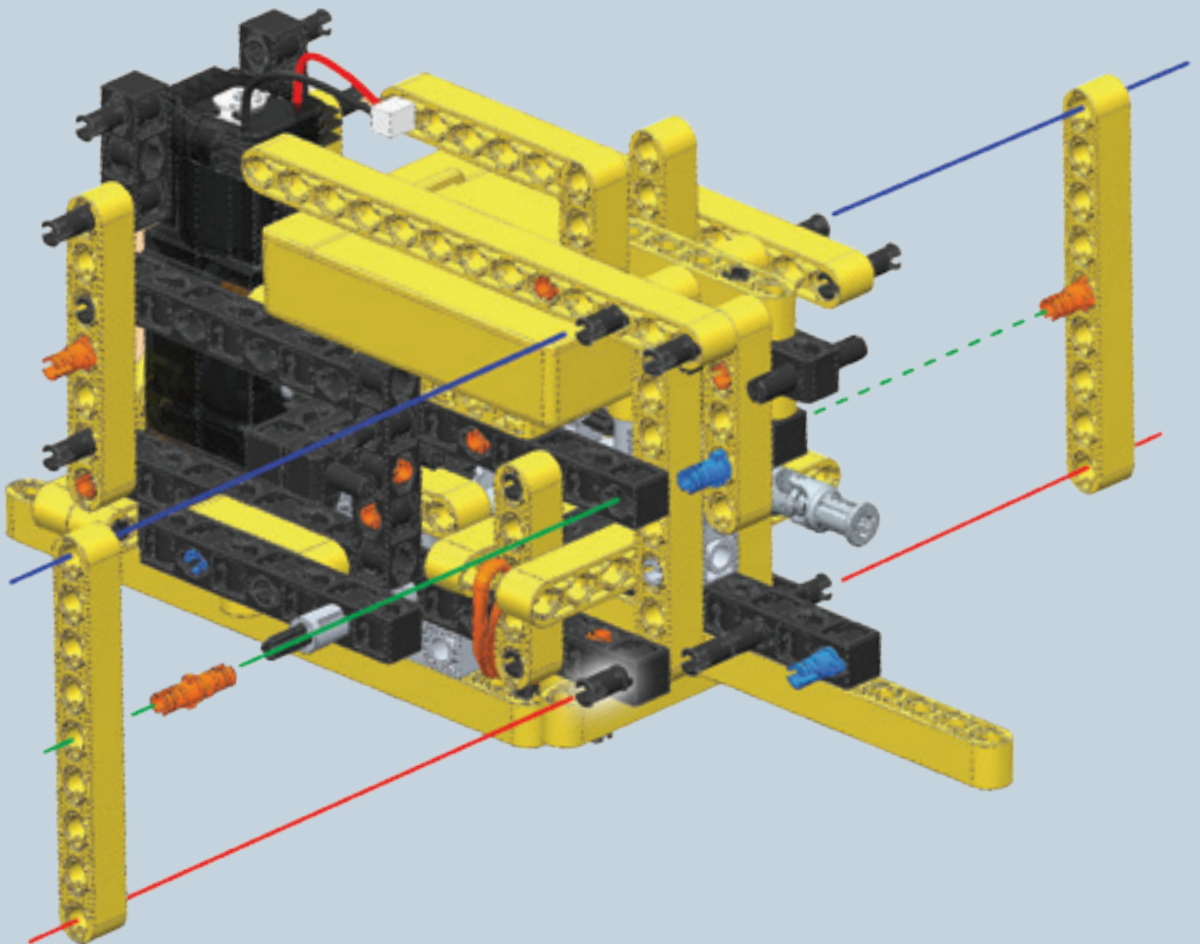
40

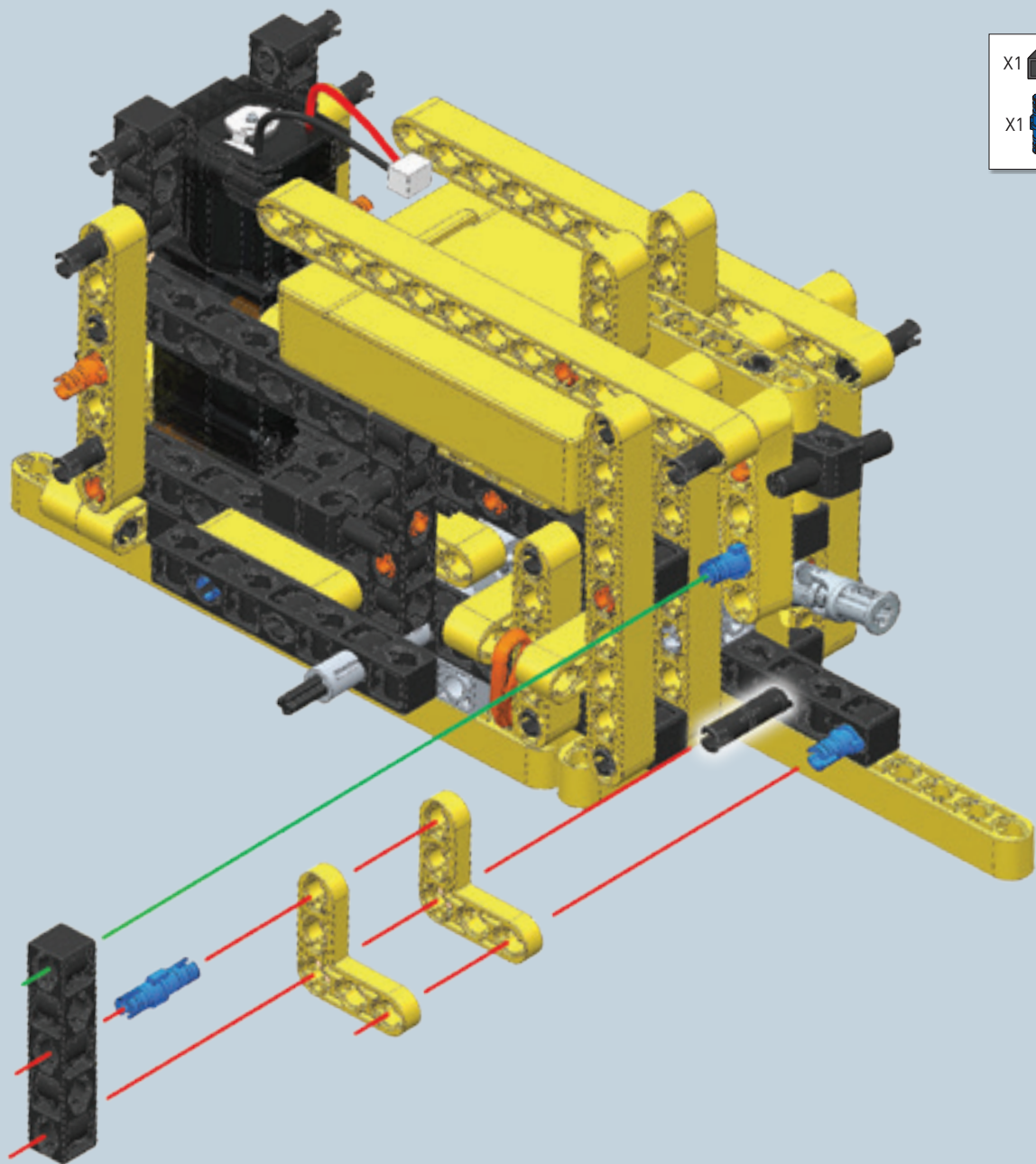
- X1
- X1
- X1
- X1
- X1






- X2
- X2

41



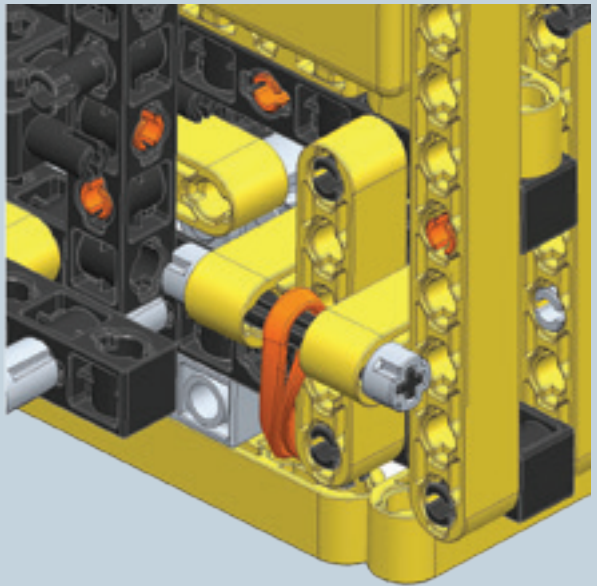
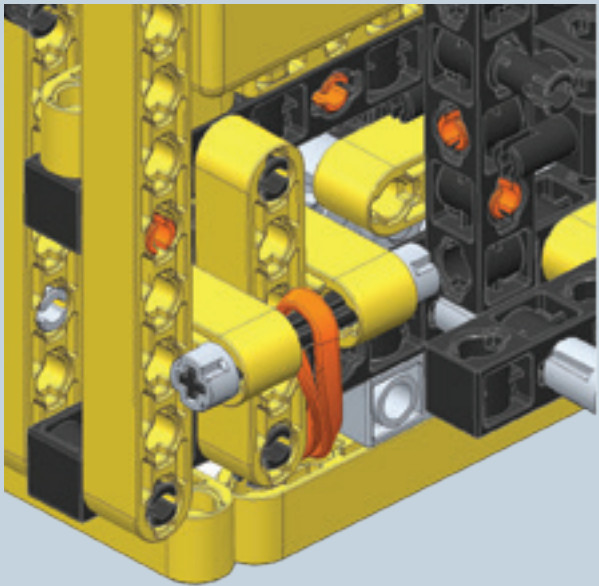


- X1 
- X1  X2 

42

- X2  2  X4 

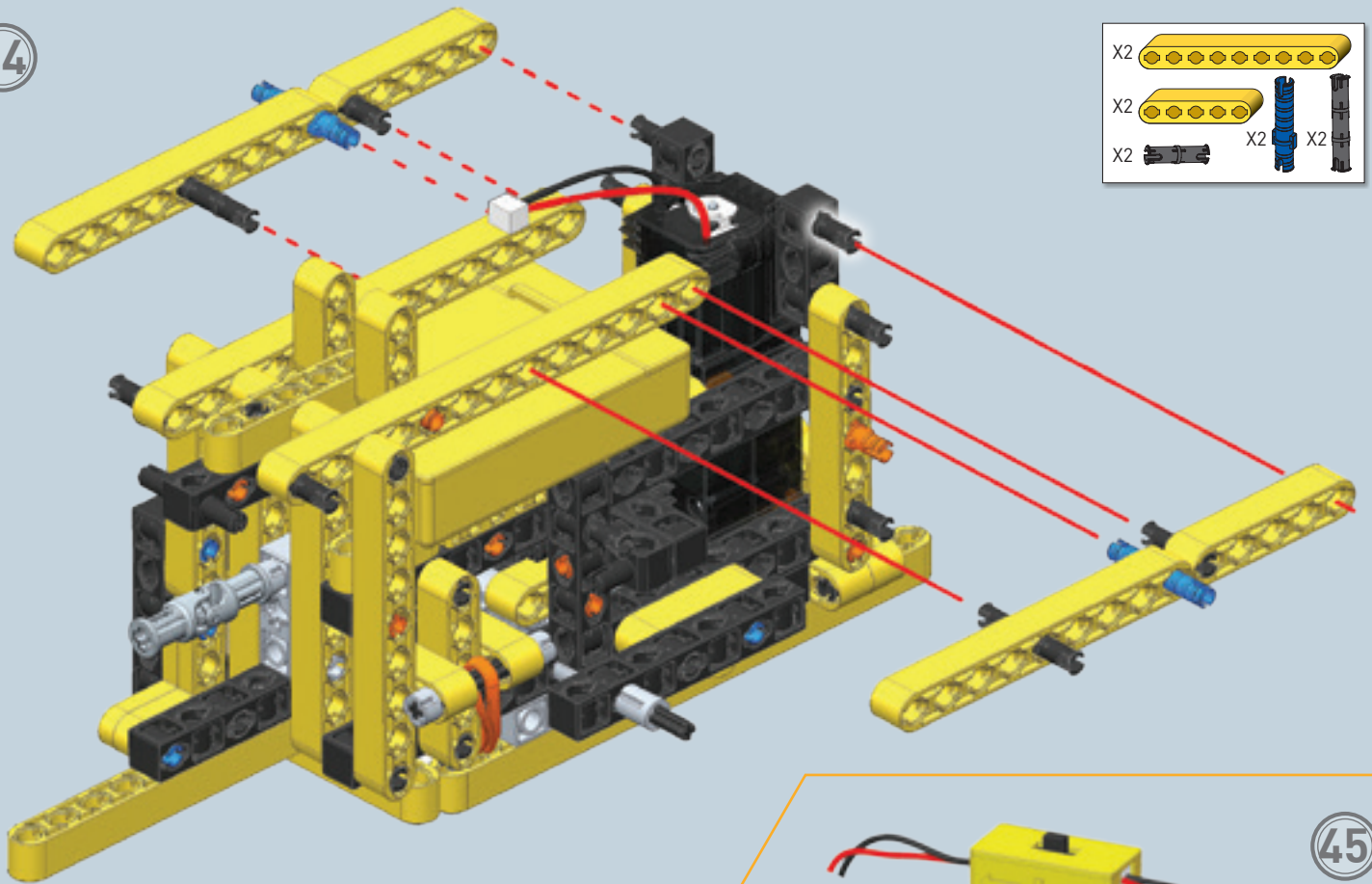
43



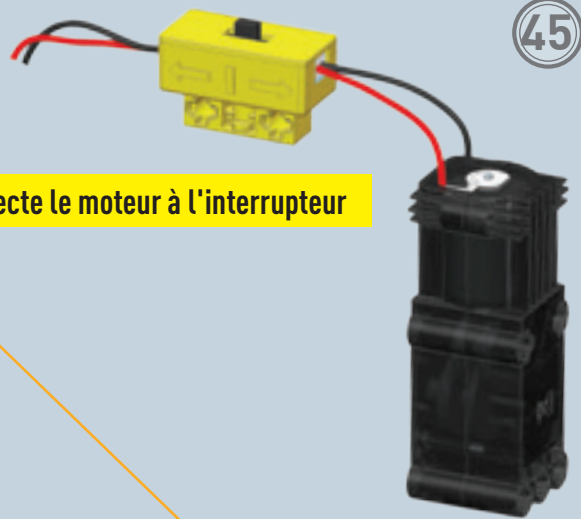
- 1:1  2 

Sur les deux côtés du châssis, accroche les élastiques aux barres à un seul trou du mécanisme de couplage, en utilisant deux tiges 2 et 4 anneaux courts, tel que représenté sur la figure.

44

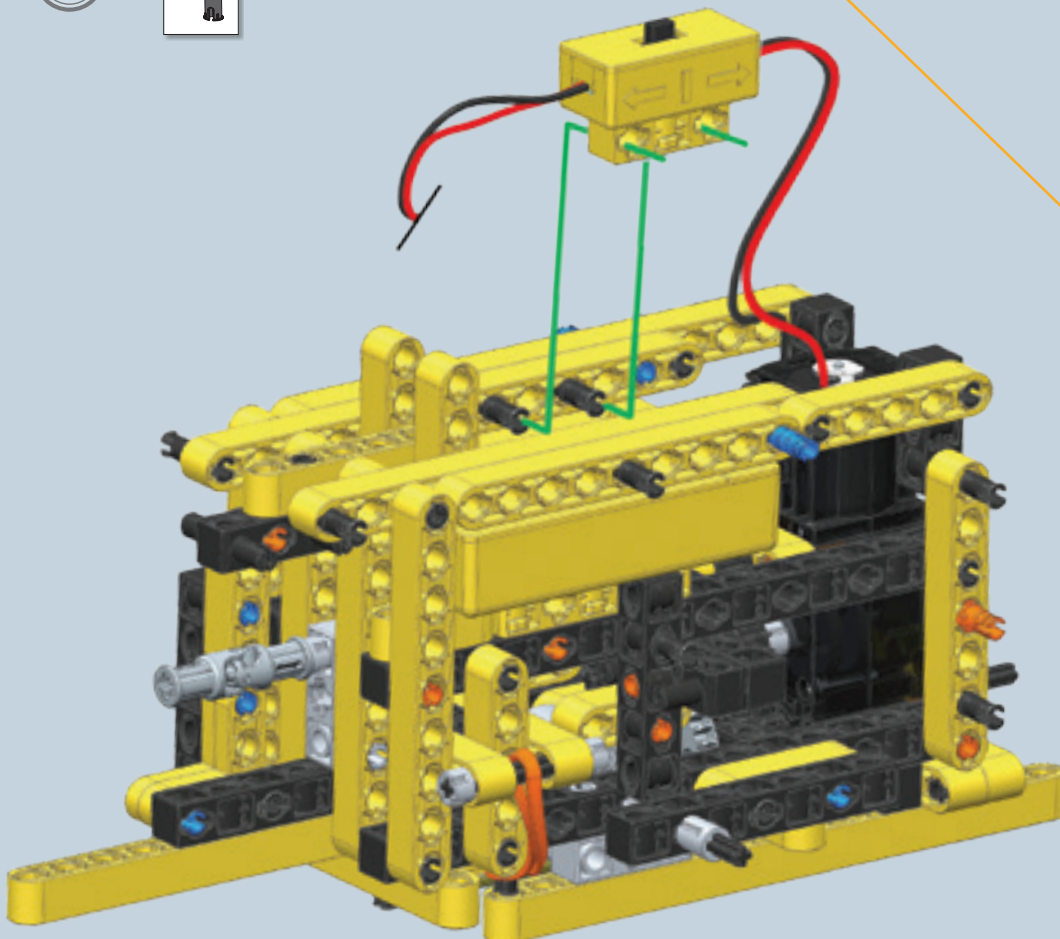


45

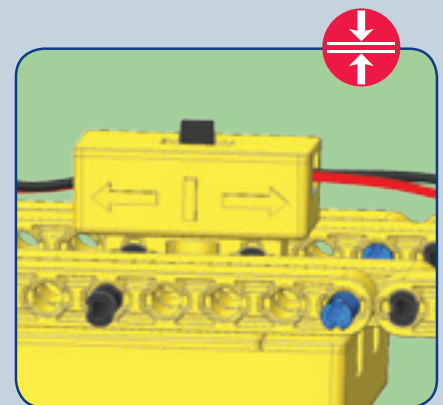


Connecte le moteur à l'interrupteur

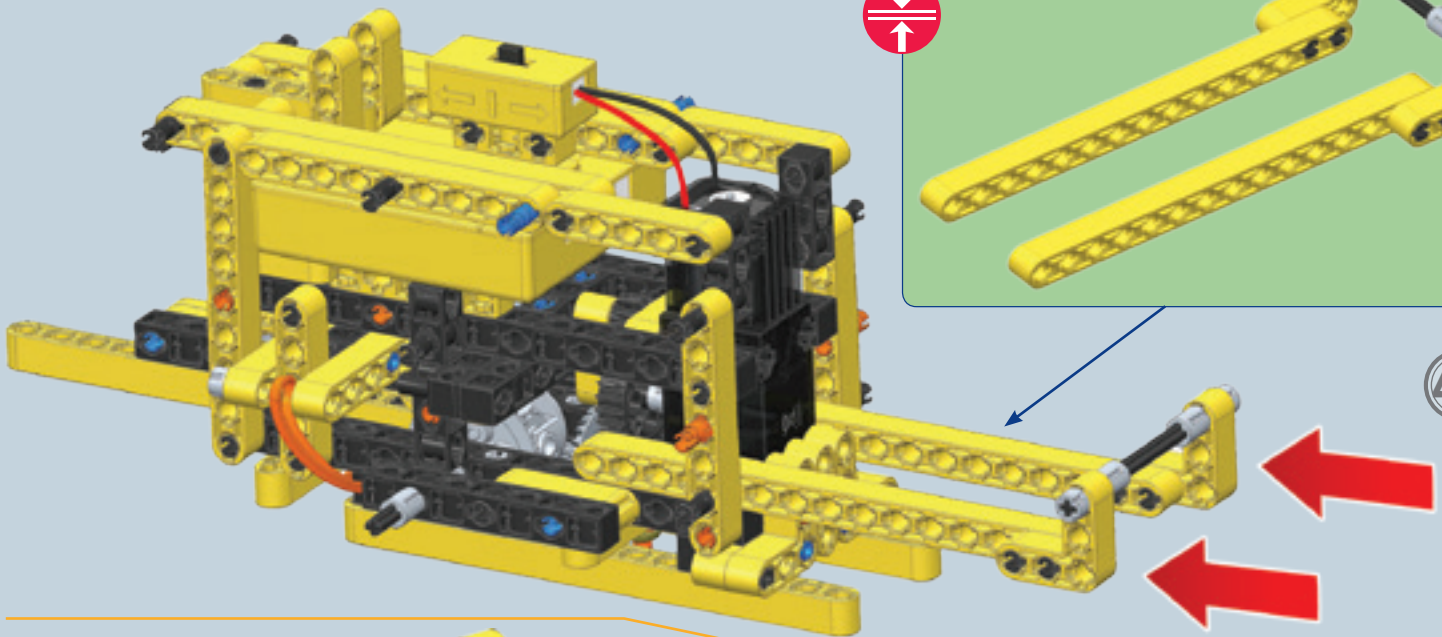
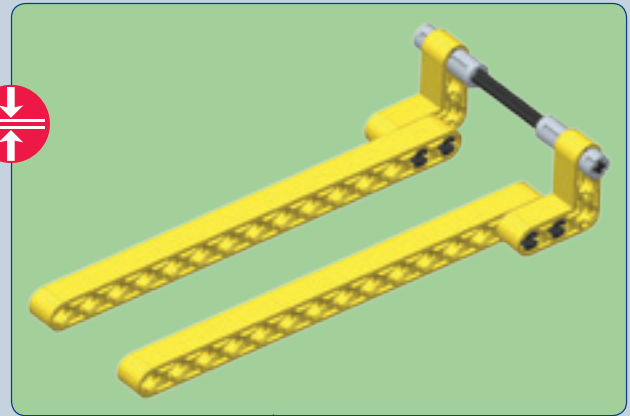
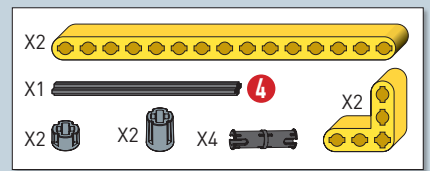
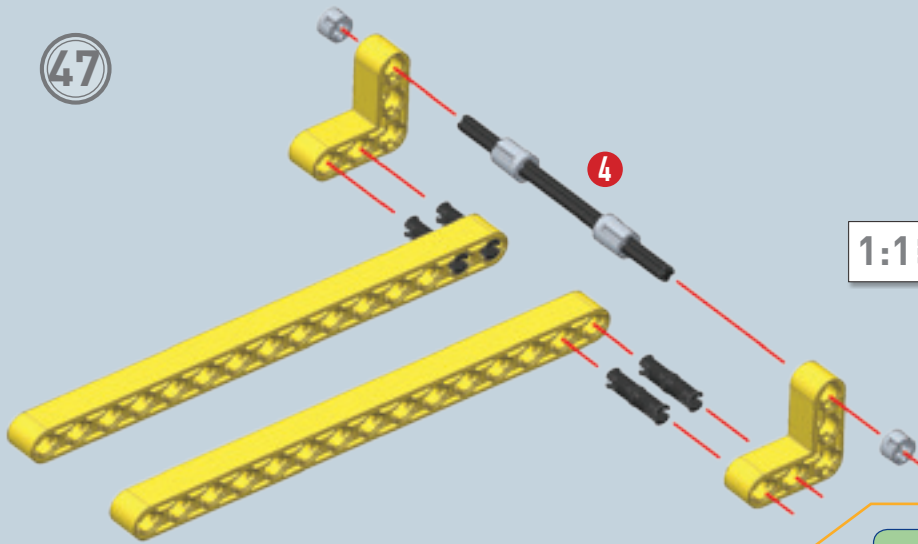
46



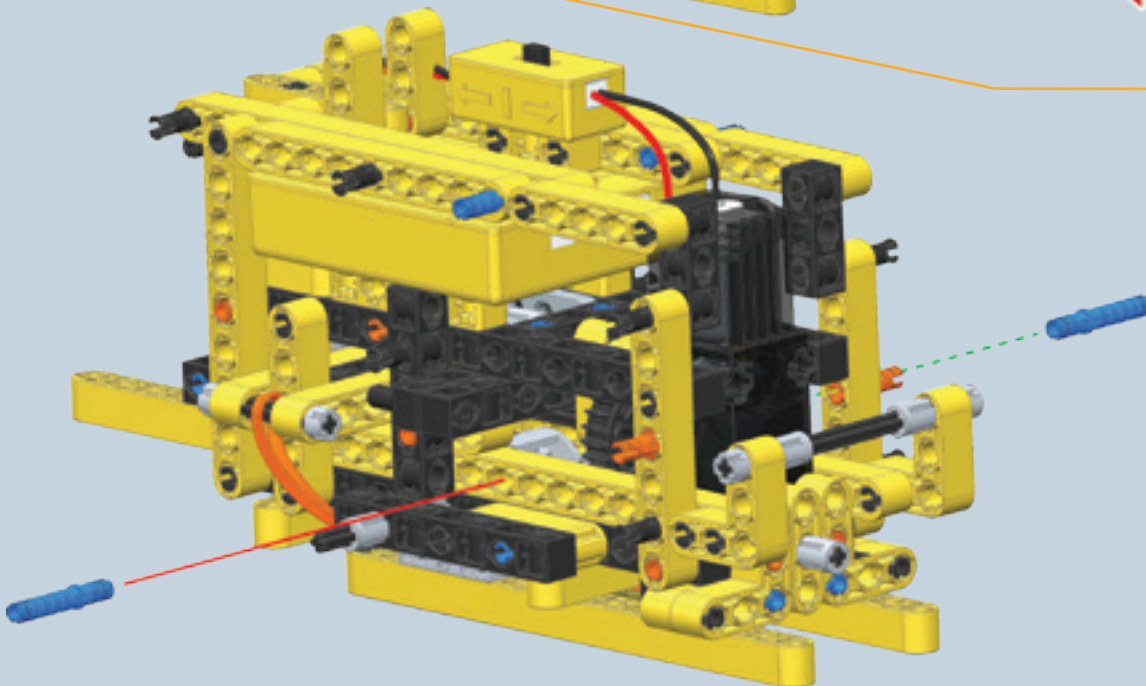
Installe l'interrupteur sur le châssis tel que représenté sur la figure



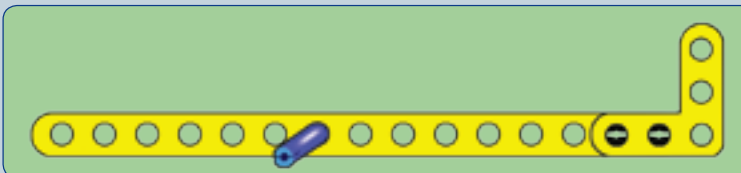
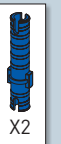
47



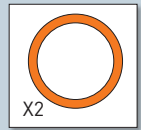
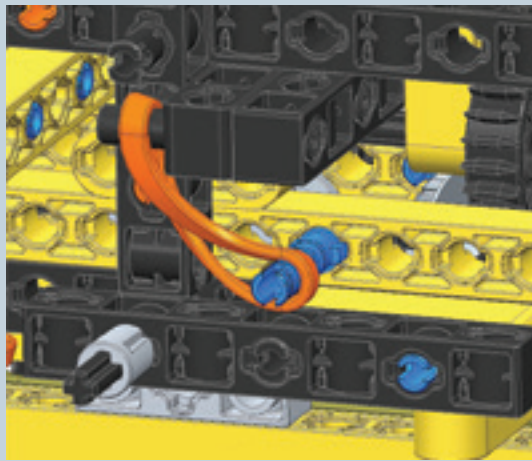
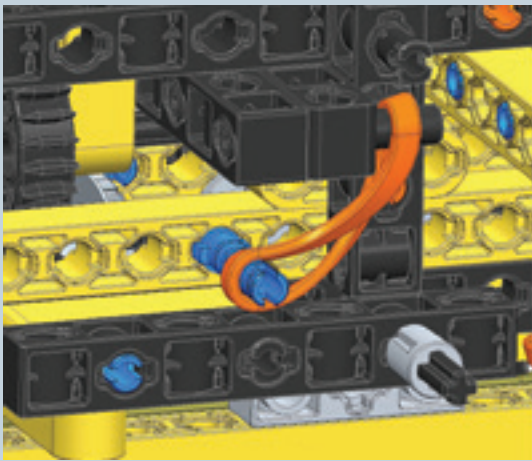
48



49

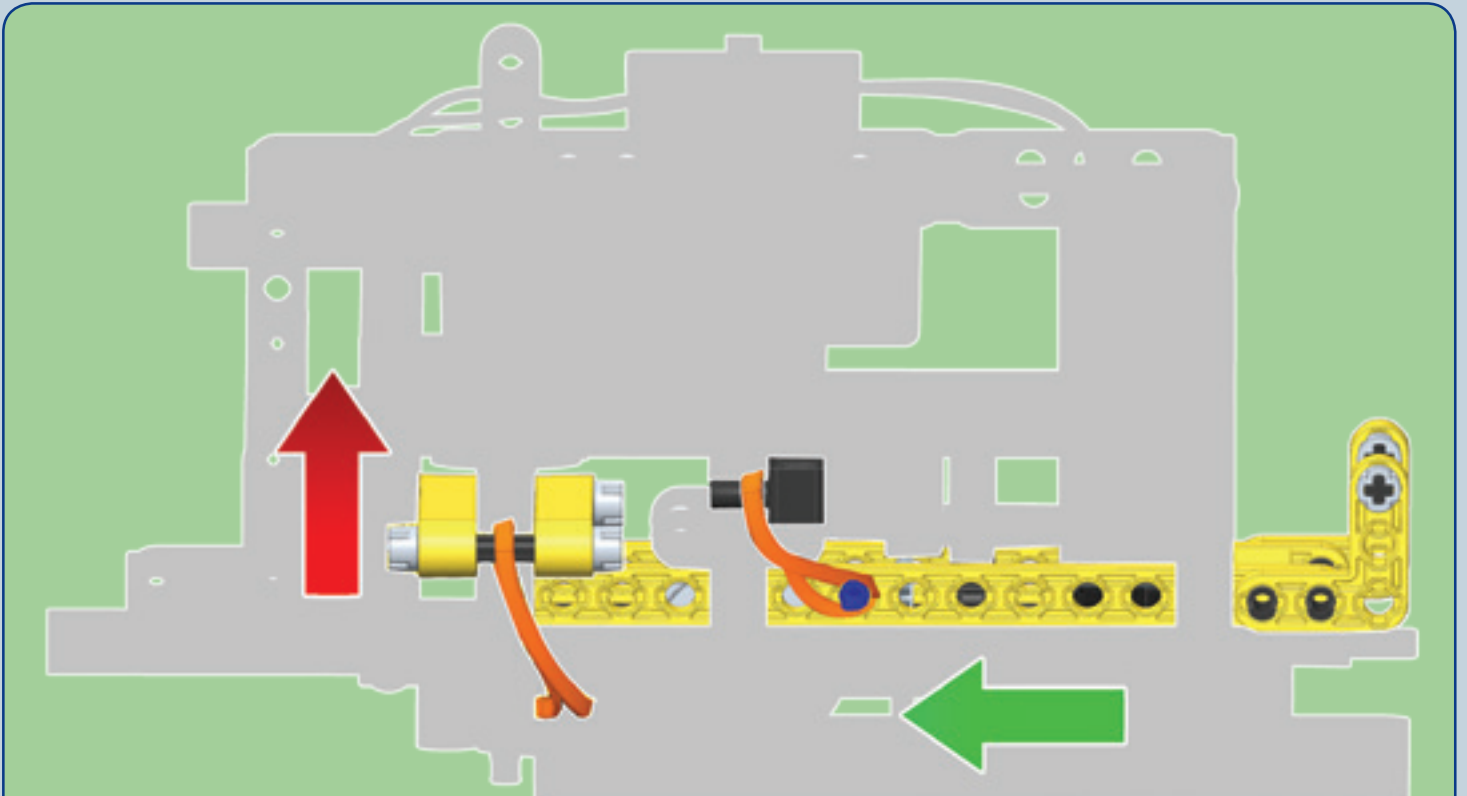


Contrôle l'assemblage en observant la figure ci-contre, pour vérifier que tu as bien inséré les goujons bleus dans le bon trou.

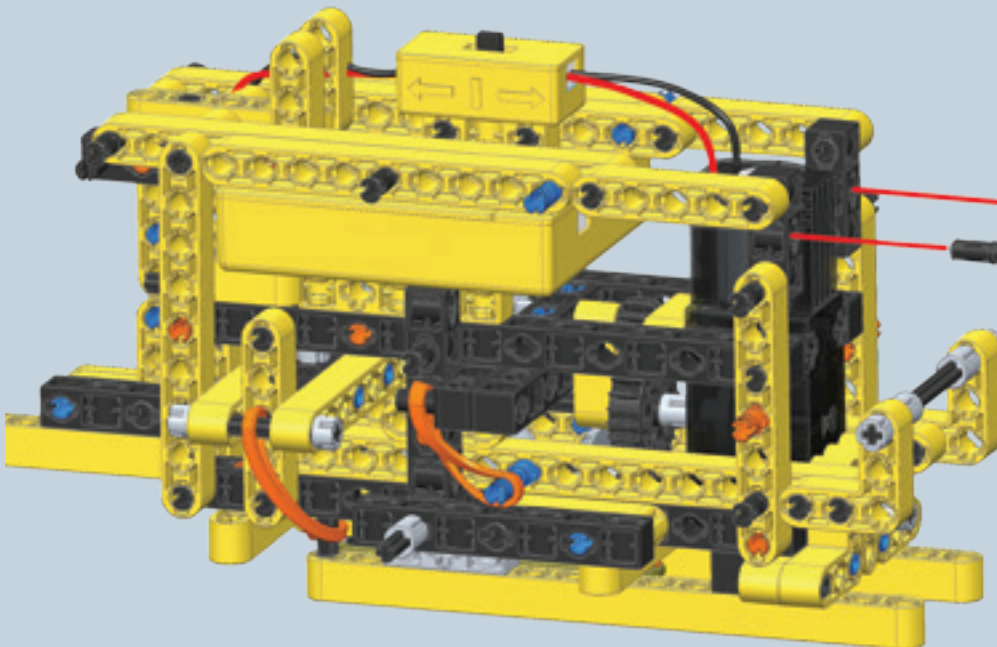


50

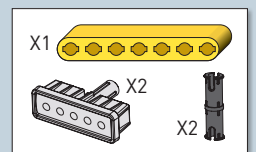
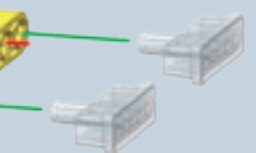
Installe deux élastiques orange tel que représenté sur la figure. Ils doivent être fixés d'un côté aux goujons bleus longs, installés à l'étape précédente, et de l'autre au pivot de la barre avec pivots.



Teste l'échange : soulève le mécanisme de couplage (flèche rouge) et vérifie que le pare-chocs rentre, avec les extrémités des barres simples à 15 trous qui s'enfilent sous le mécanisme de couplage (flèche verte). Tire le pare-chocs en arrière pour faire redescendre le mécanisme de couplage.

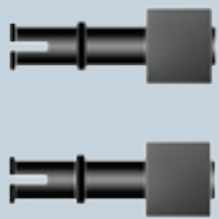


51

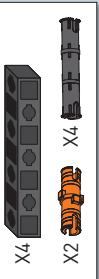
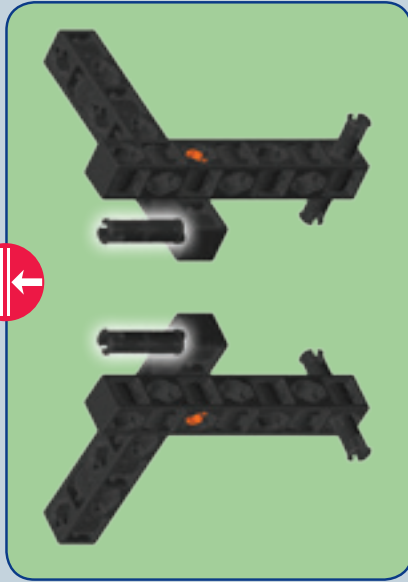
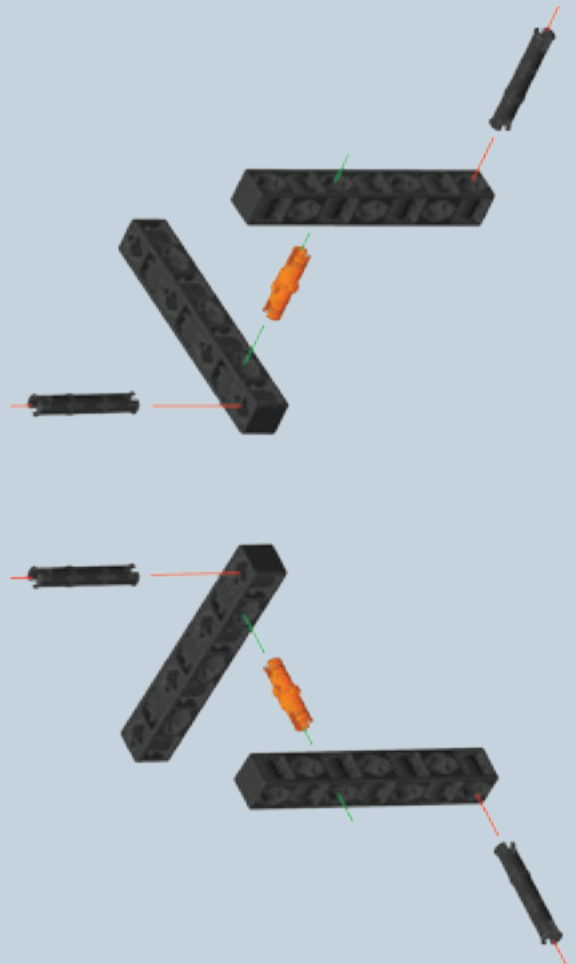


Construisons maintenant la partie avant du châssis

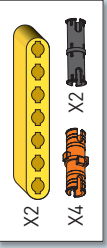
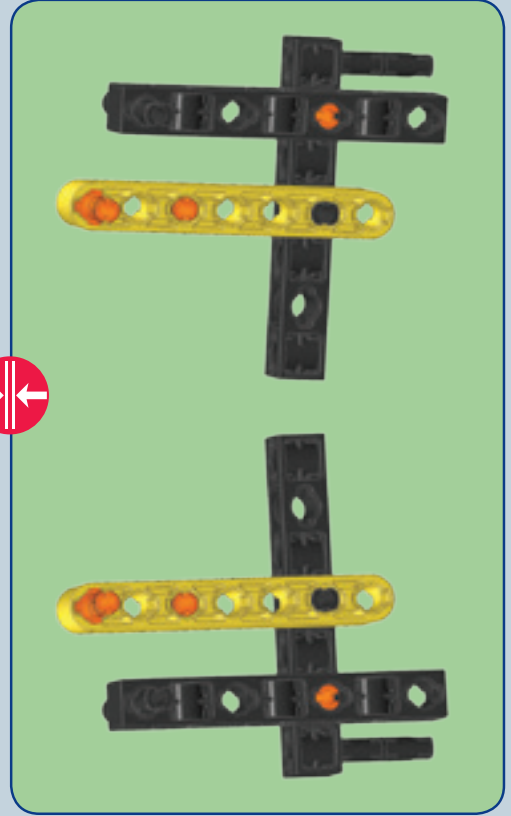
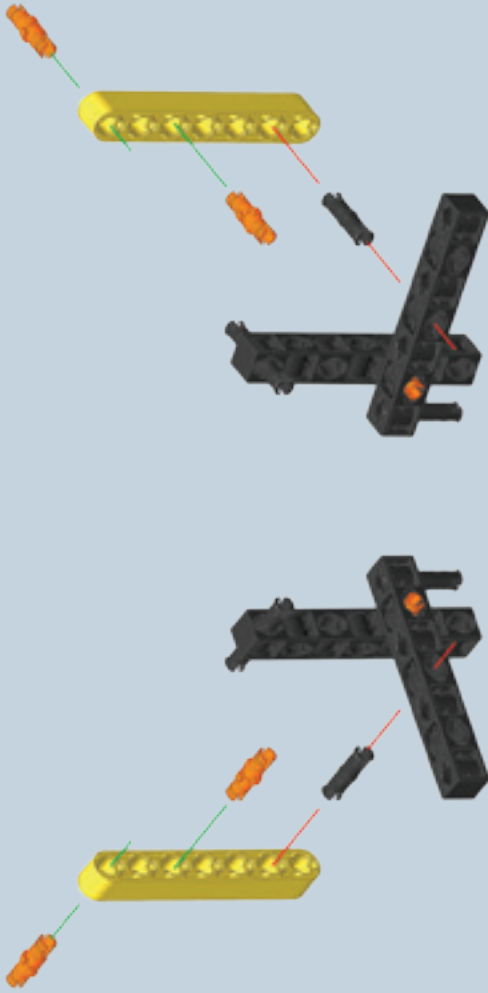
52



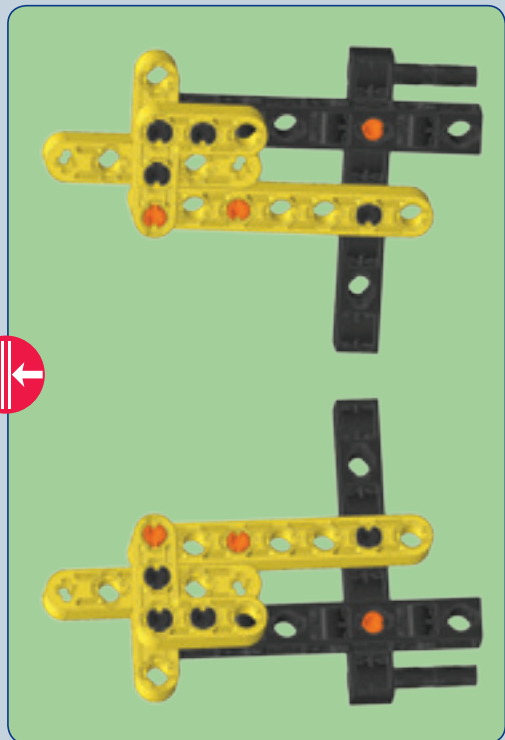
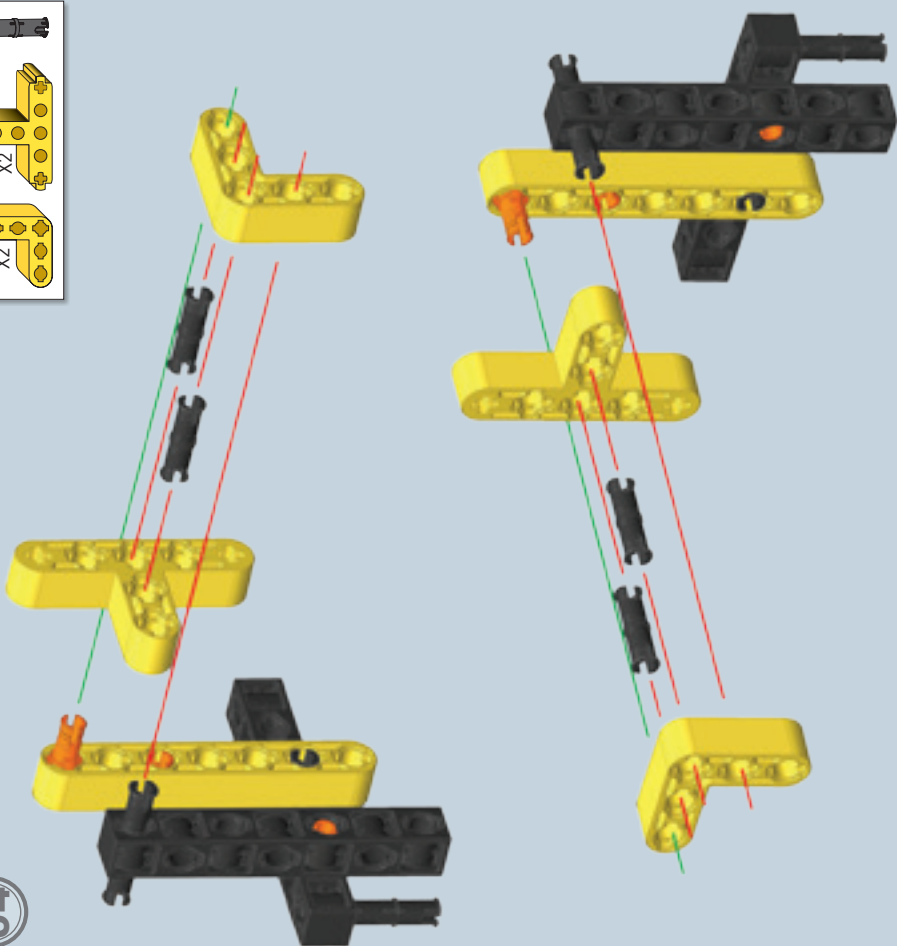
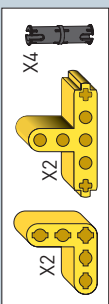
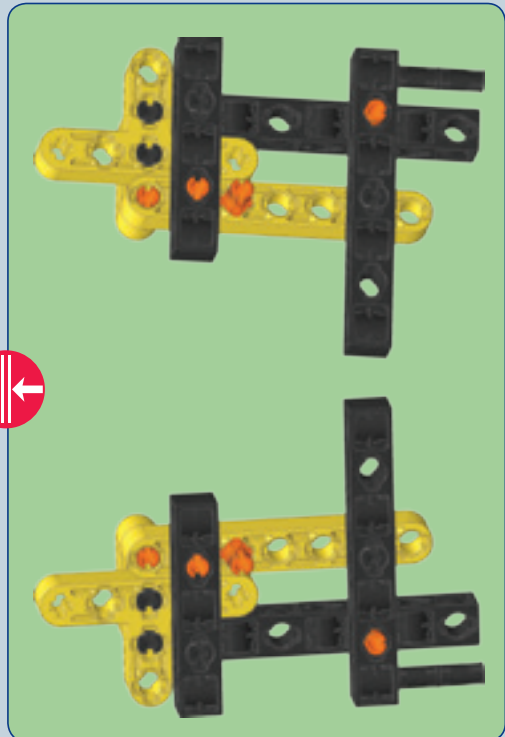
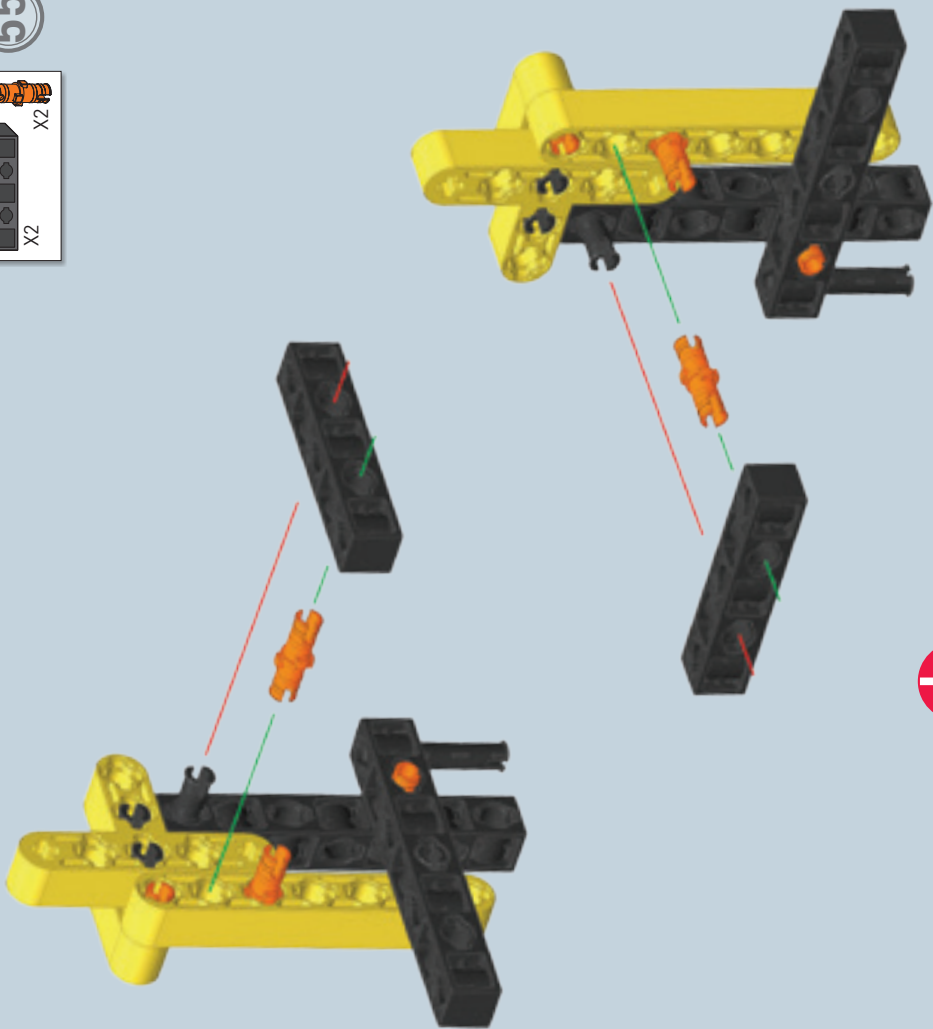
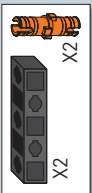
Insère partiellement les 2 goujons noirs longs, sans les pousser à fond (tel que représenté sur la figure ci-contre). Ils seront serrés plus tard.



53

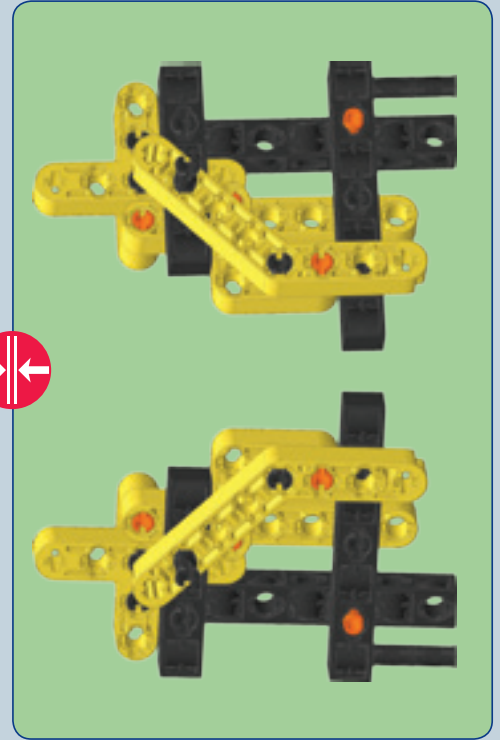
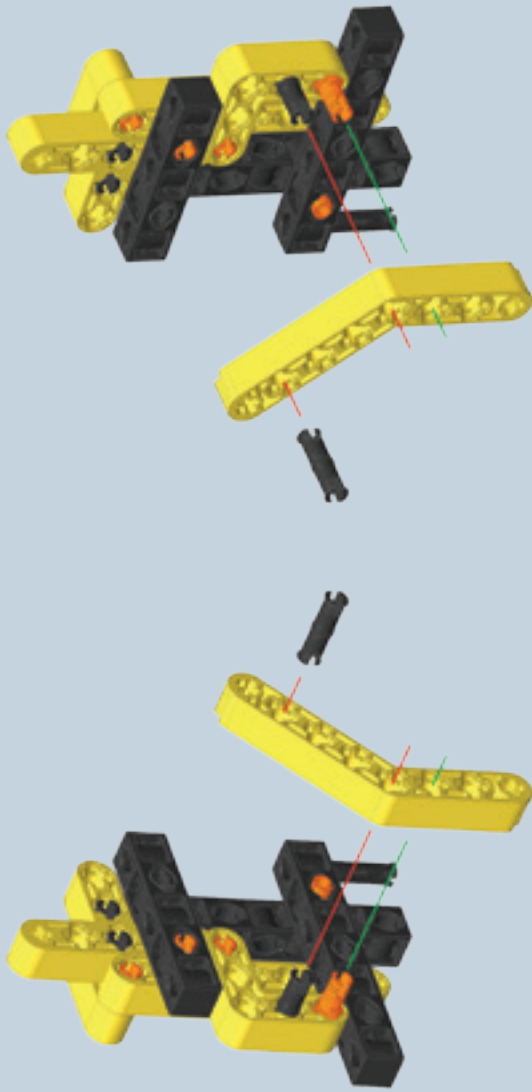
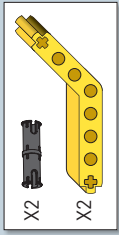


55

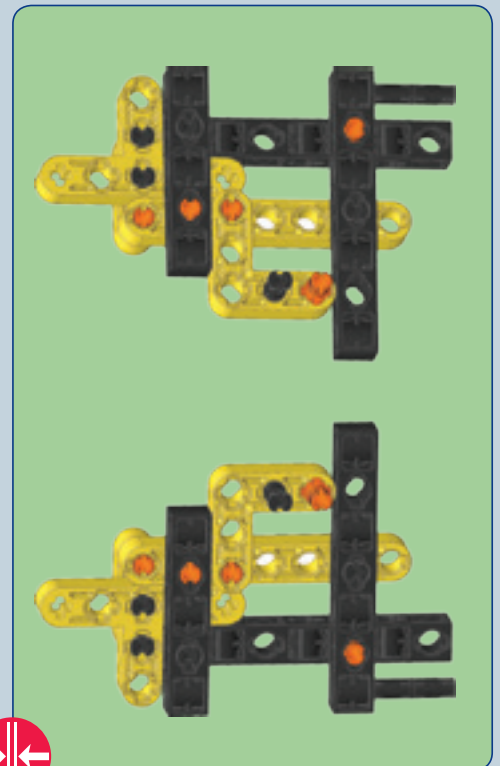
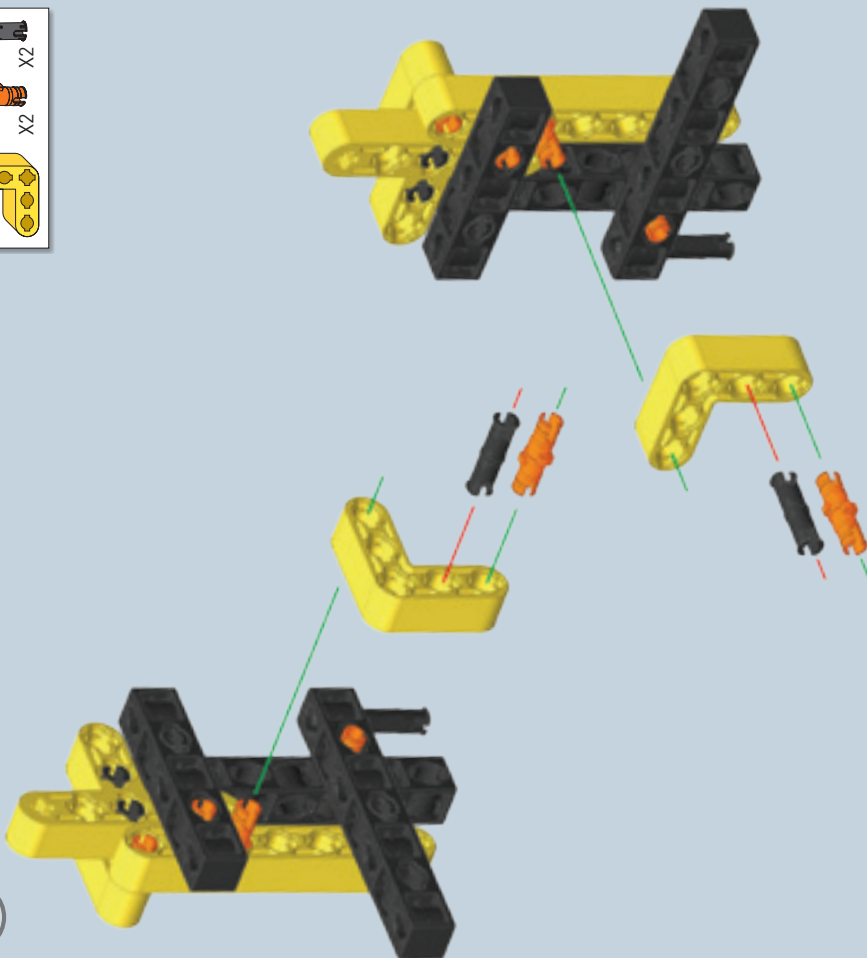
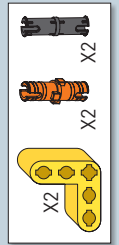


54

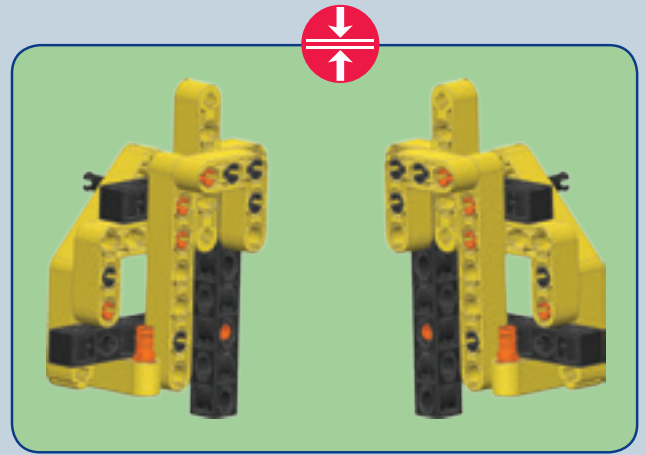
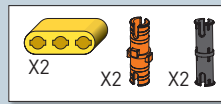
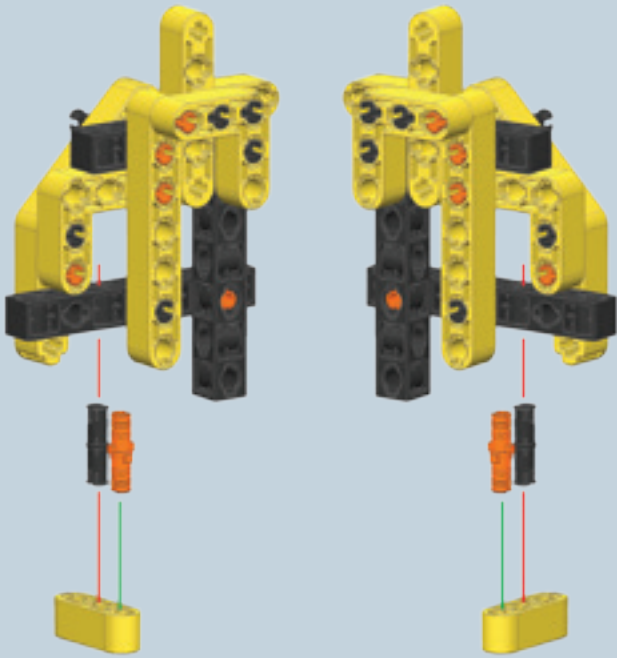
57



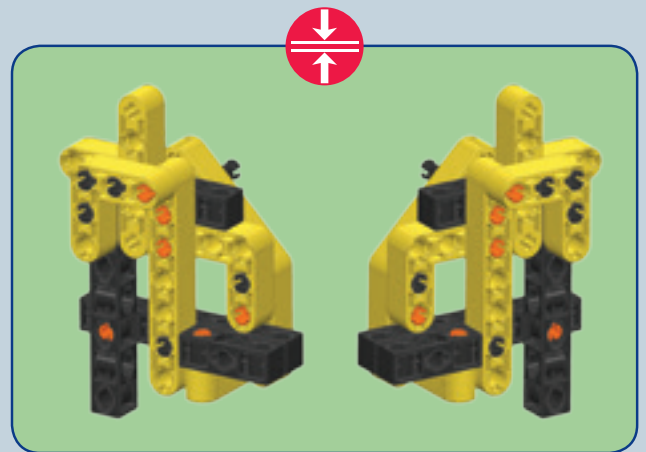
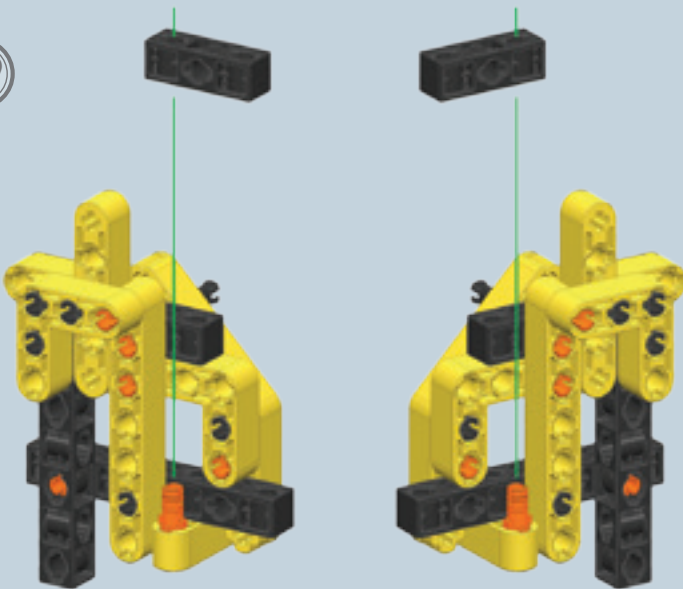
56



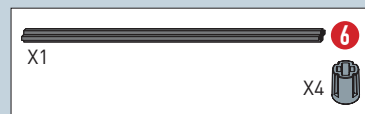
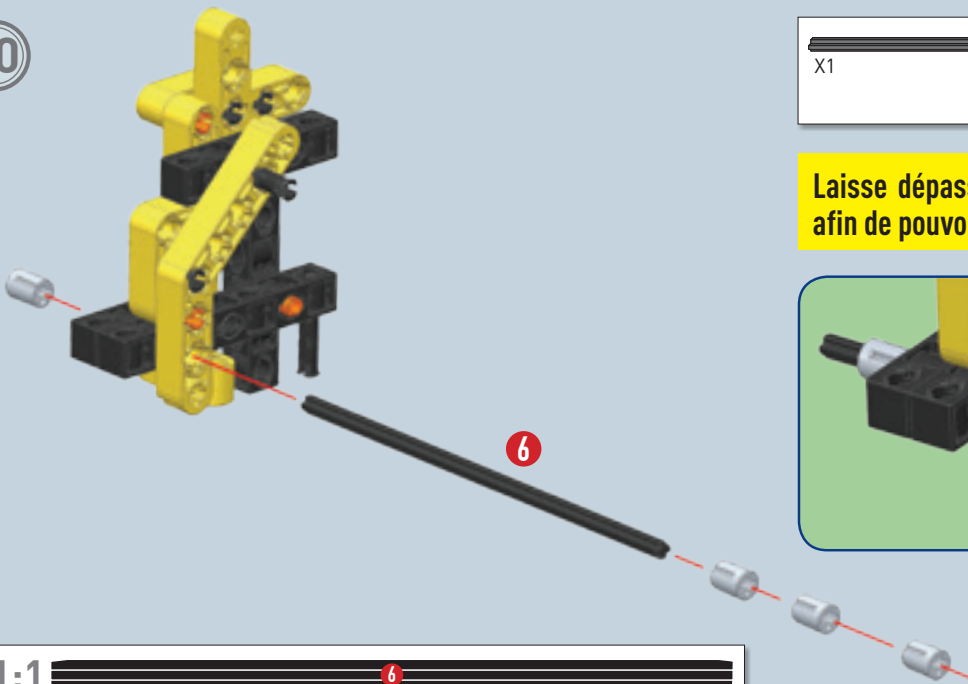
58



59



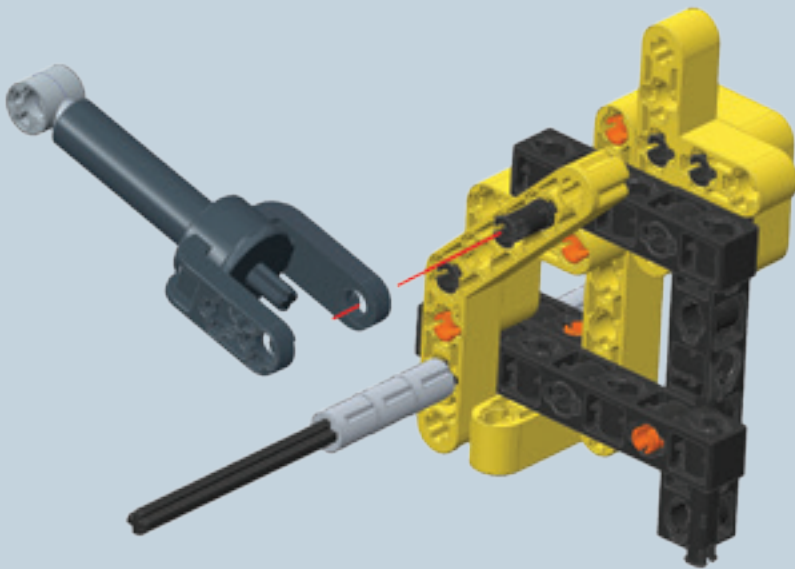
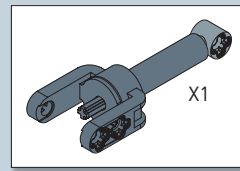
60



Laisse dépasser la tige 6 de 9 mm à l'extérieur, afin de pouvoir fixer la roue plus tard.

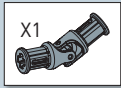


61



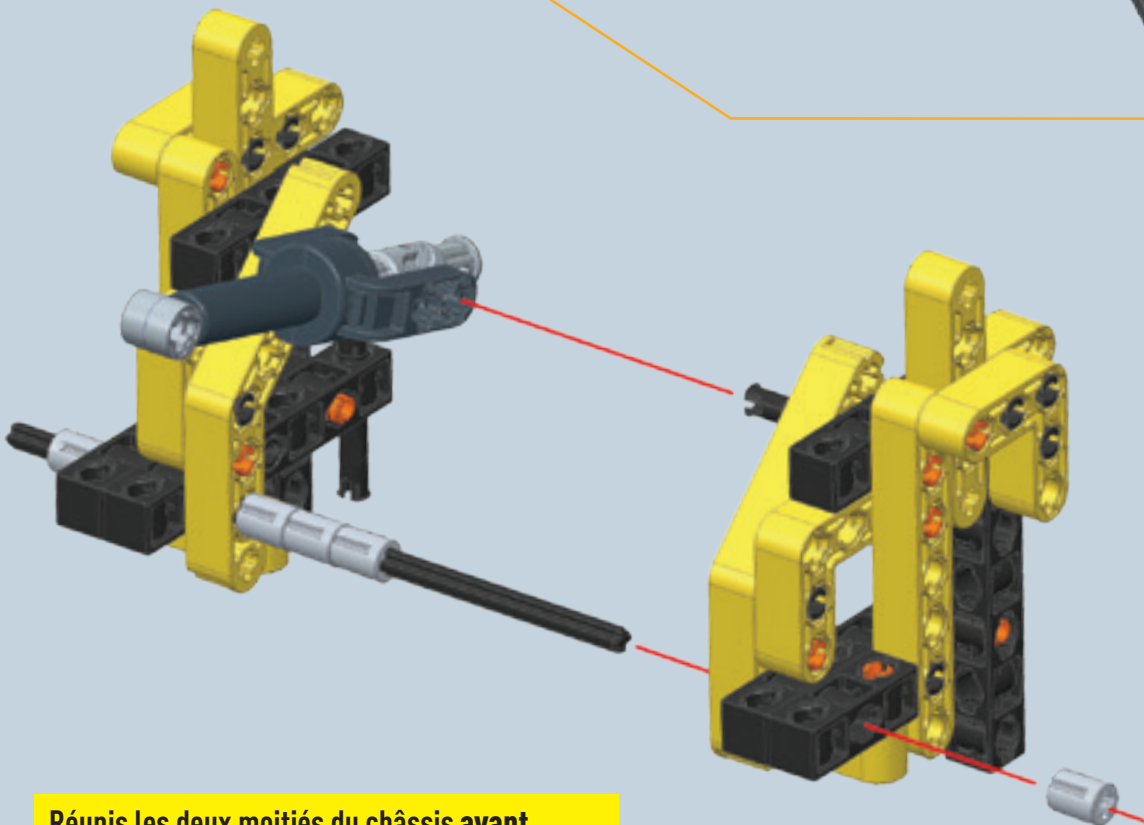
Pour assembler l'actionneur, suis les instructions imprimées sur la fiche des avertissements, qui se trouve dans la boîte.

62



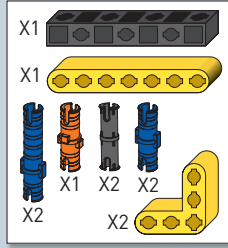
Pour assembler le cardan, suis les instructions imprimées sur la fiche des avertissements, qui se trouve dans la boîte.

63

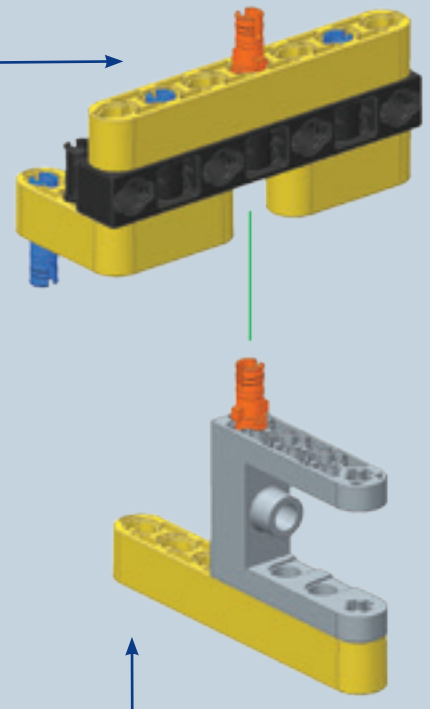


Réunis les deux moitiés du châssis avant.

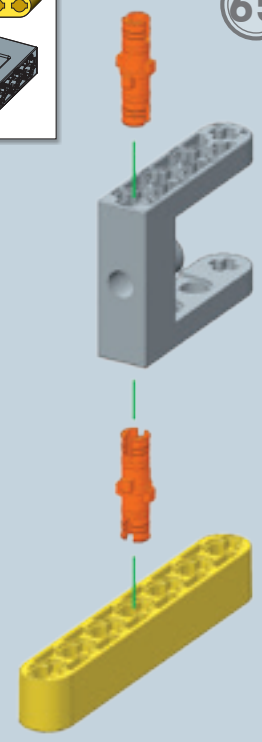
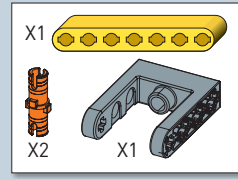
64



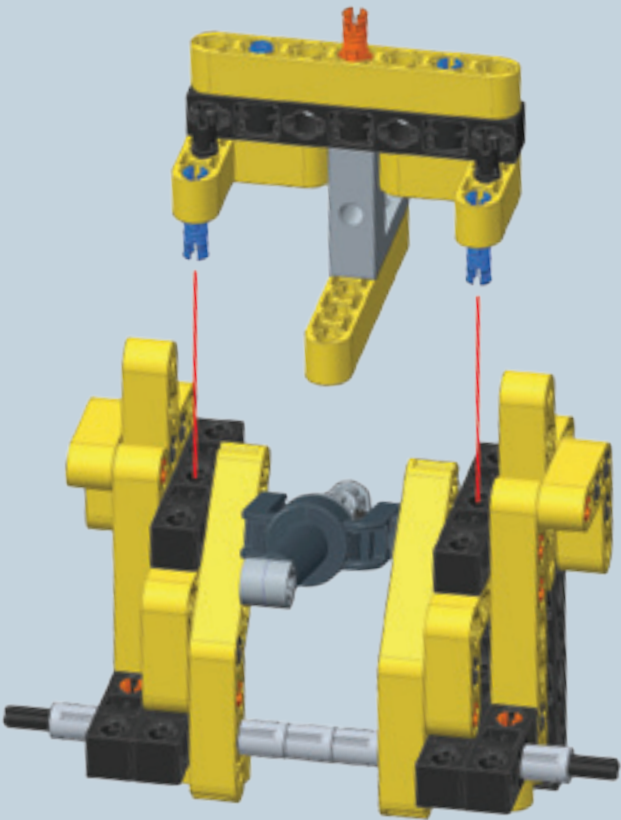
66



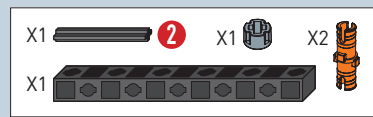
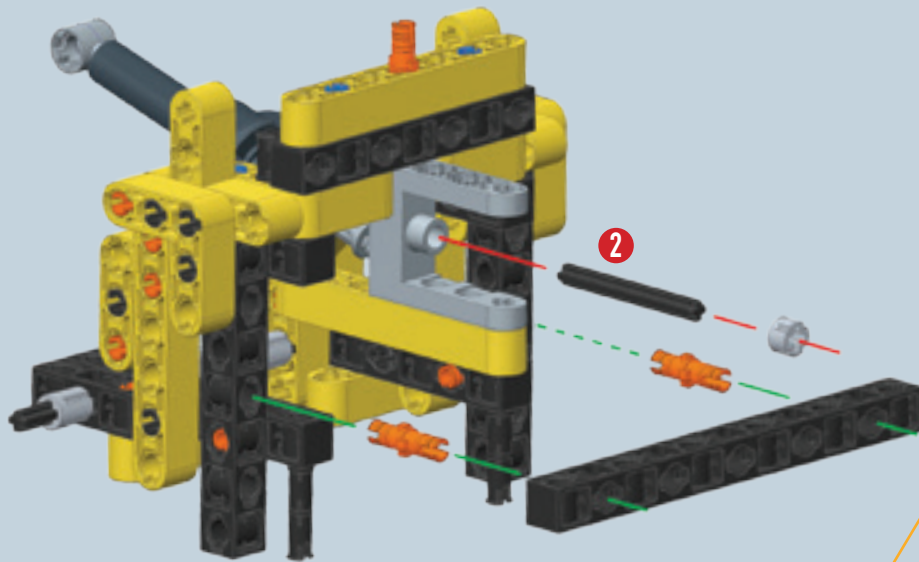
65



67

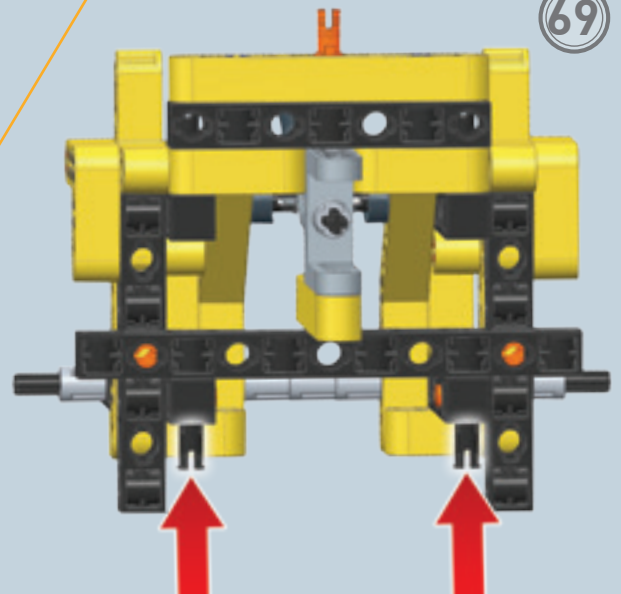


Réunis la partie inférieure et la partie supérieure du châssis, en alignant la fourche du cardan avec le trou du module de transmission.



68

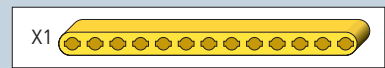
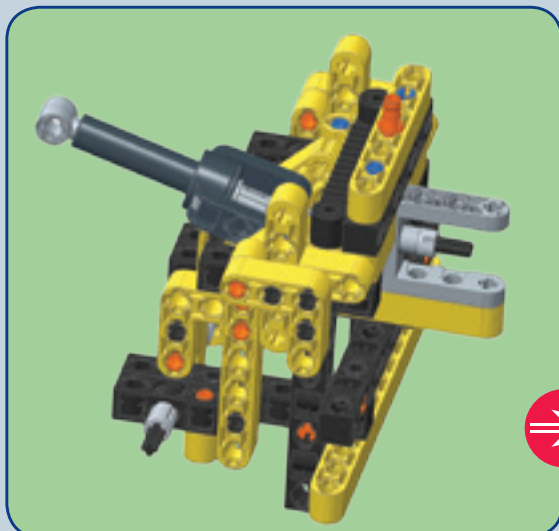
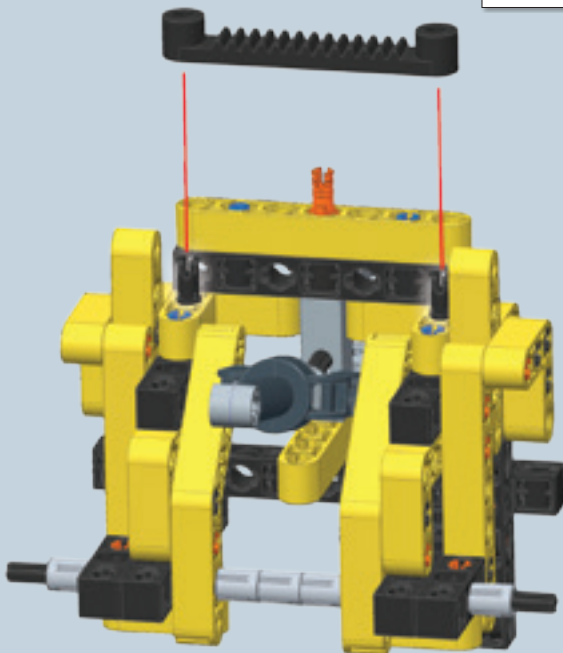
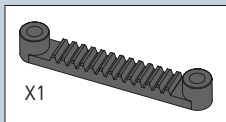
Fais passer la tige 2 dans le module de transmission et pousse-la jusqu'à ce qu'elle soit fixée au cardan.



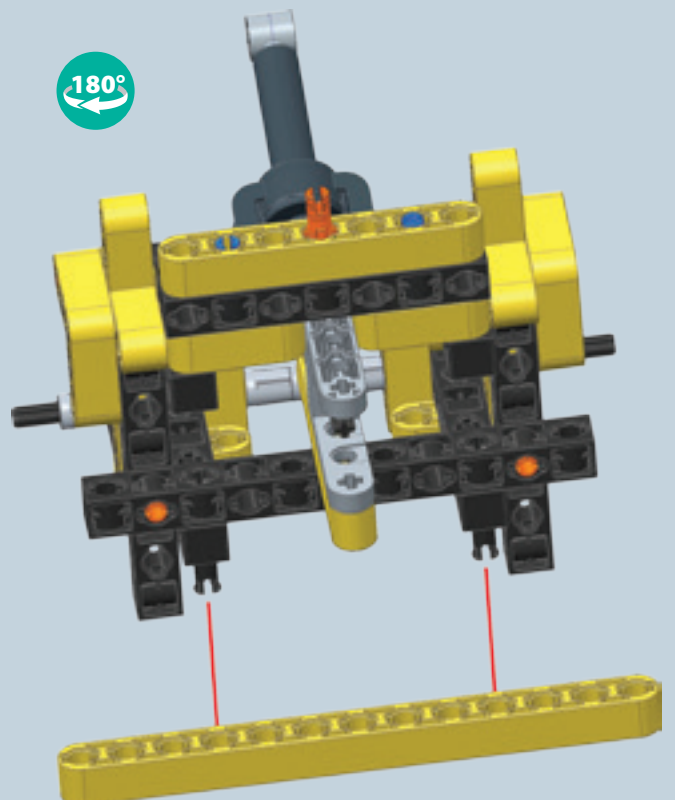
69

Après avoir inséré la barre double à 11 trous, pousse les goujons noirs longs pour la fixer plus solidement.

70

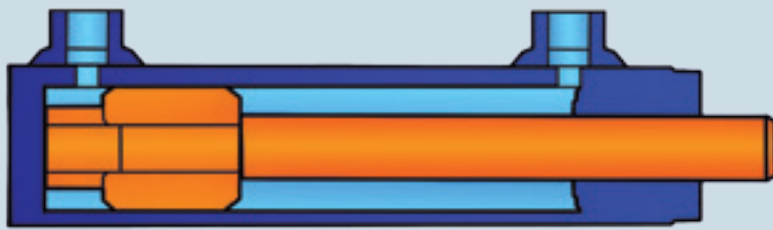


71



Toutes les activités d'excavation, chargement et déchargement de matériaux d'une machine de terrassement sont possibles grâce la mise en place d'actionneurs spécifiques, qui exploitent la pression de l'huile hydraulique pour effectuer un déplacement. Le vérin hydraulique est un actionneur constitué de deux parties mécaniques :

- le cylindre, constitué d'un corps cylindrique vide
- le piston ou tige, constitué d'une barre ronde pleine

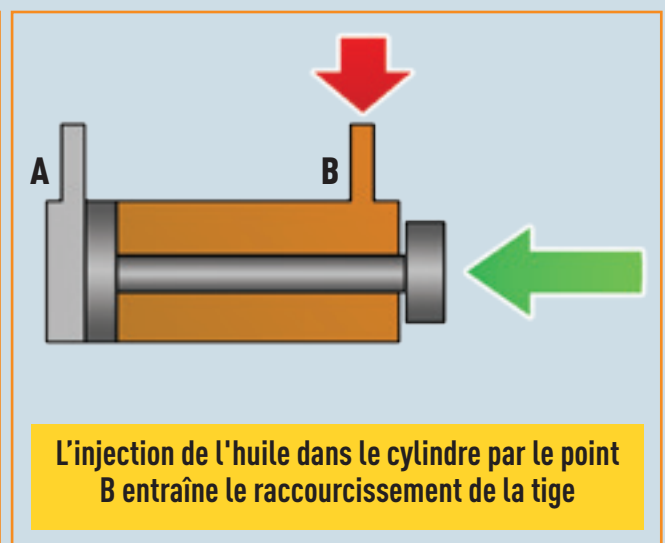
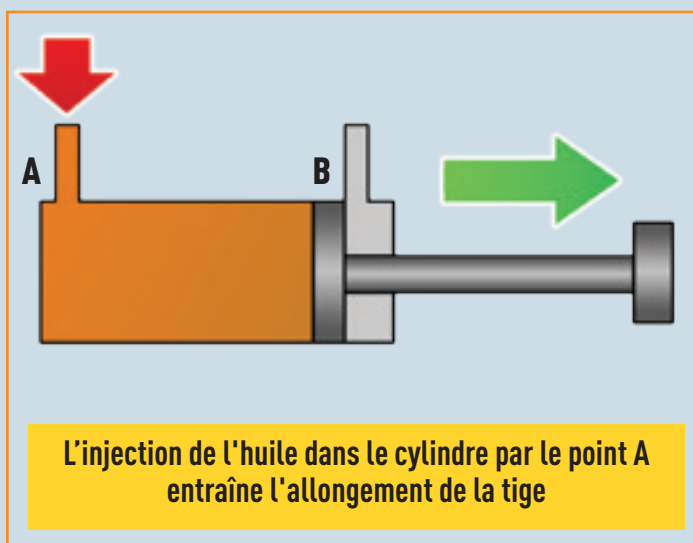


CYLINDRE

CAVITÉ POUR L'HUILE HYDRAULIQUE

PISTON OU TIGE

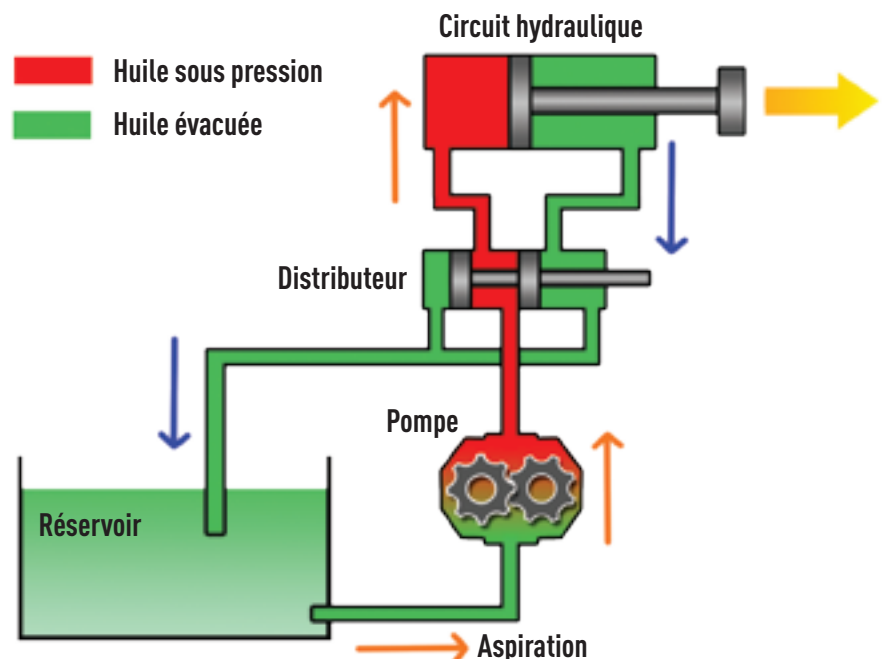
Comment ça marche ? Le vérin hydraulique habituellement monté sur les machines de terrassement est constitué d'un cylindre à double effet, dans lequel l'huile hydraulique peut être injectée des deux côtés, sous le contrôle de l'opérateur.



Circuit hydraulique

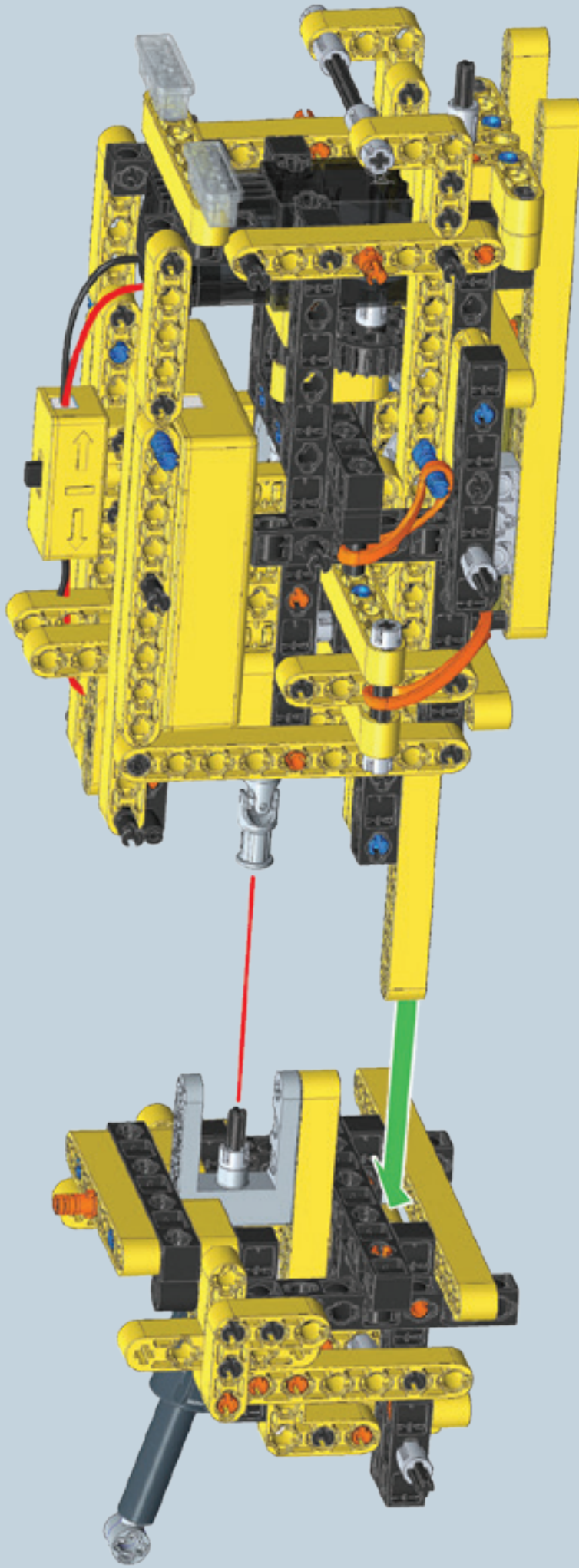
L'huile hydraulique voyage à l'intérieur d'un circuit fermé. Depuis un réservoir de stockage, l'huile est aspirée par une première pompe et envoyée au distributeur.

Le distributeur ouvre et ferme les deux voies d'accès au piston, provoquant ainsi, sous le contrôle de l'opérateur, l'allongement ou le retour de la tige dans le cylindre. Puisqu'il s'agit d'un circuit fermé, l'huile poussée depuis un côté du cylindre est de nouveau évacuée dans le réservoir grâce au distributeur.



Maintenant, assemblons le châssis avant que nous venons de construire avec le châssis arrière fabriqué précédemment.

72



Infos techniques et curiosités

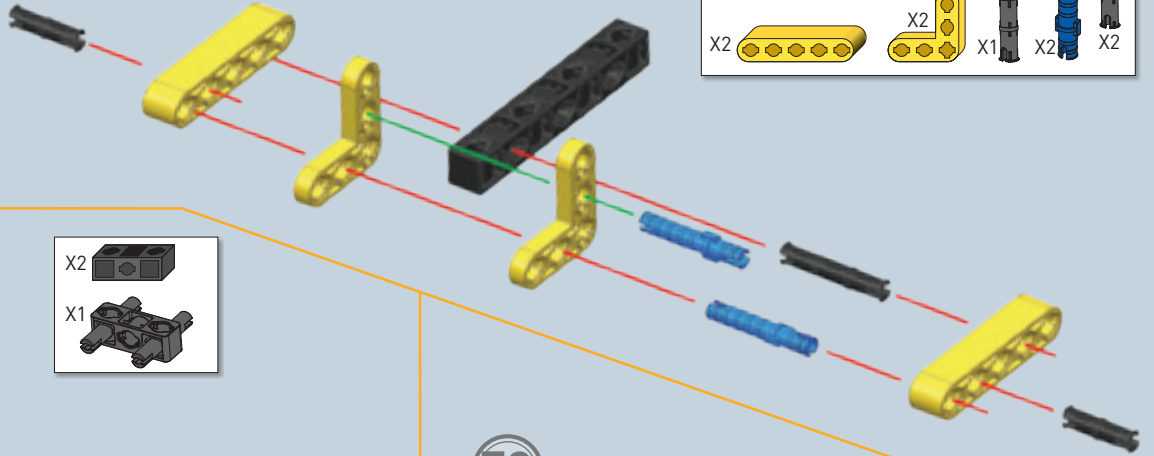
Le corps du tractopelle est divisé en deux moitiés car la machine n'est pas dotée d'une direction qui agit sur les roues mais c'est le châssis tout entier qui tourne en réponse aux commandes de l'opérateur.



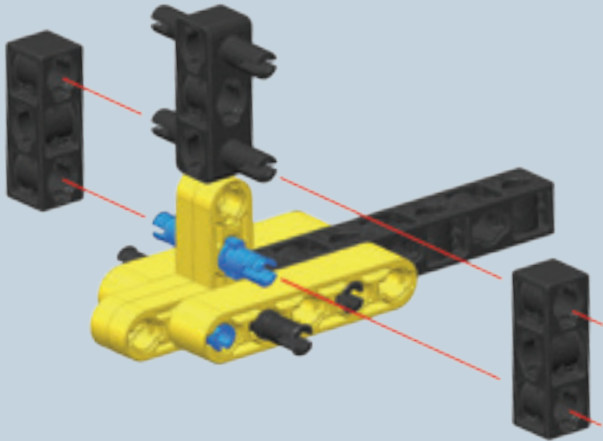
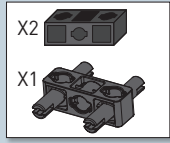
La barre jaune à 13 trous du châssis arrière doit être insérée dans l'espace situé entre les deux barres (de 9 et 13 trous) du châssis avant. La fourche du cardan doit être raccordée à la tige 2 qui dépasse du châssis avant.

Passons maintenant à la construction de la cabine, que nous fixerons ensuite au châssis.

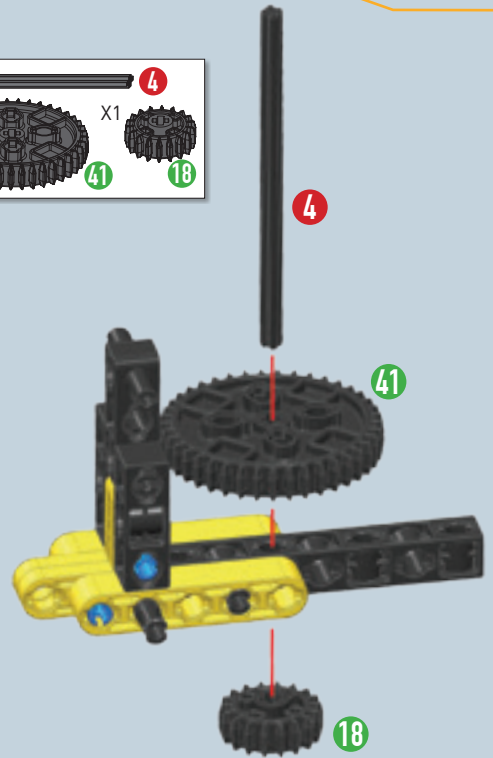
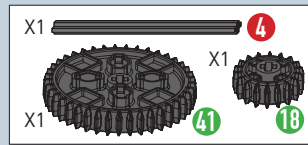
76



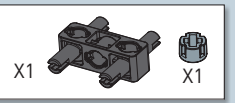
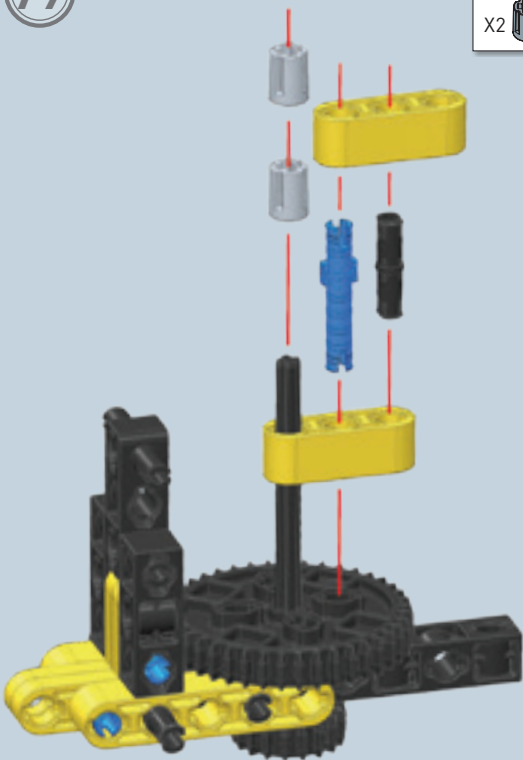
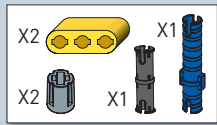
77



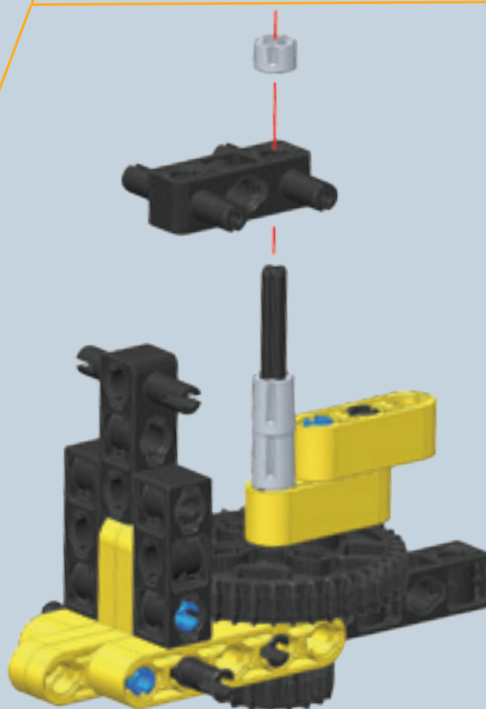
78



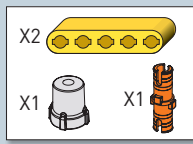
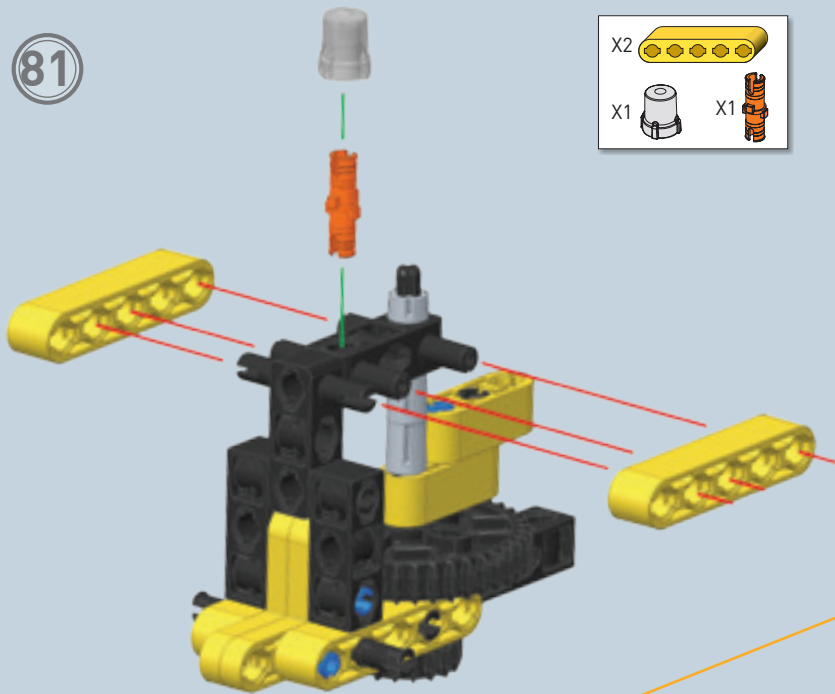
79



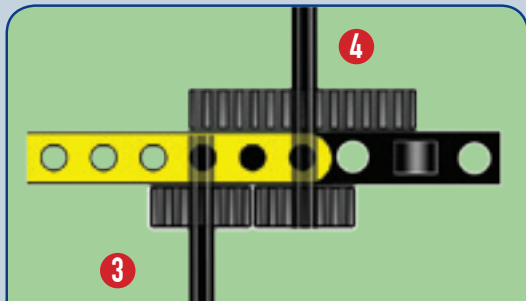
80



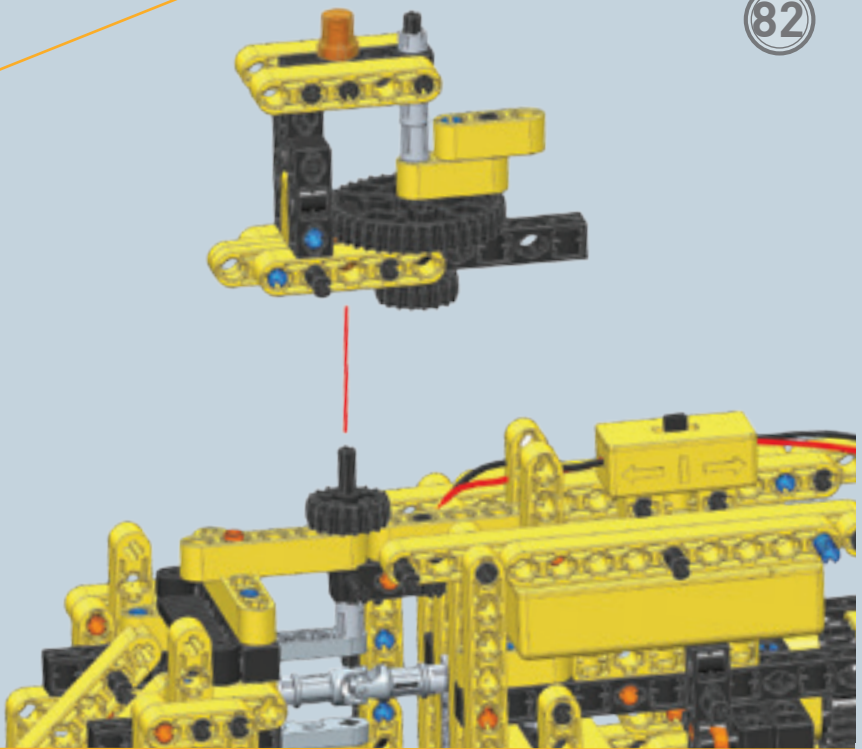
81



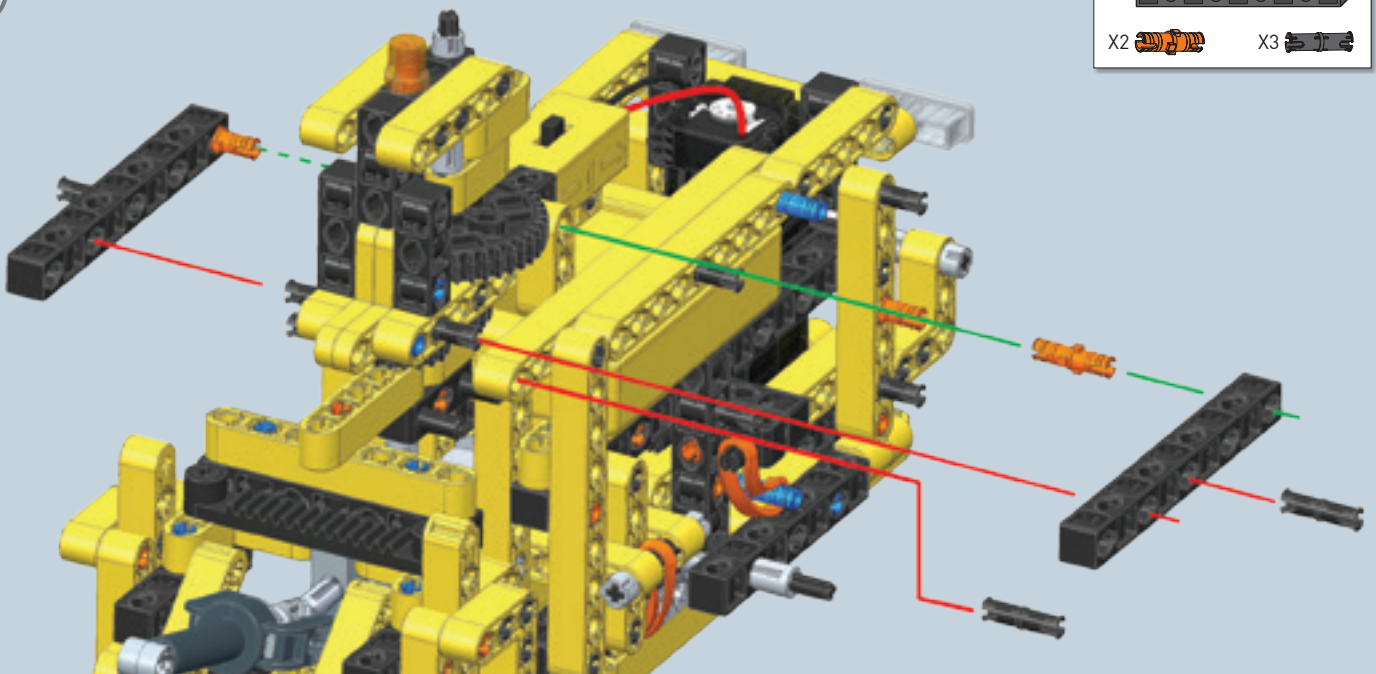
82



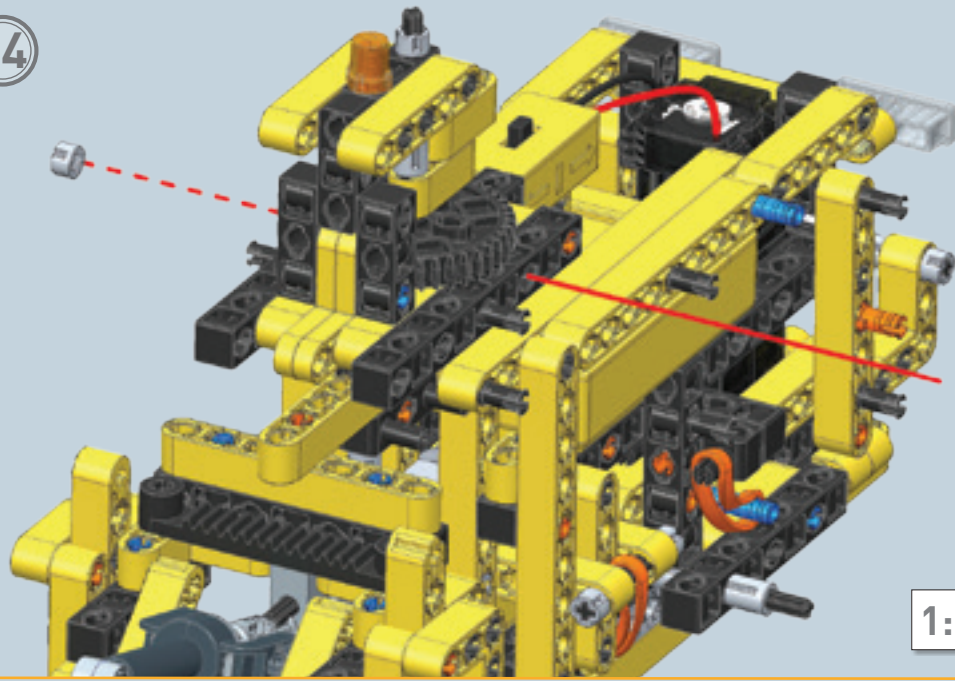
Installe la cabine sur le châssis en insérant la tige 3 dans le trou de la barre double à 7 trous, en veillant à ce que les deux roues à 18 dents soient couplées. Fais attention que la tige ne dépasse pas de la barre double à 7 trous, afin de ne pas bloquer la rotation de la roue à 41 dents.



83



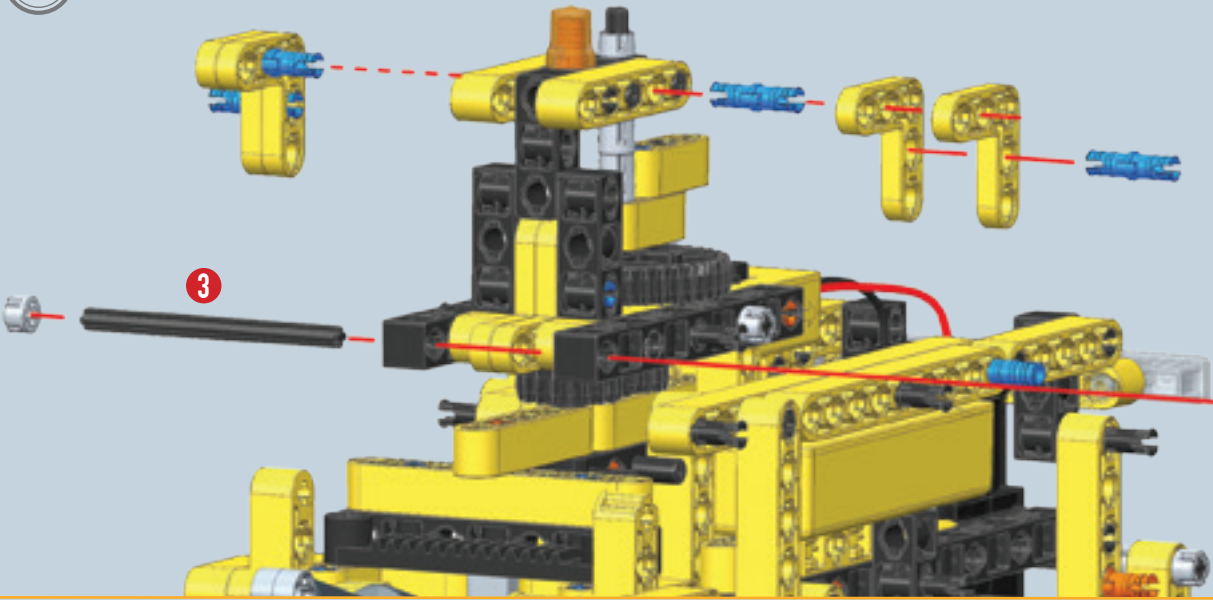
84







X2  X1  3

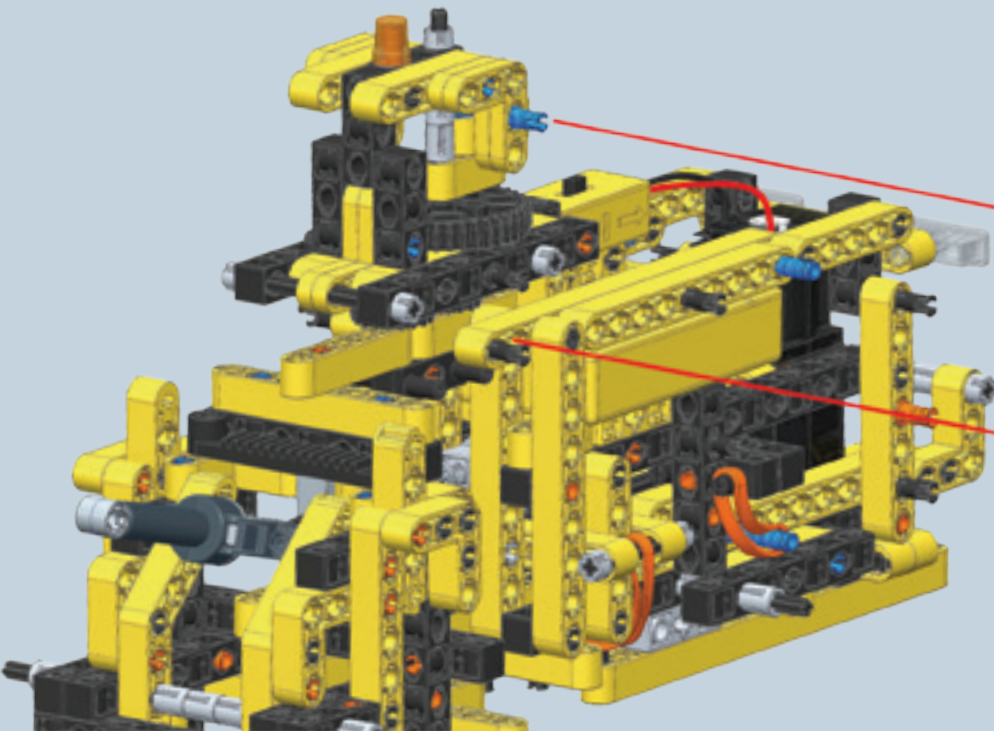
1:1  3



85



X1  3
 X4  X2  X4 

86



X1  X1 

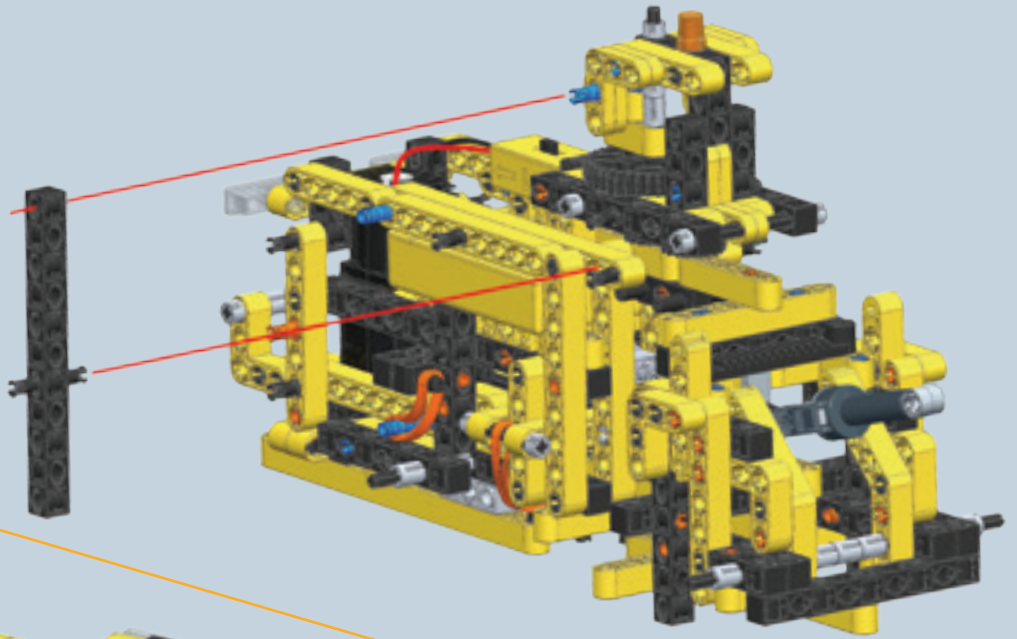
87



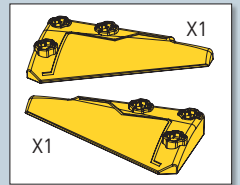
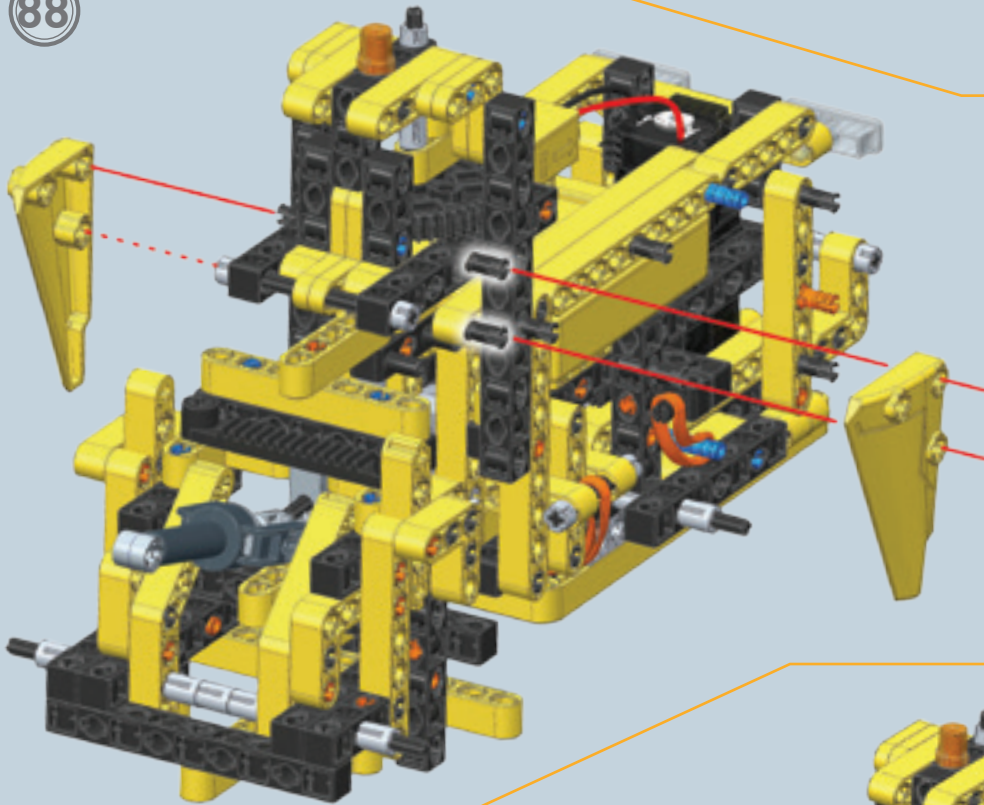
X1



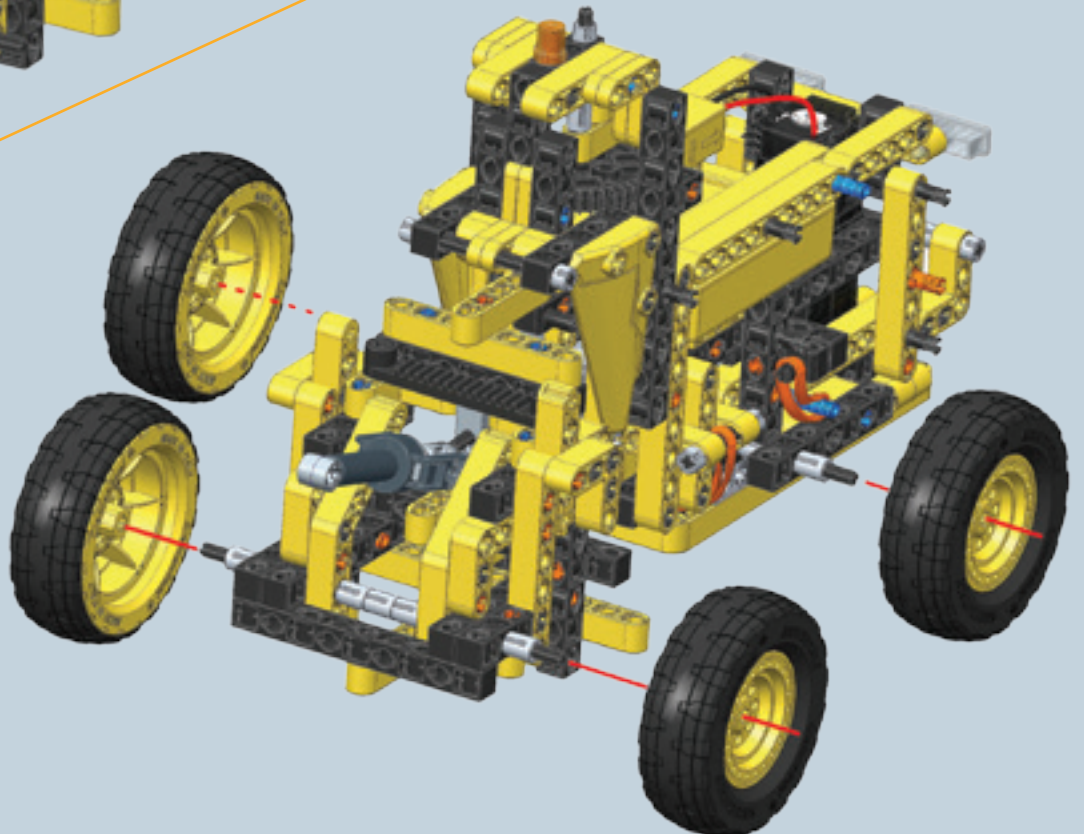
X1



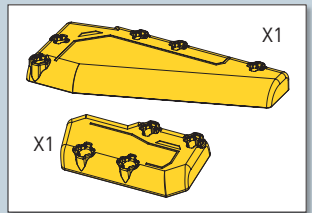
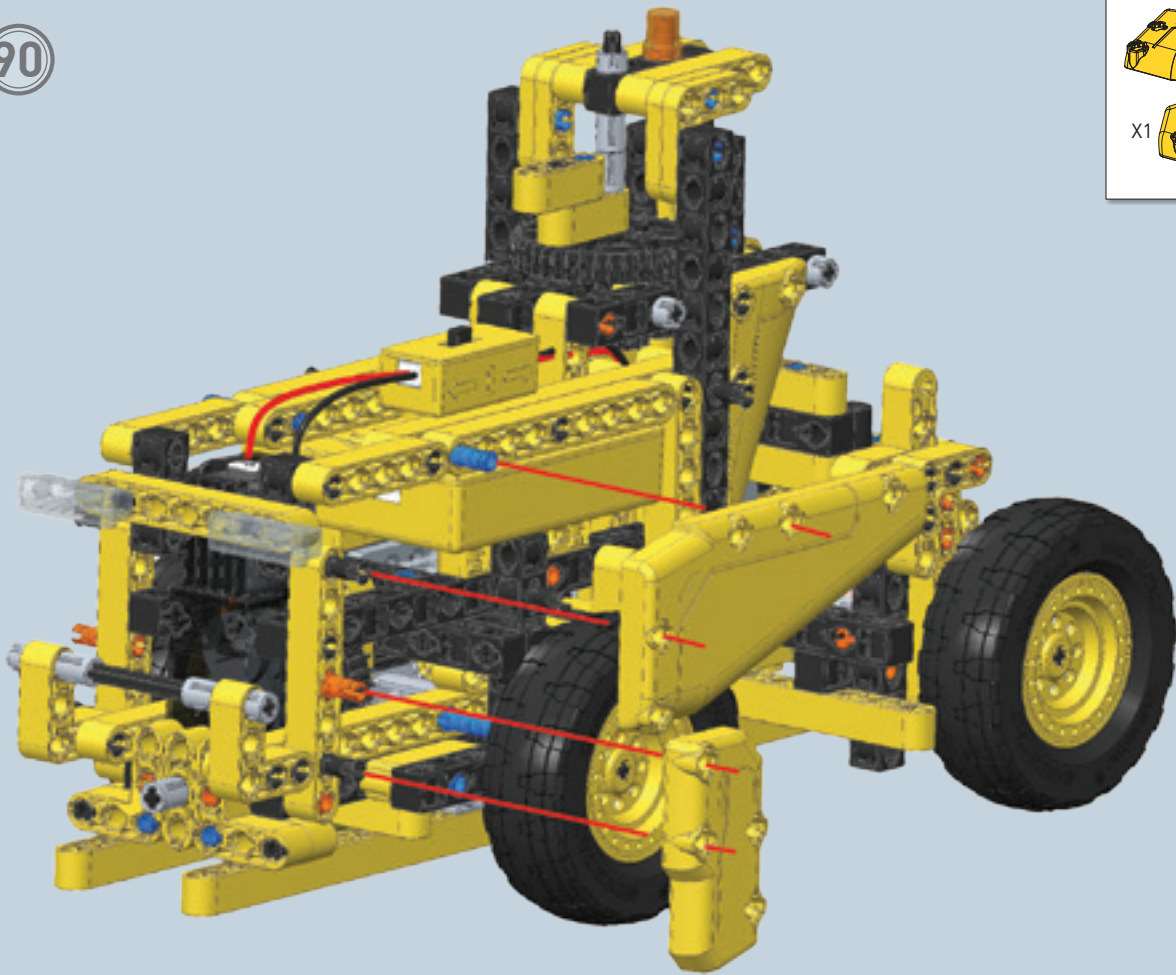
88



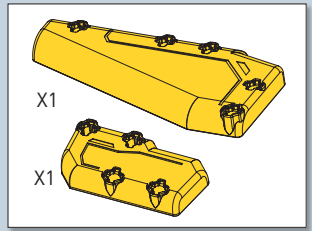
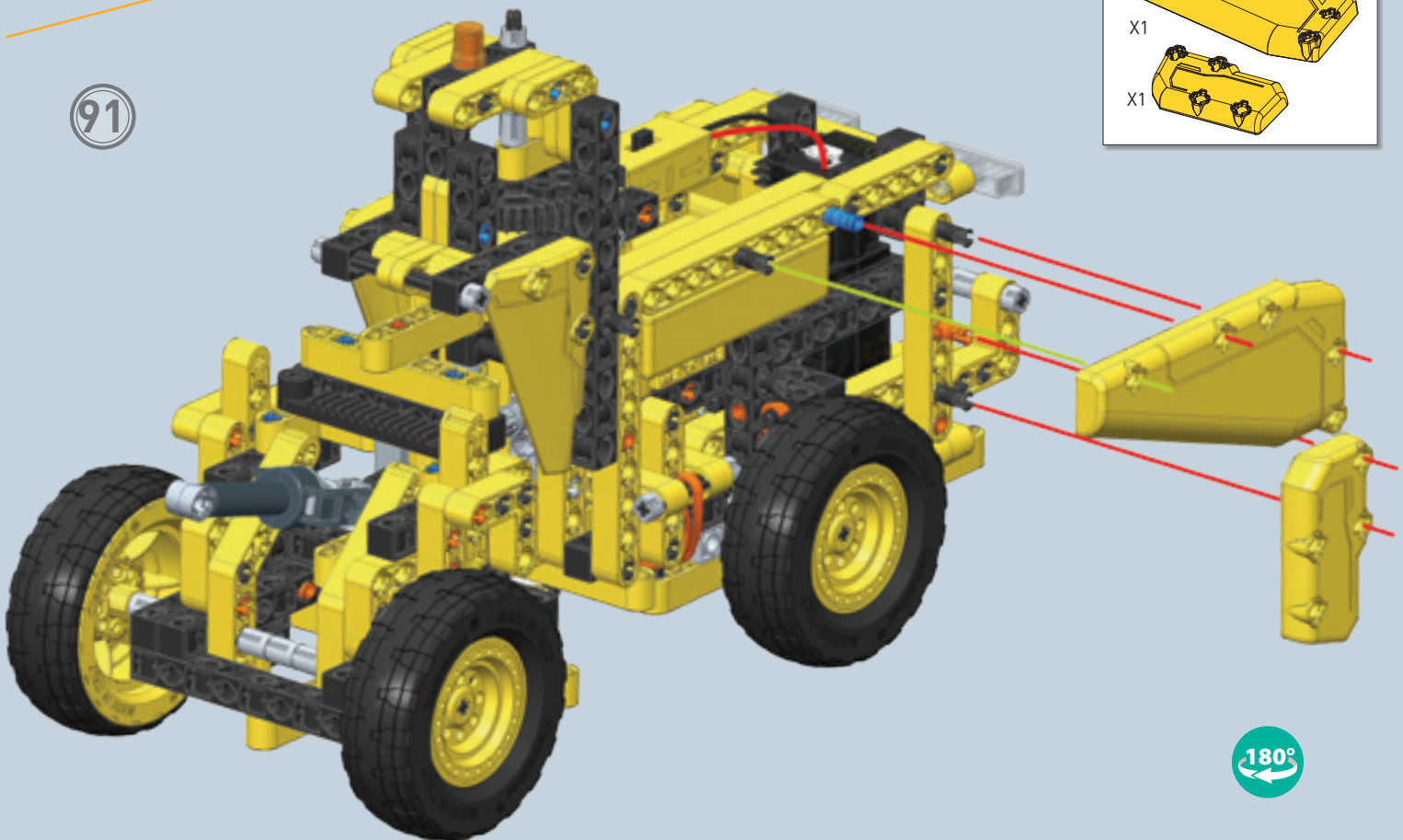
89



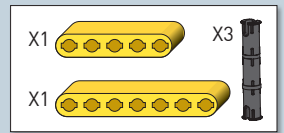
90



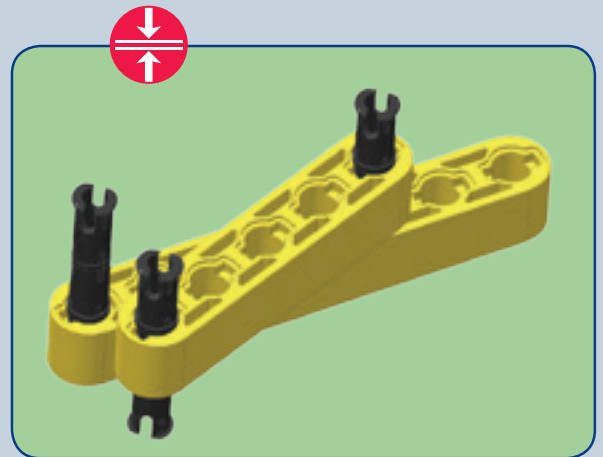
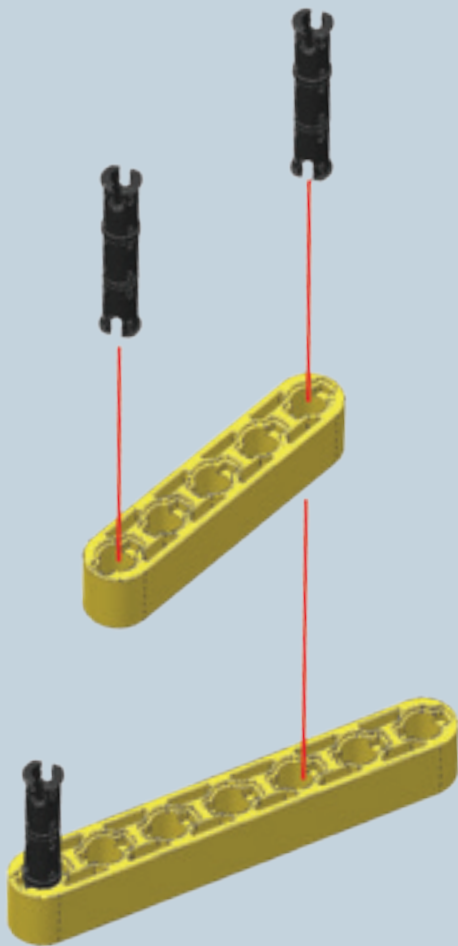
91



Fabriquons désormais les bras de levage et le mécanisme de déchargement du godet.



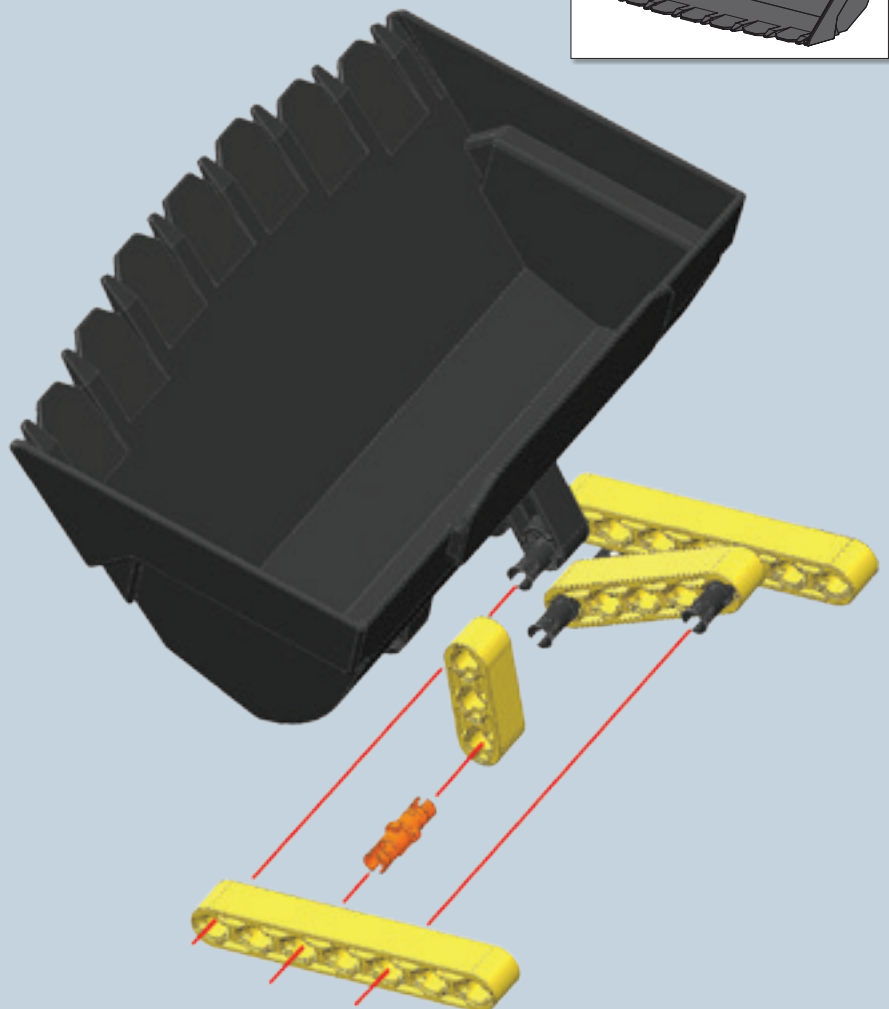
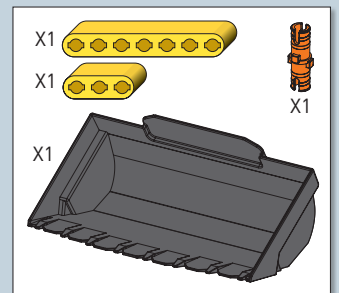
92

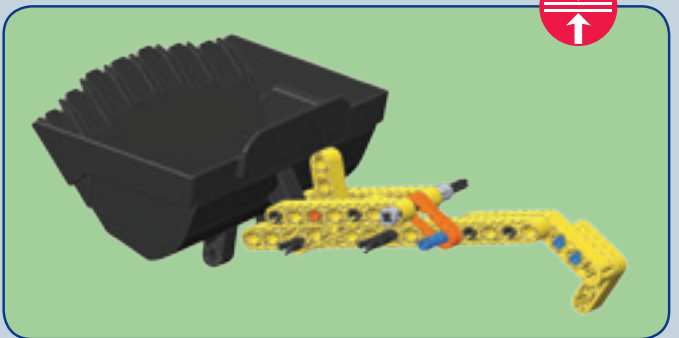
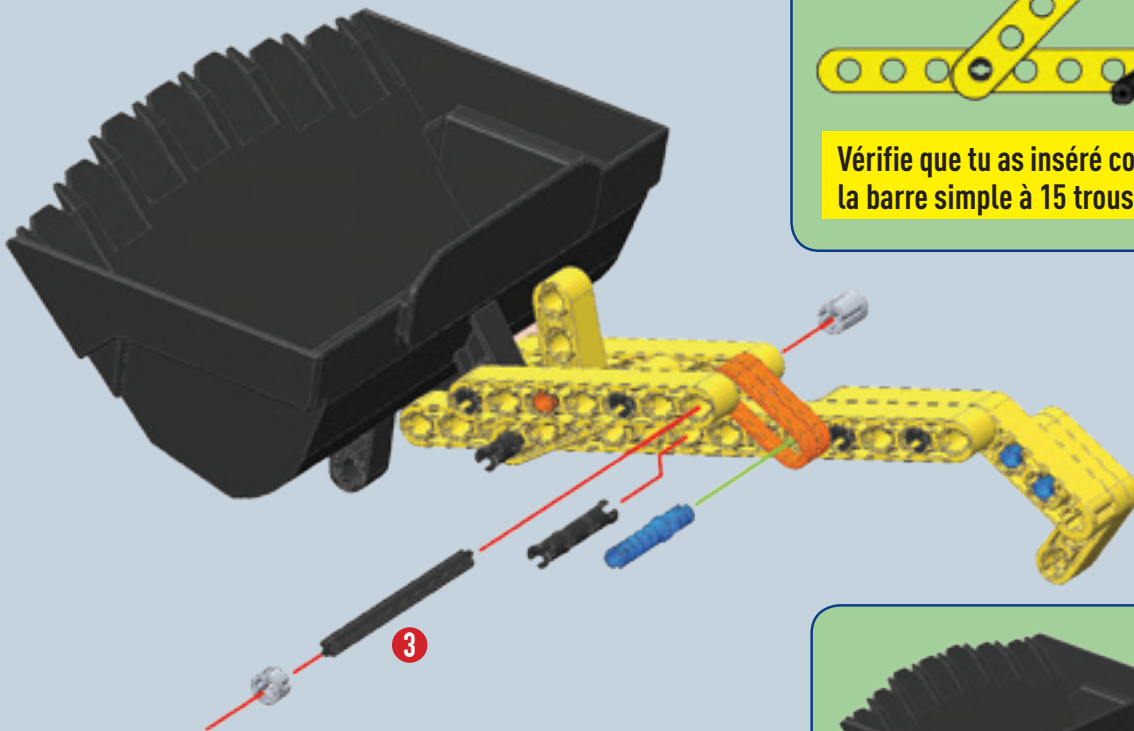
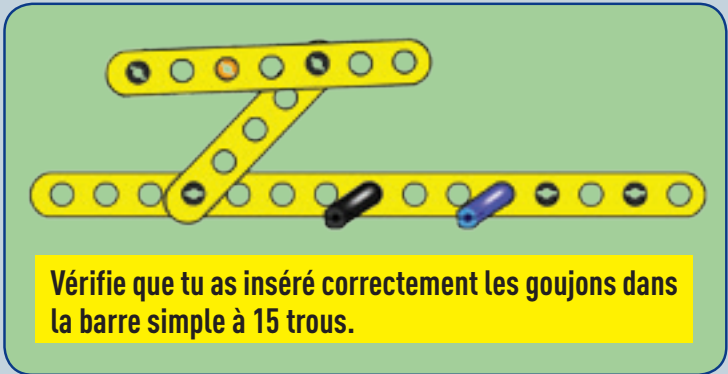
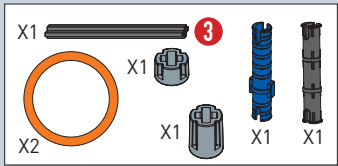
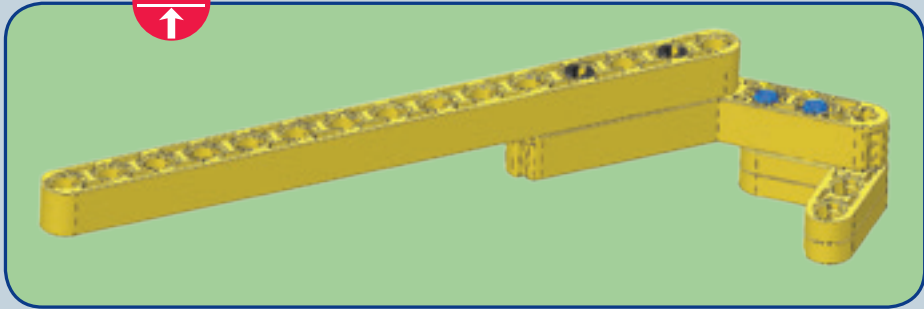
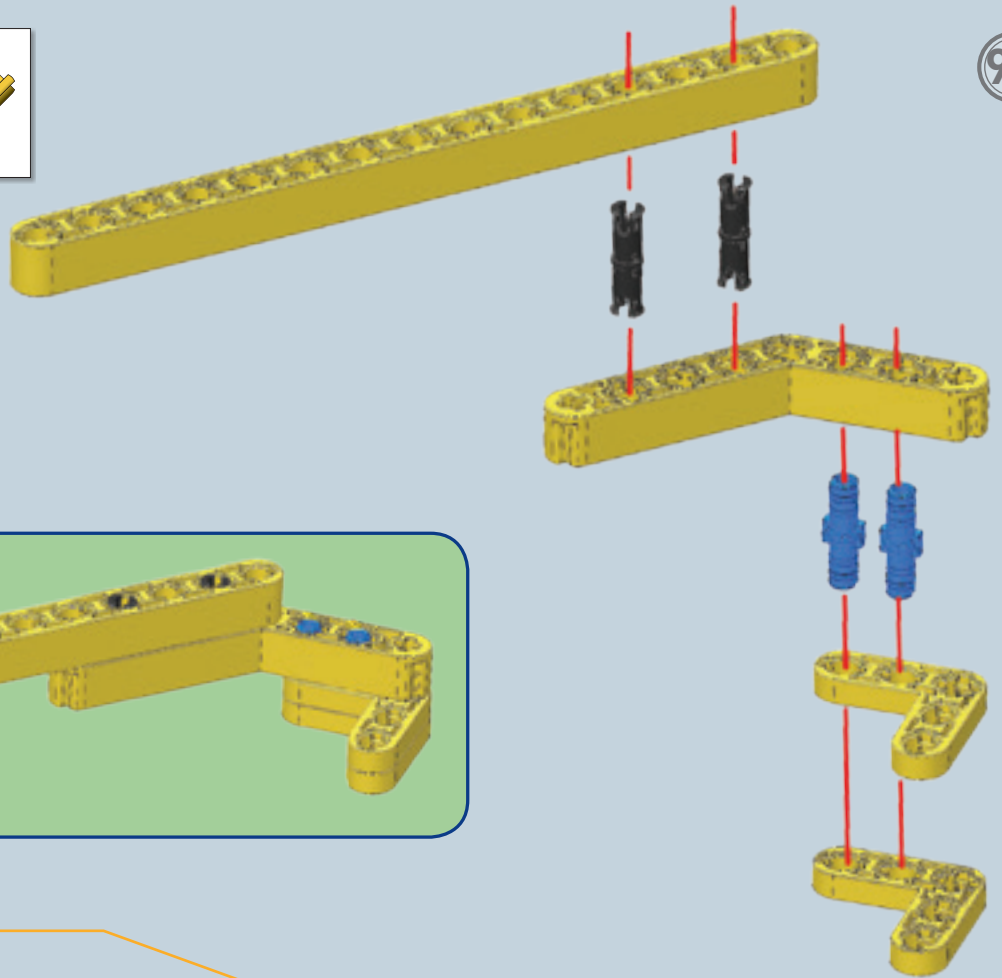
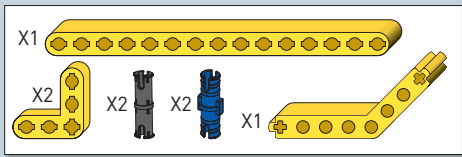


93

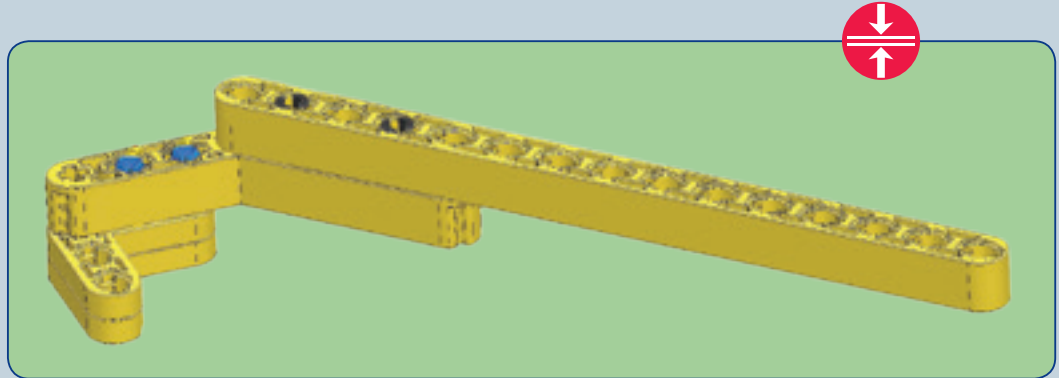
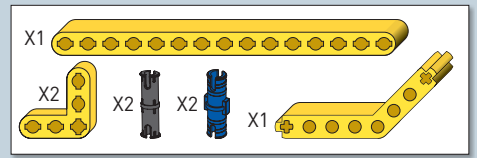
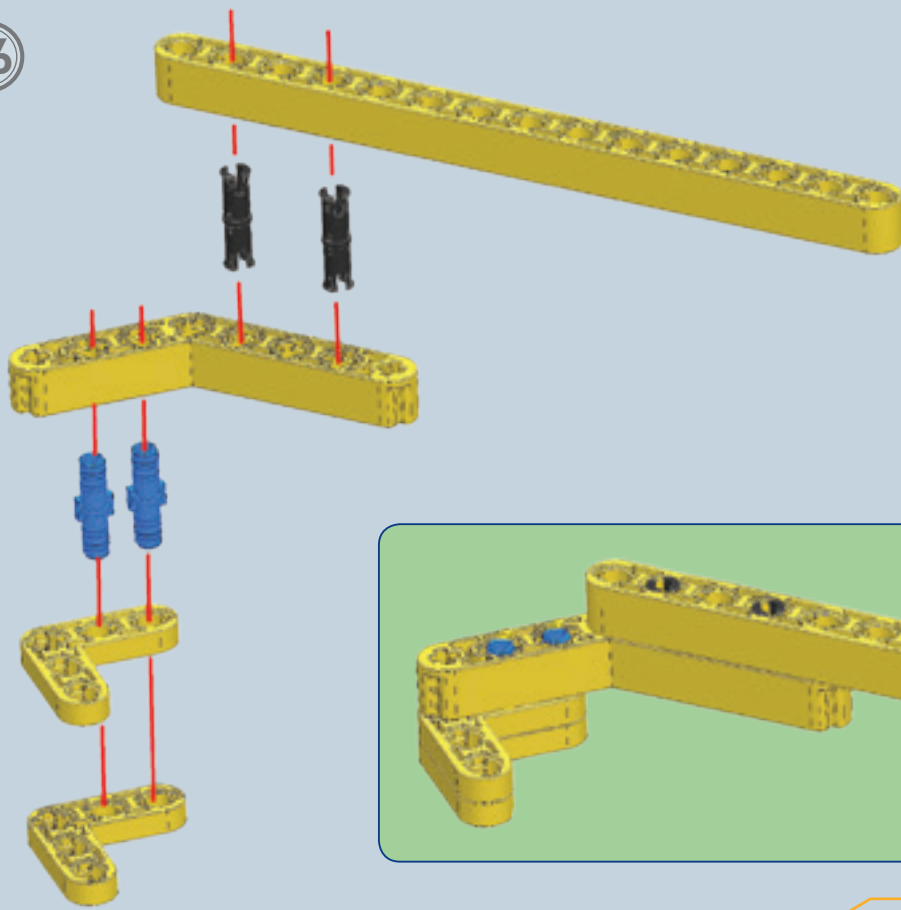
Infos techniques et curiosités

Le godet est conçu de manière à favoriser le chargement. Grâce à un bord en biseau appelé « lame » et à des dents très résistantes, le godet peut pénétrer dans et charger facilement même les matériaux terreux très difficiles.



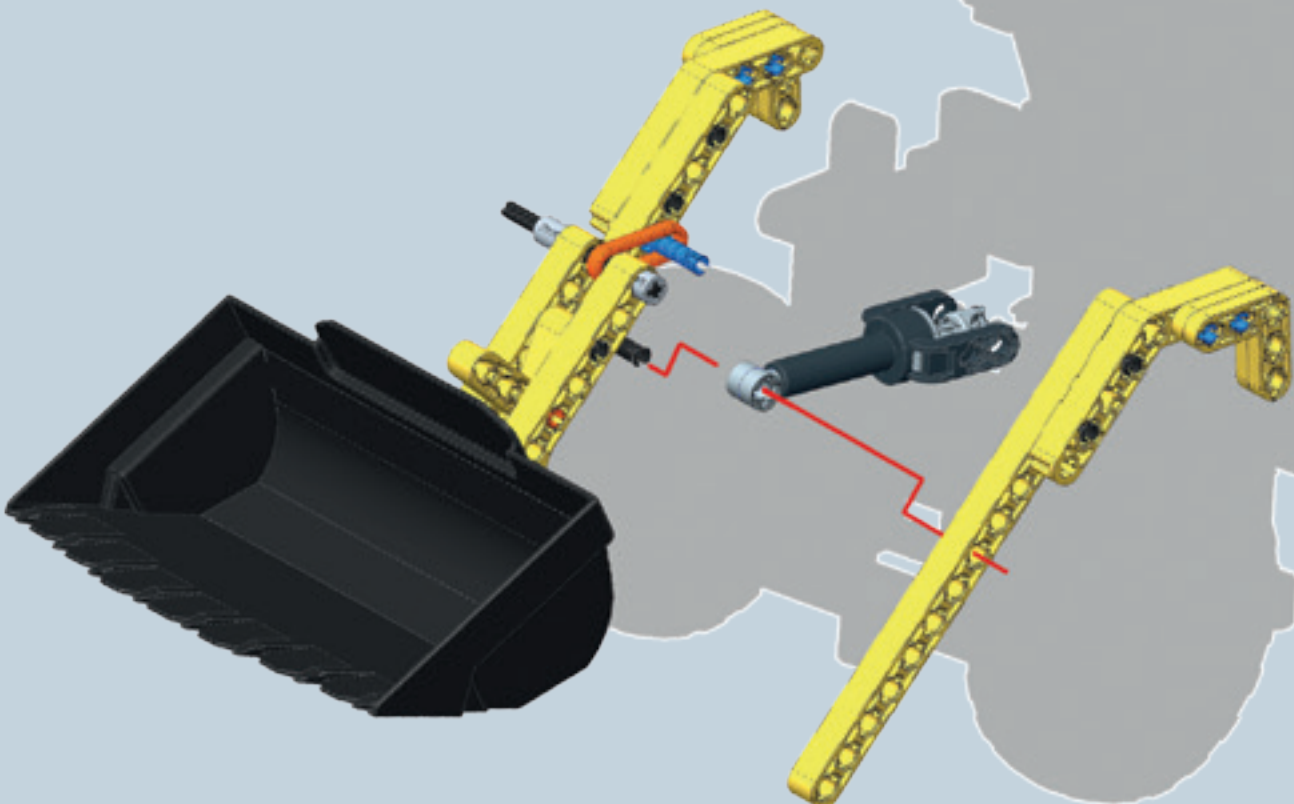


96

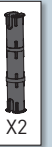
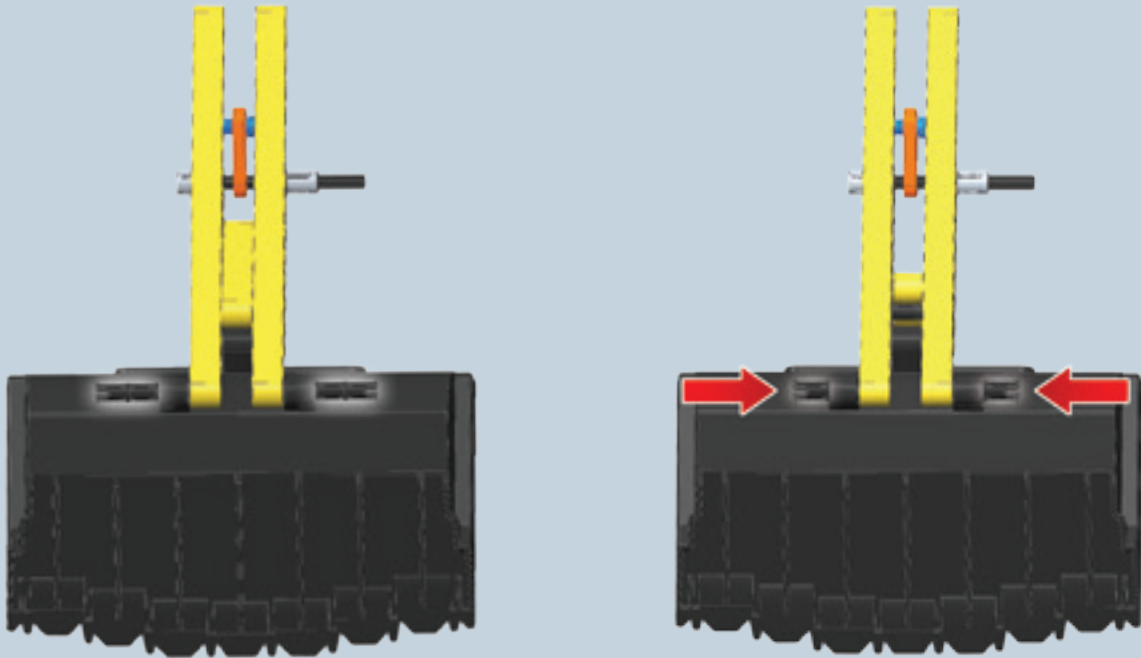


Raccorde le bras avec le godet à l'actionneur au moyen du goujon noir long puis ferme la structure en fixant le second bras tel que représenté sur la figure.

97

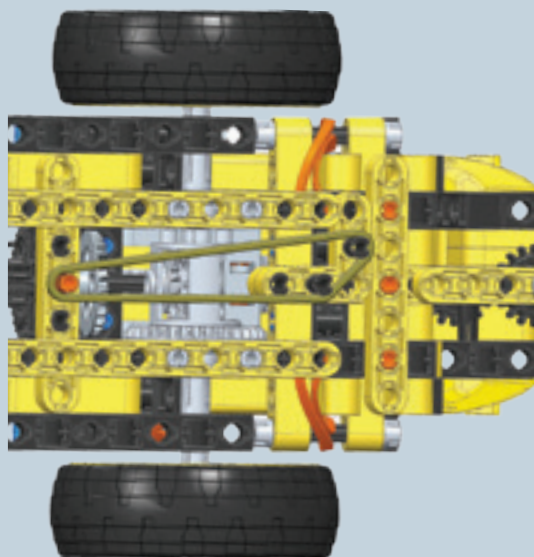
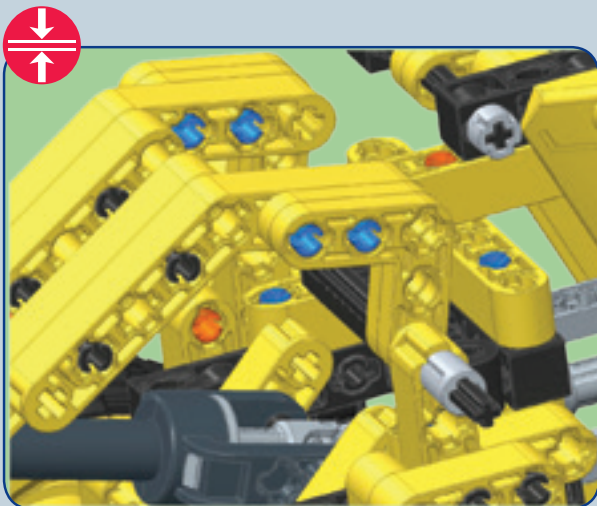
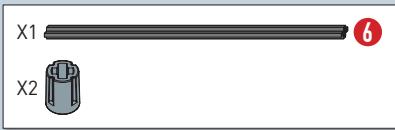


98



Fixe le godet aux deux bras en insérant deux goujons noirs longs au niveau du dernier trou des barres simples à 15 trous.

99



100

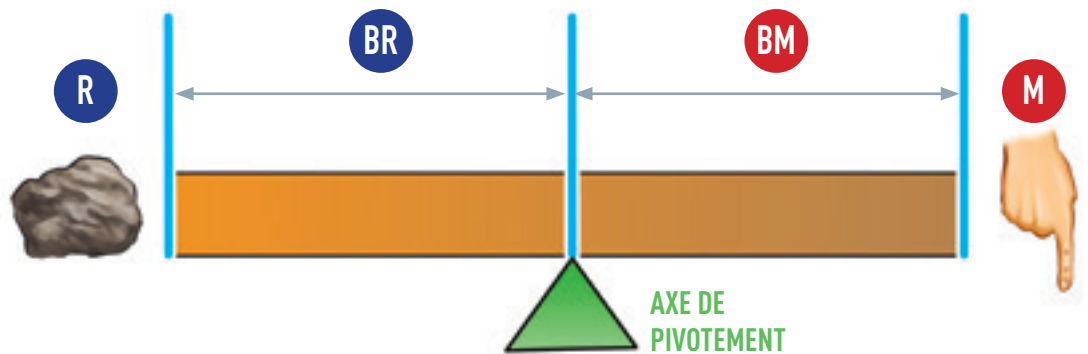
Fixe l'élastique aux trois goujons tel que représenté sur la figure. L'élastique servira de friction et empêchera le moteur de se bloquer si jamais le véhicule devait heurter un obstacle.

En fixant le mécanisme de chargement au corps du tractopelle sur pneus, nous venons de créer un levier.

Un levier est une tige rigide en mesure de tourner autour d'un point fixe appelé axe de pivotement. Sur le levier agissent deux forces : la force Motrice (M) et la force Résistante (R).



La force Motrice (M) est la force que nous appliquons pour équilibrer ou vaincre la force Résistante (R). Selon l'endroit où sont appliquées les forces M et R, nous distinguons 2 bras qui sont également indiqués par les termes bras moteur (Bm) et bras résistant (Br).



En fonction de la position de l'axe pivotement, on distingue plusieurs classes de leviers :

LEVIER DE 1^{ÈRE} CLASSE :
l'axe de pivotement est entre la force motrice et la force résistante.

LEVIER DE 2^{ÈME} CLASSE :
la force résistante est entre la force motrice et l'axe de pivotement.

LEVIER DE 3^{ÈME} CLASSE :
la force motrice est entre la force résistante et l'axe de pivotement.

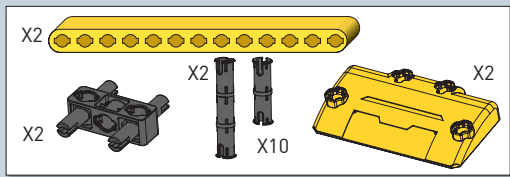
Le mécanisme de chargement du tractopelle sur pneus constitue un levier de 3^{ème} classe, et donc désavantageux. Grâce à la capacité de poussée élevée des vérins hydrauliques, l'engin est toutefois capable de soulever des charges extrêmement lourdes.



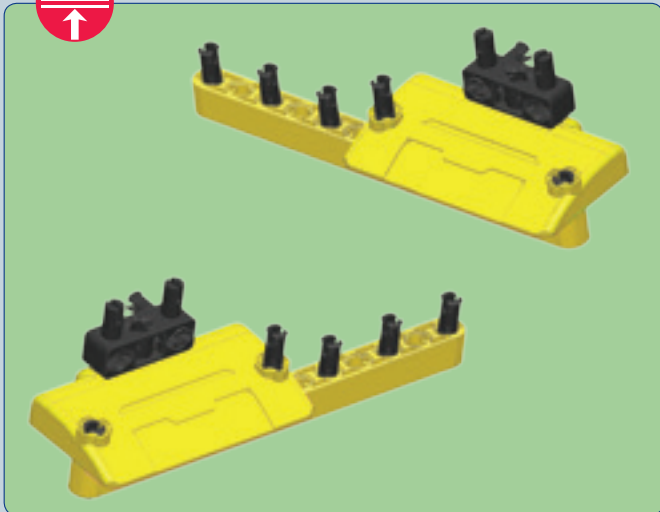
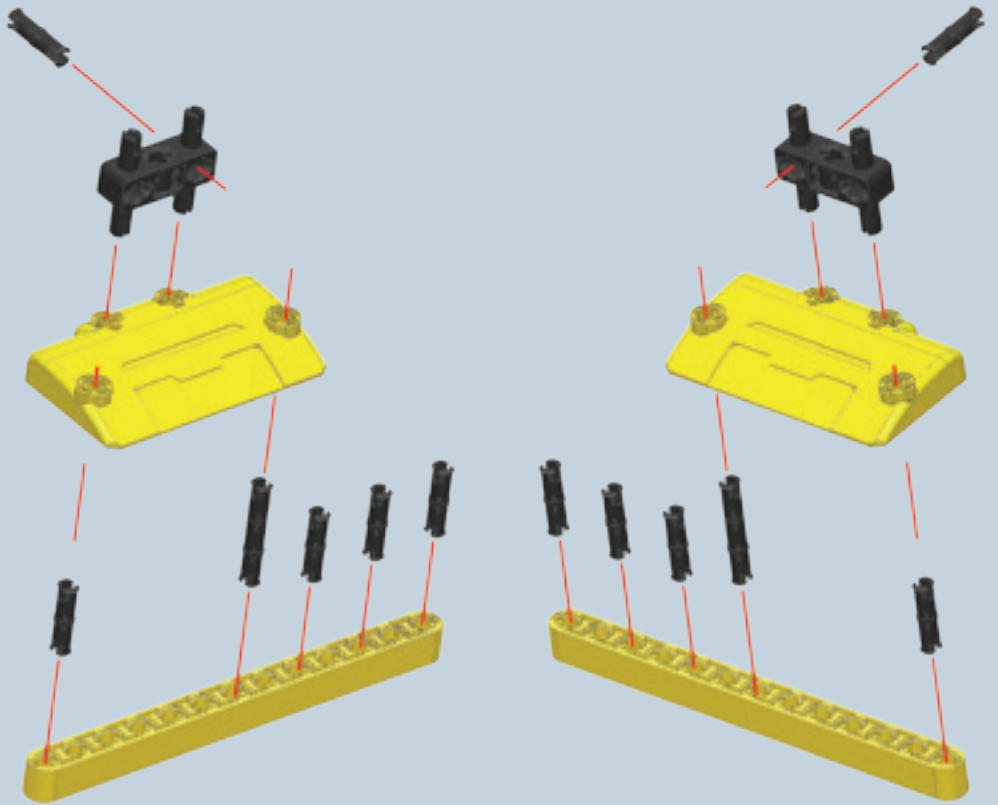
AXE DE PIVOTEMENT: il se trouve au point où les bras sont fixés au châssis du véhicule.

FORCE MOTRICE : elle est exercée au point où est fixée la tête du vérin hydraulique.

FORCE RÉSISTANTE : c'est le godet et le matériau à soulever.

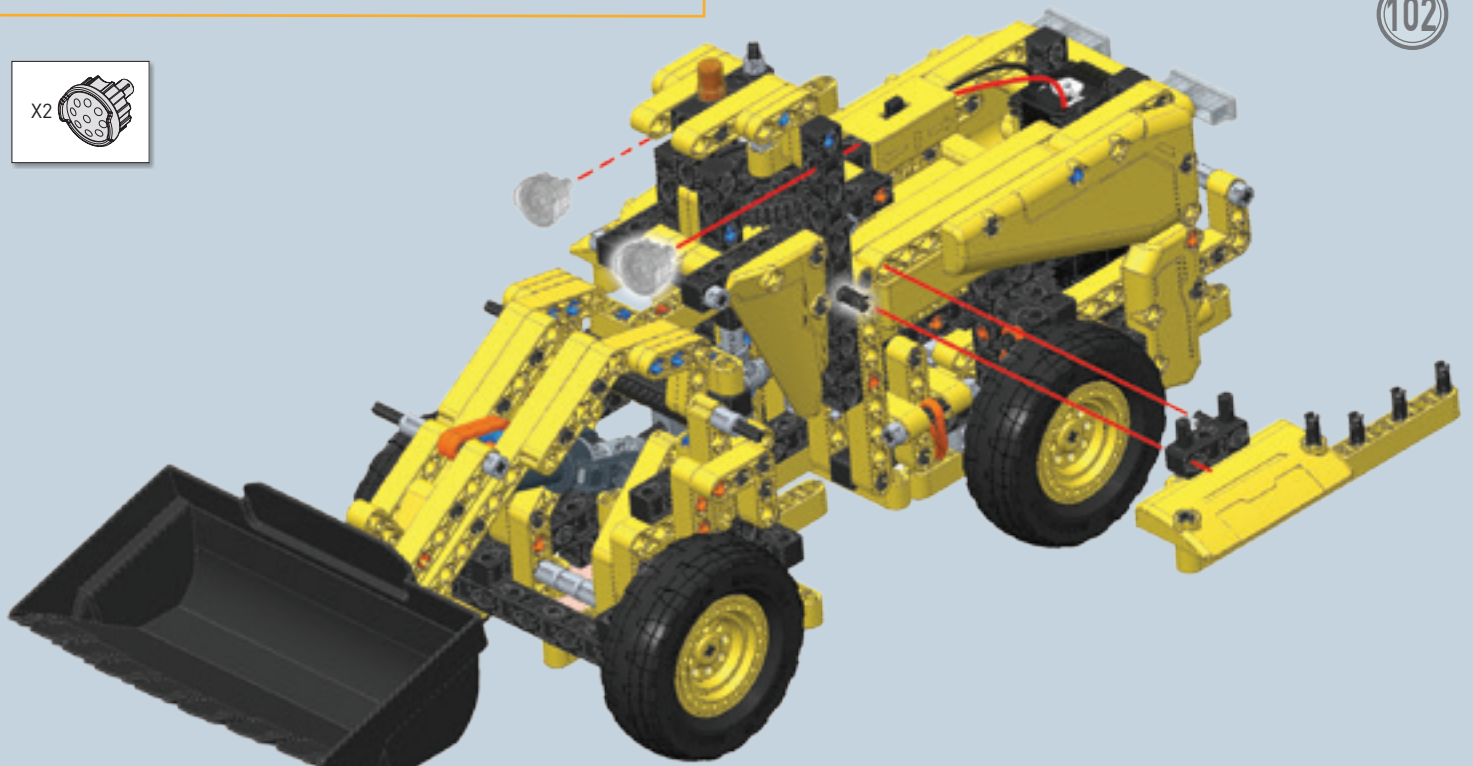


101



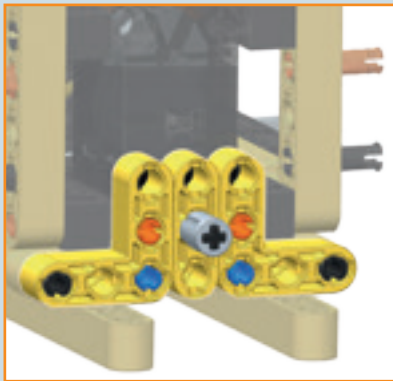
Fixe les deux parties que tu viens d'assembler des deux côtés de l'engin, tel que représenté sur la figure.

102

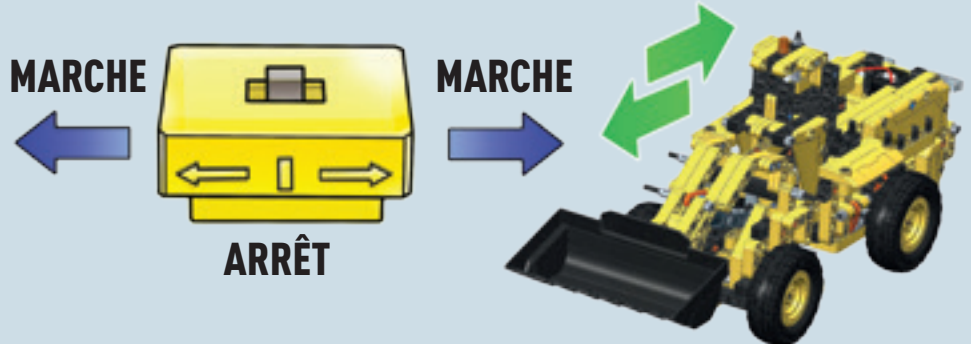


Le moteur peut être utilisé soit pour motoriser la traction de l'engin, en faisant tourner les roues arrière, soit pour actionner les bras articulés du godet.

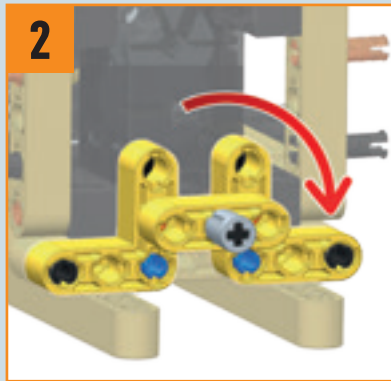
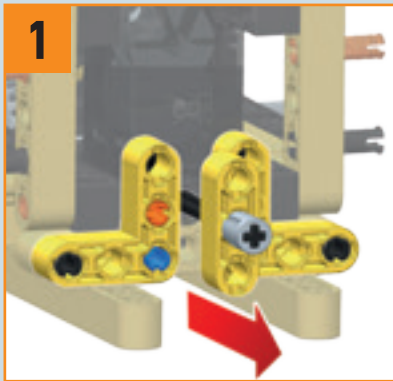
Traction motorisée : le modèle se déplace grâce au moteur. Fais tourner la barre simple à trois trous et pousse la tige 5 en position, tel que représenté sur la figure. De cette manière, le pignon sera couplé à la couronne du différentiel. En déplaçant le bouton de l'interrupteur vers la droite ou la gauche, on fera se déplacer le véhicule vers l'avant ou vers l'arrière.



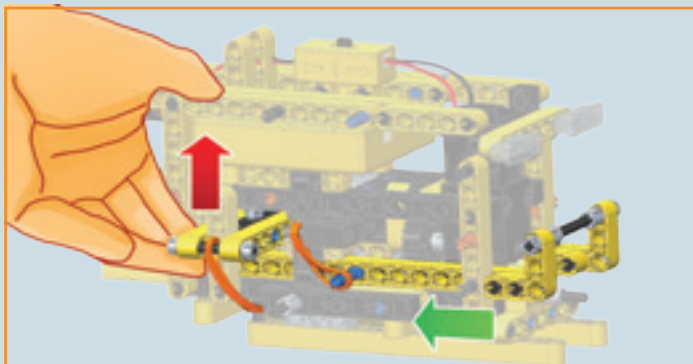
ATTENTION ! En mode traction motorisée, ne fais pas rouler le véhicule à la main.



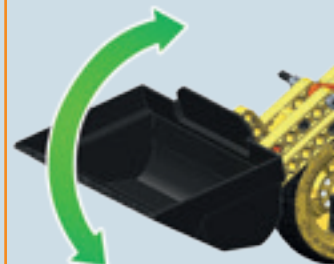
Traction manuelle : déplace le modèle manuellement. Tire la tige 5 vers l'arrière et bloque-la avec la barre simple à 3 trous, tel que représenté sur la figure. De cette manière, le pignon n'est plus couplé à la couronne du différentiel et les roues arrière peuvent tourner librement. Utilise la barre qui dépasse de la cabine pour tourner.



Actionnement du godet : le moteur actionne le levage du godet.



Pour actionner le godet, il suffit de tirer vers le haut, des deux côtés, le mécanisme de couplage. Le godet est alors connecté au moteur. En déplaçant le bouton de l'interrupteur vers la droite ou la gauche, on peut lever ou abaisser le godet.



Pour désactiver le godet, il suffit de tirer le pare-chocs arrière vers l'arrière. Le godet est maintenant déconnecté du moteur et reste dans la dernière position.



ATTENTION ! Ne pas activer simultanément le godet et le mouvement des roues.

2 ROULEAU COMPRESSEUR



Le rouleau compresseur (ou compacteuse) est une machine utilisée dans les chantiers du bâtiment ou les chantiers routiers pour compacter le terrain ou le revêtement en bitume des routes.

Il est composé d'un corps de machine en mesure de se déplacer tout en compactant le matériau, grâce à un cylindre métallique très lourd.

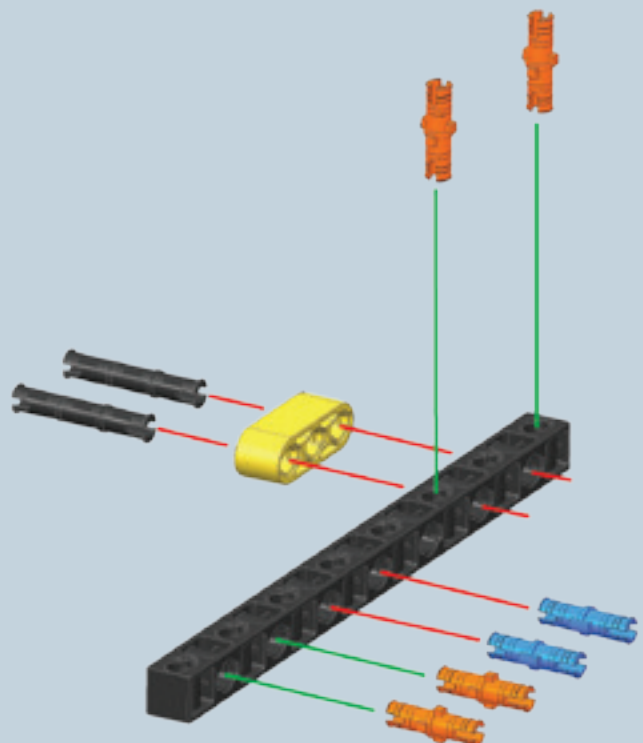
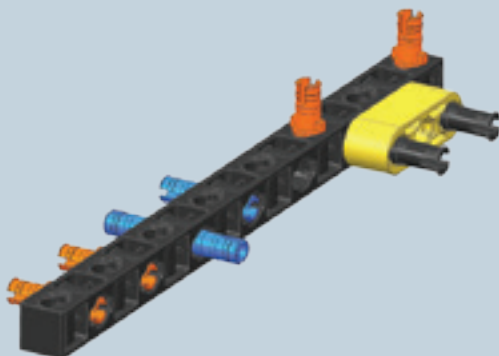
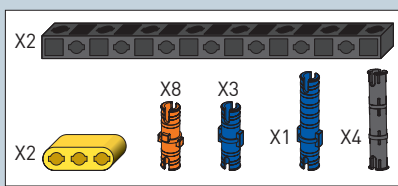
La machine peut être dotée d'un seul cylindre frontal ou de deux cylindres (un à l'avant et un à l'arrière). Les machines à deux cylindres sont surtout utiles dans le domaine routier car elles permettent une application homogène du bitume.

Le rouleau compresseur ne peut se déplacer qu'à des vitesses faibles (environ 8 km/h), c'est pourquoi il doit être transporté sur les chantiers sur de gros camions.

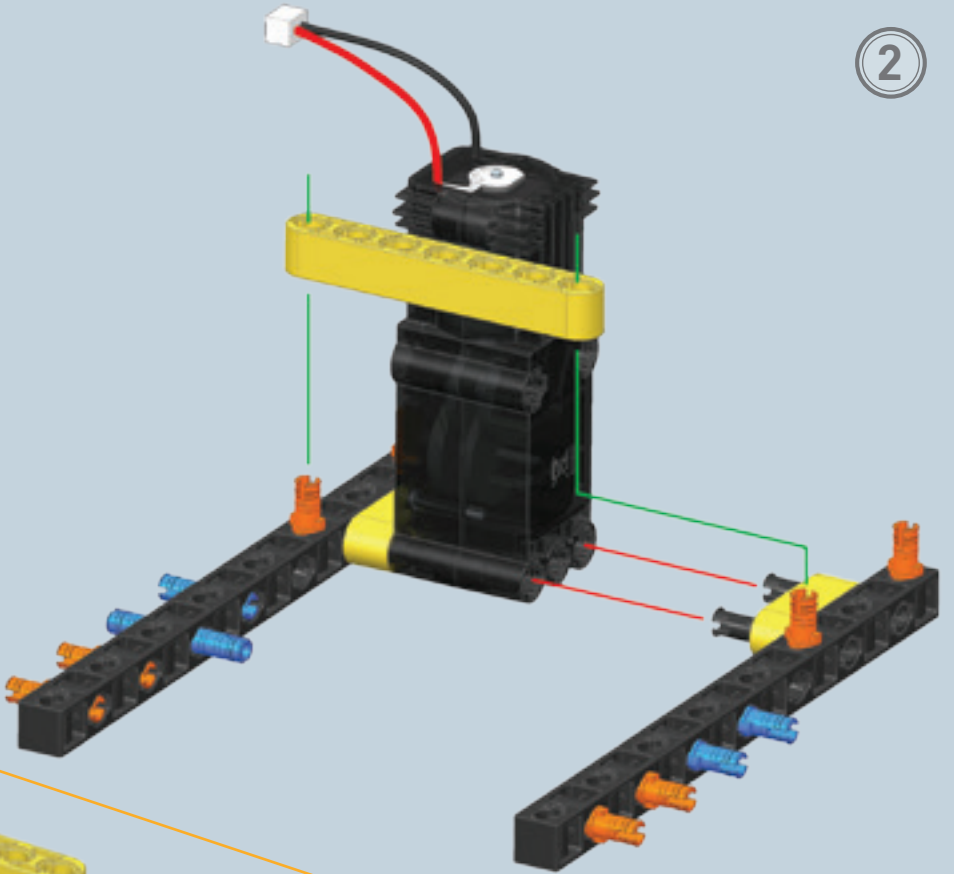
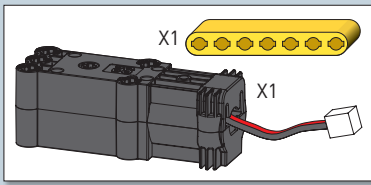


Commençons par construire le châssis et le bloc moteur.

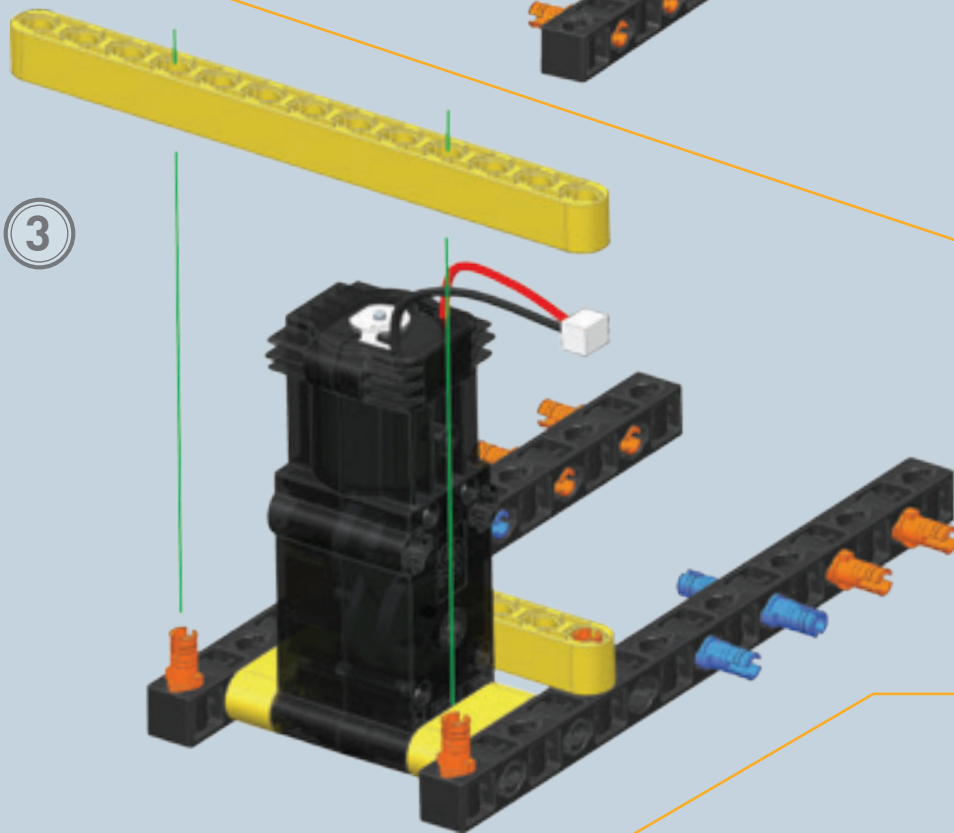
1



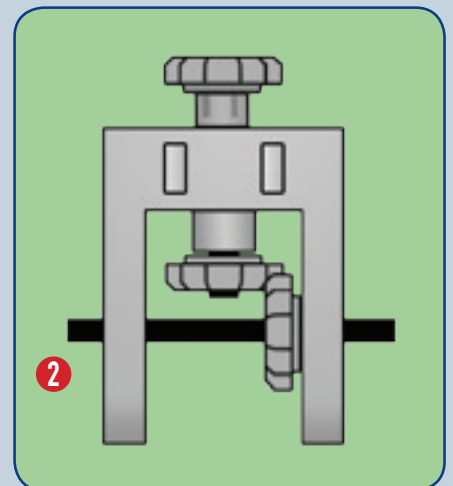
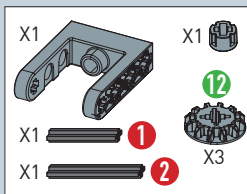
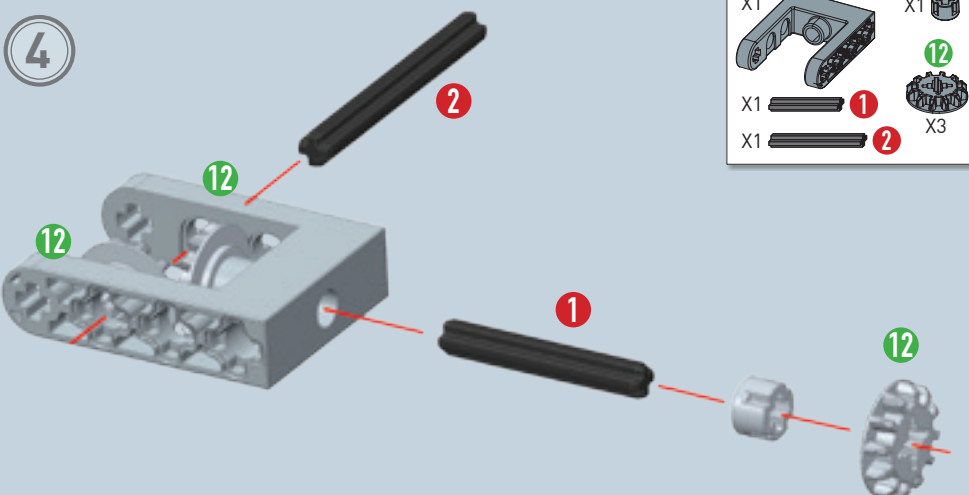
2



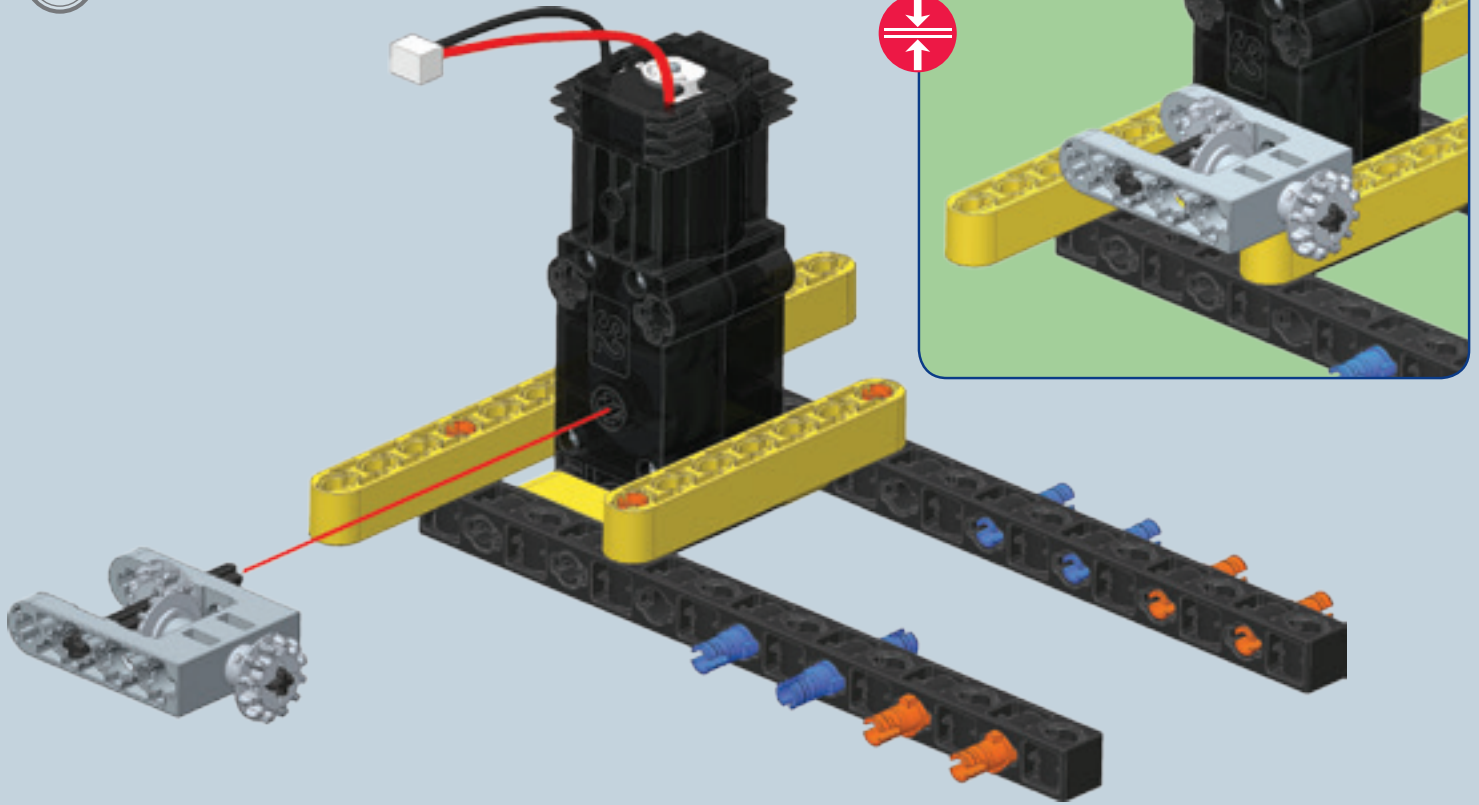
3



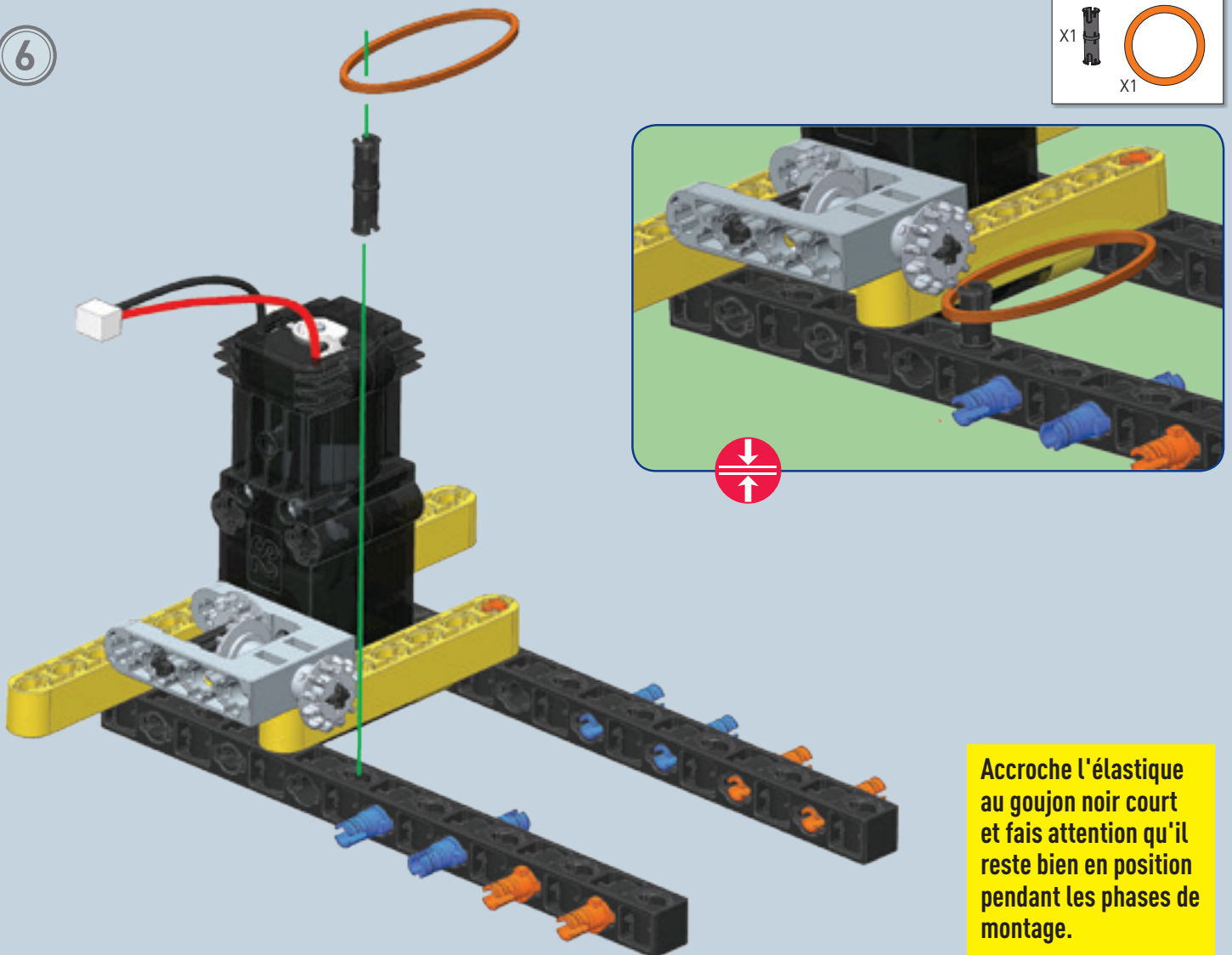
4



5

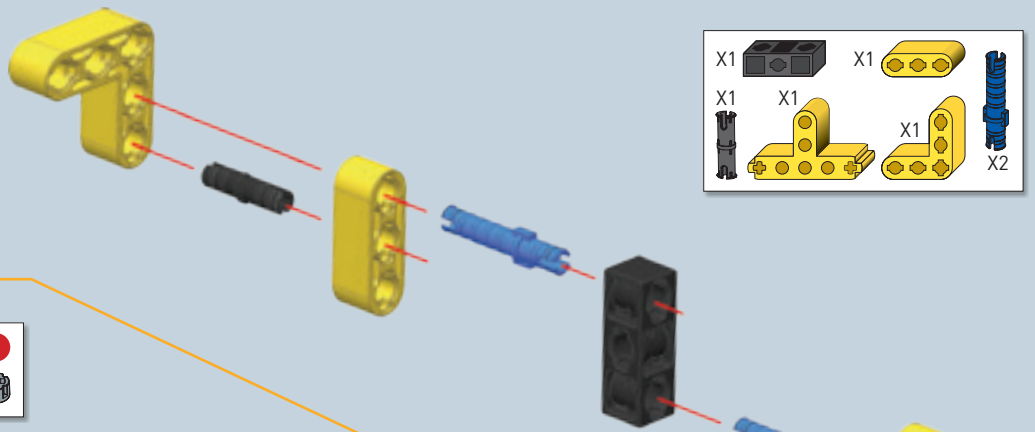


6






Accroche l'élastique au goujon noir court et fais attention qu'il reste bien en position pendant les phases de montage.

7

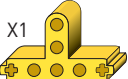


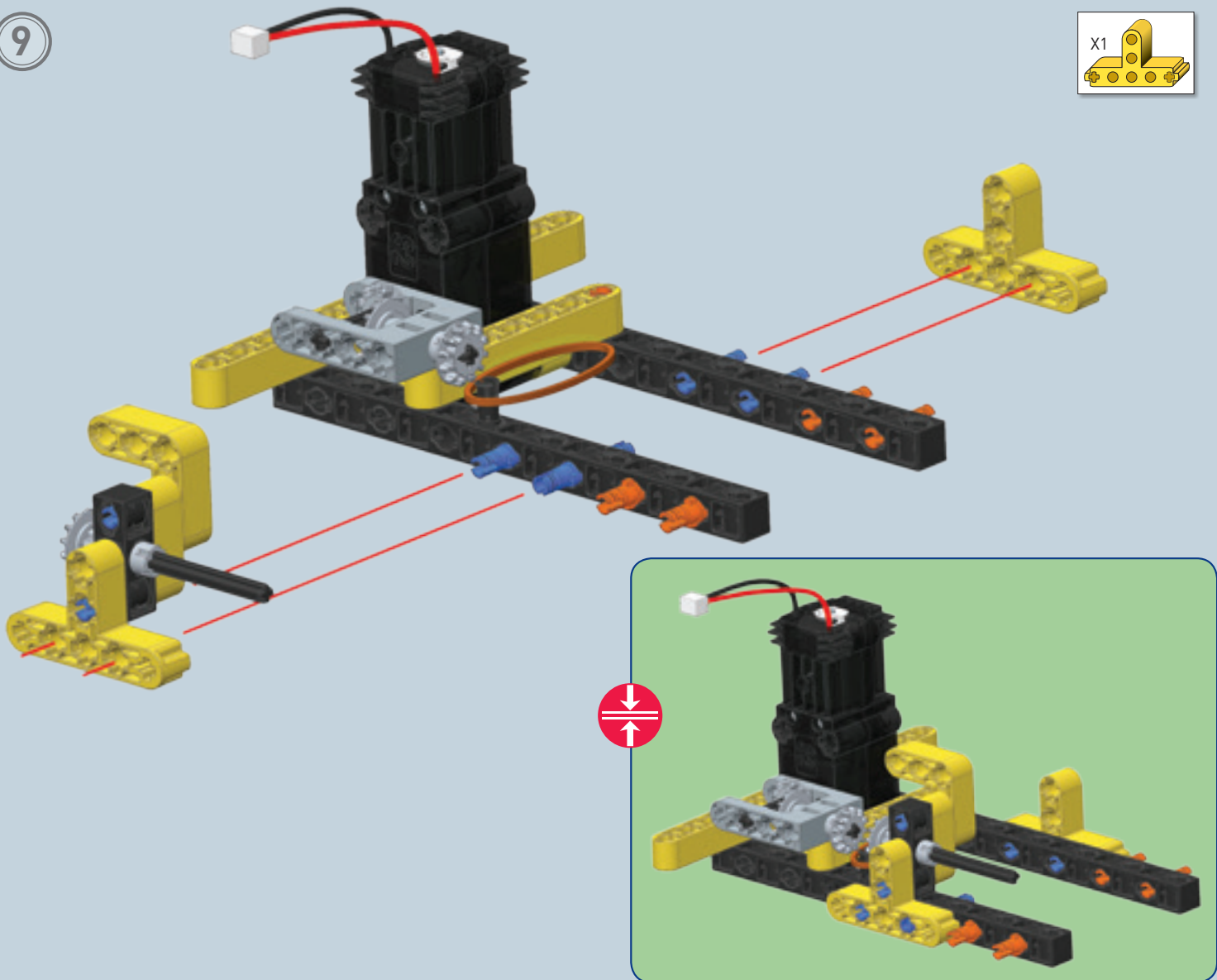
8

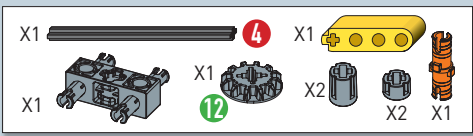
- X1  3
- X1  12 X2 



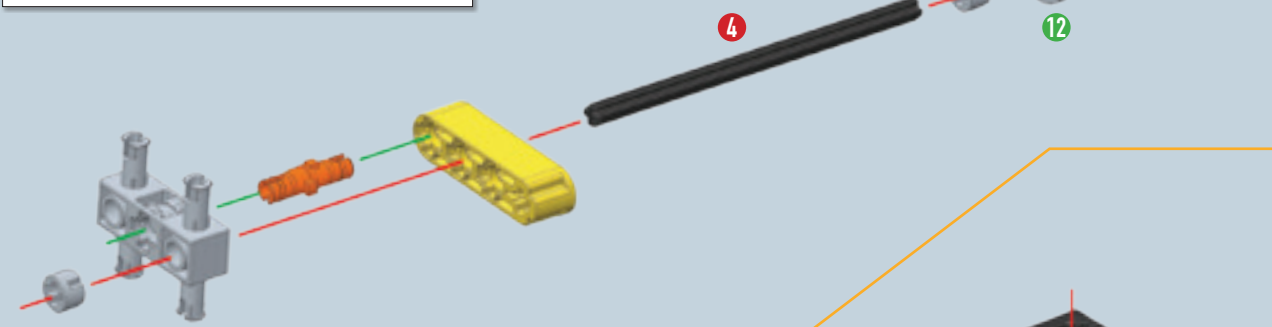
9

- X1 

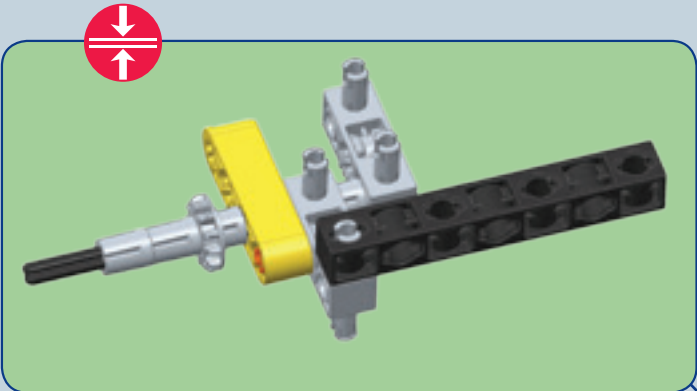
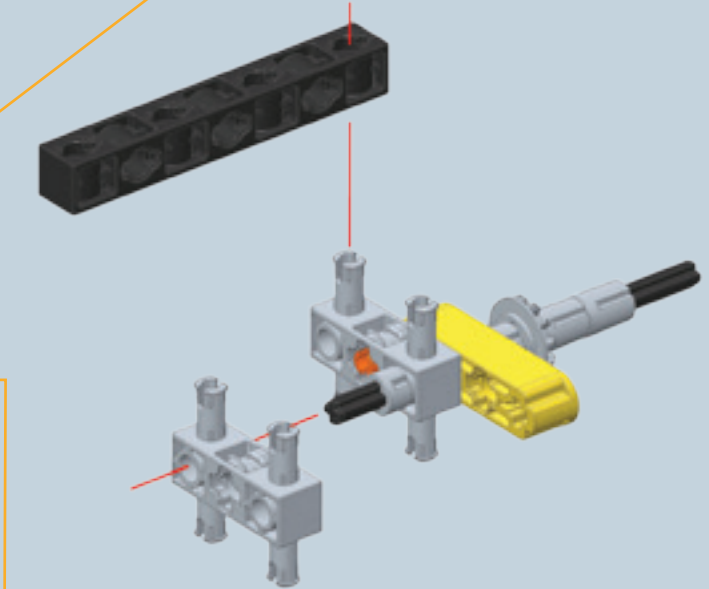
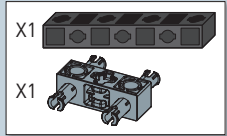




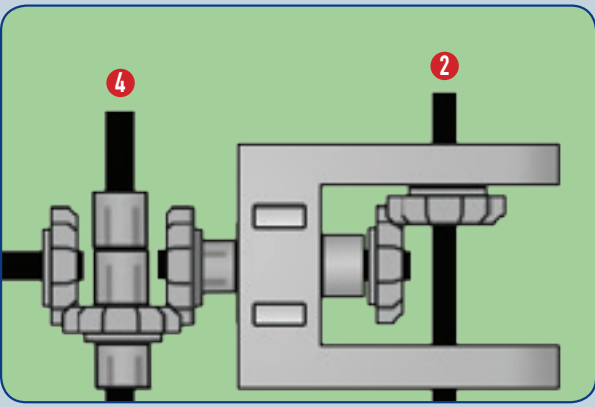
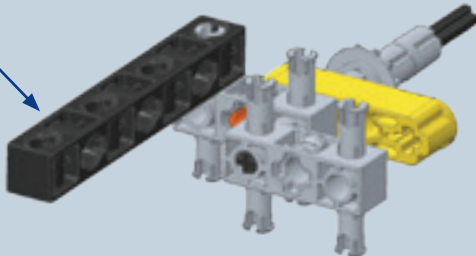
10



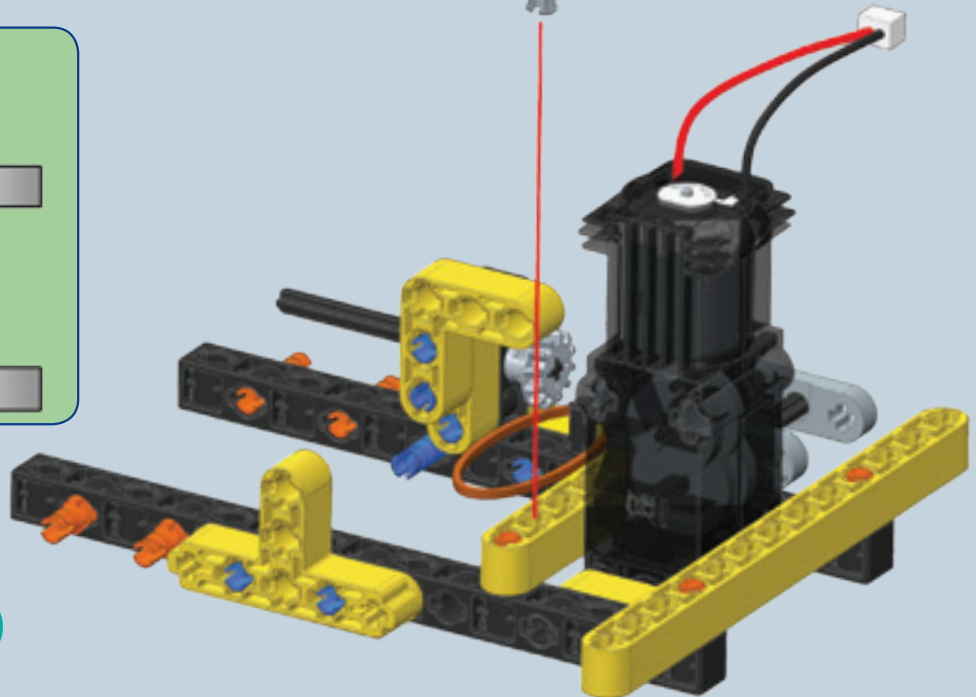
11



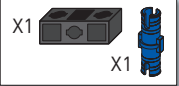
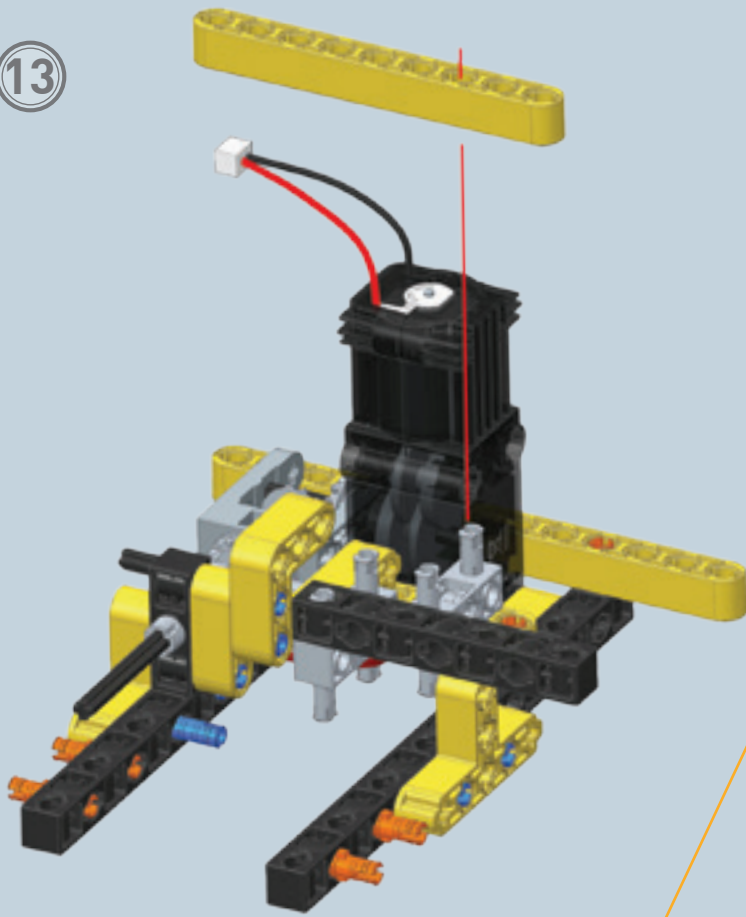
12



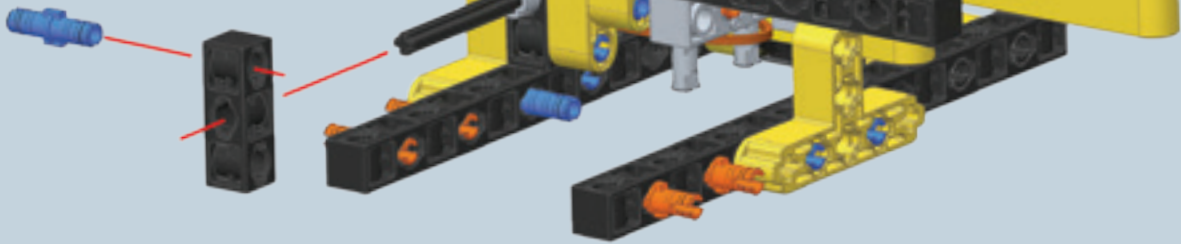
180°



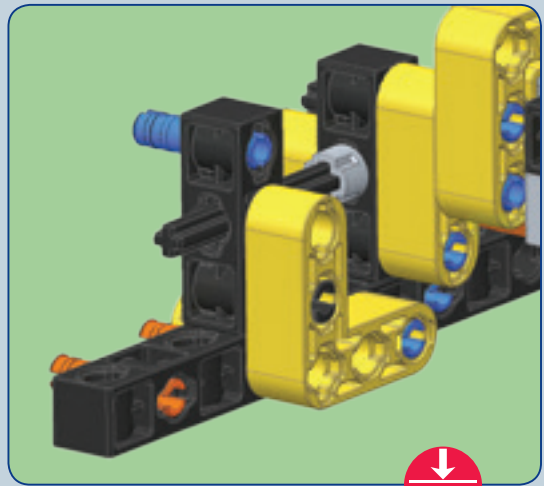
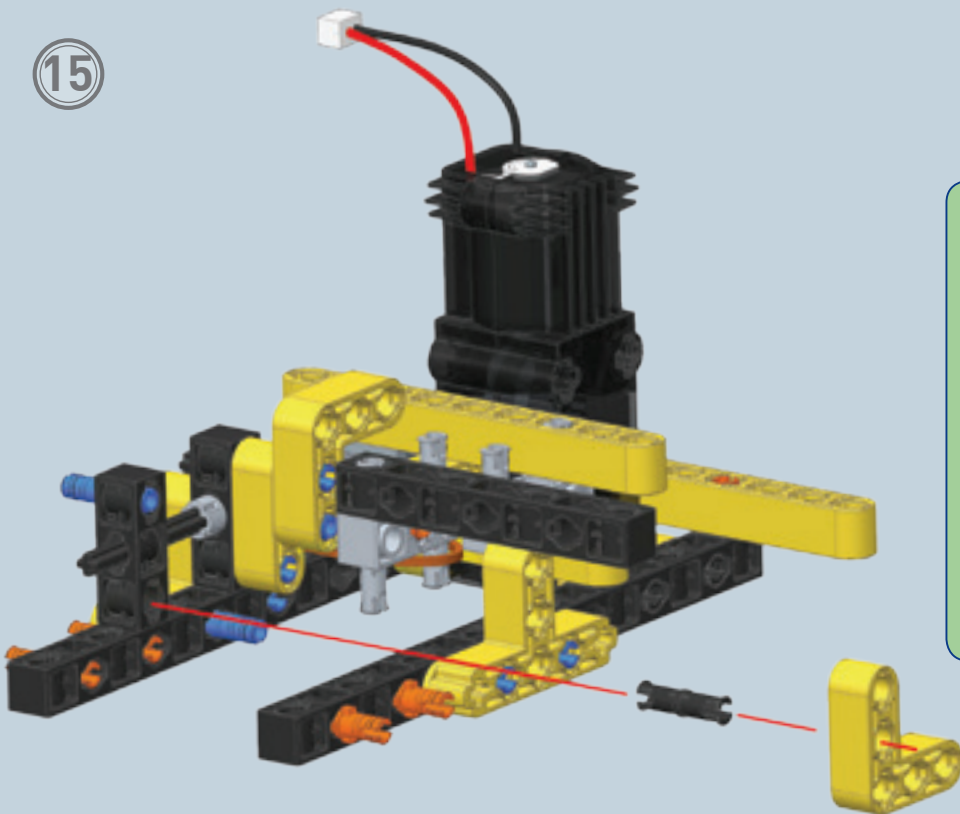
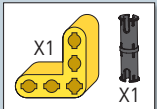
13



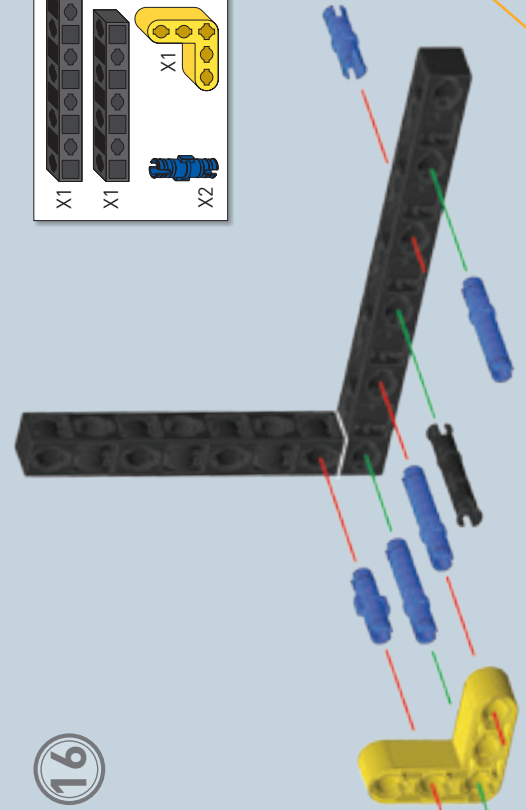
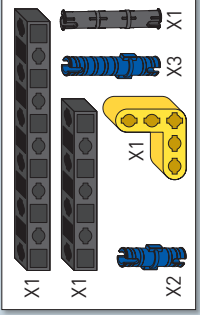
14



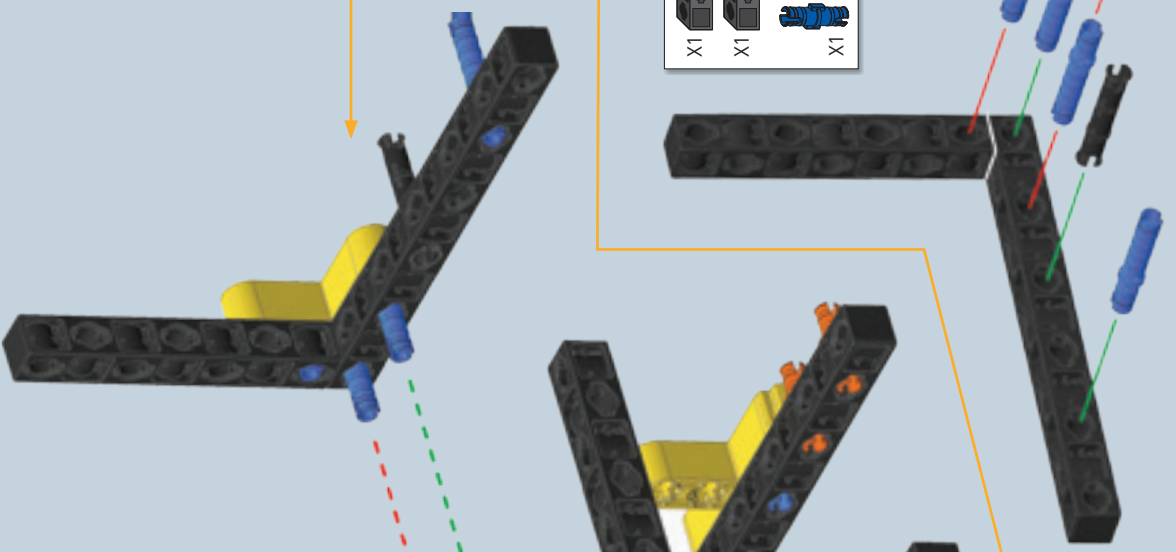
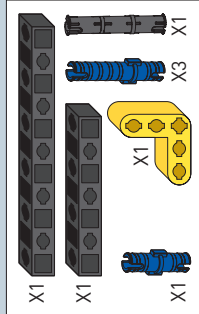
15



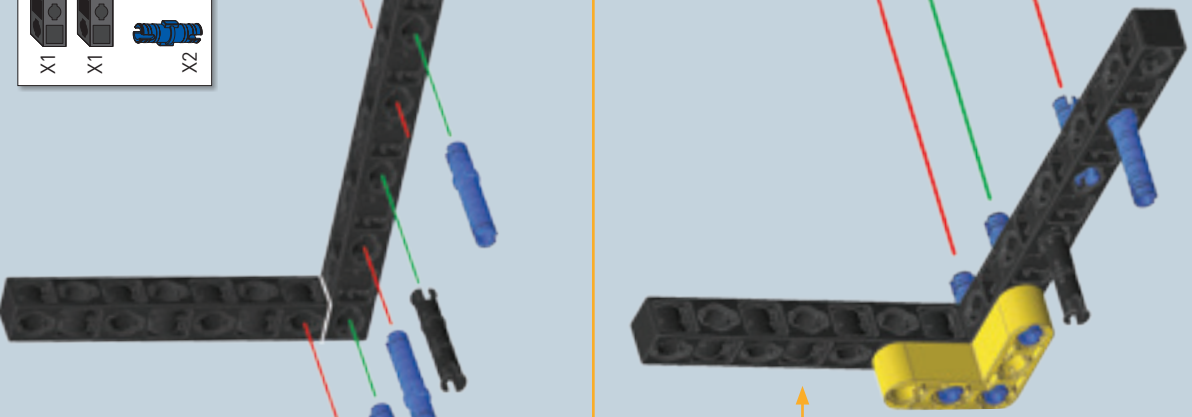
16



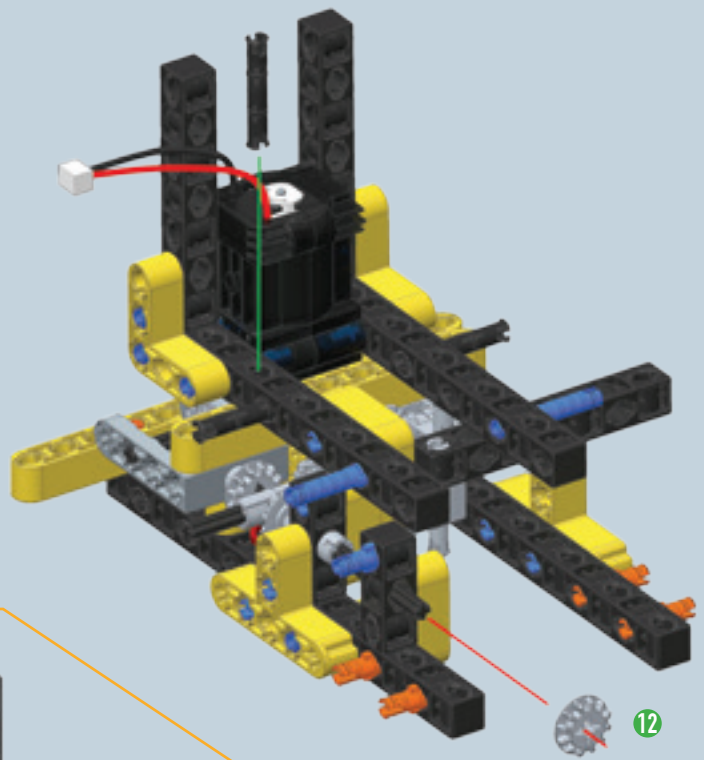
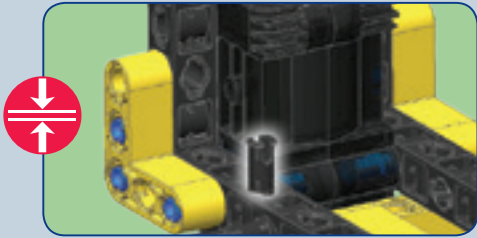
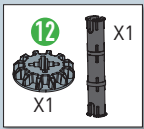
17



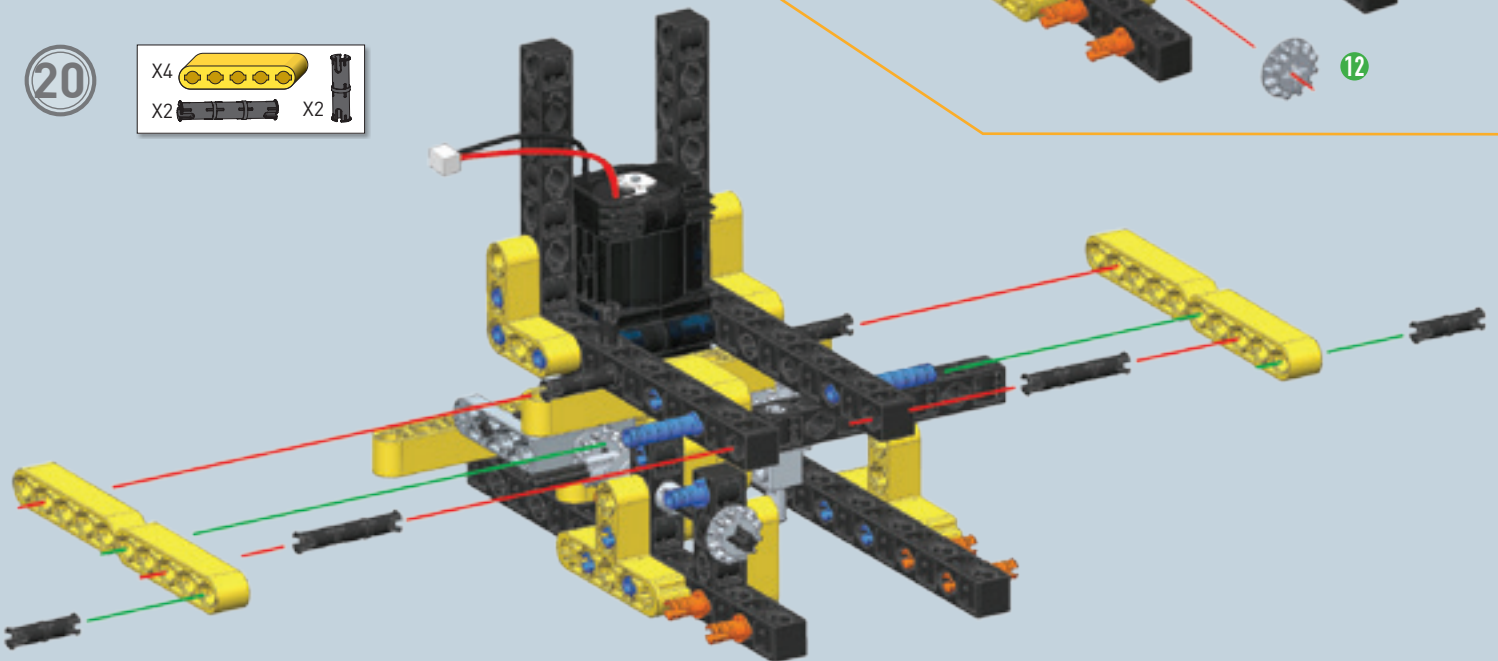
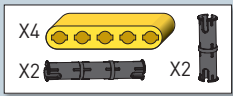
18



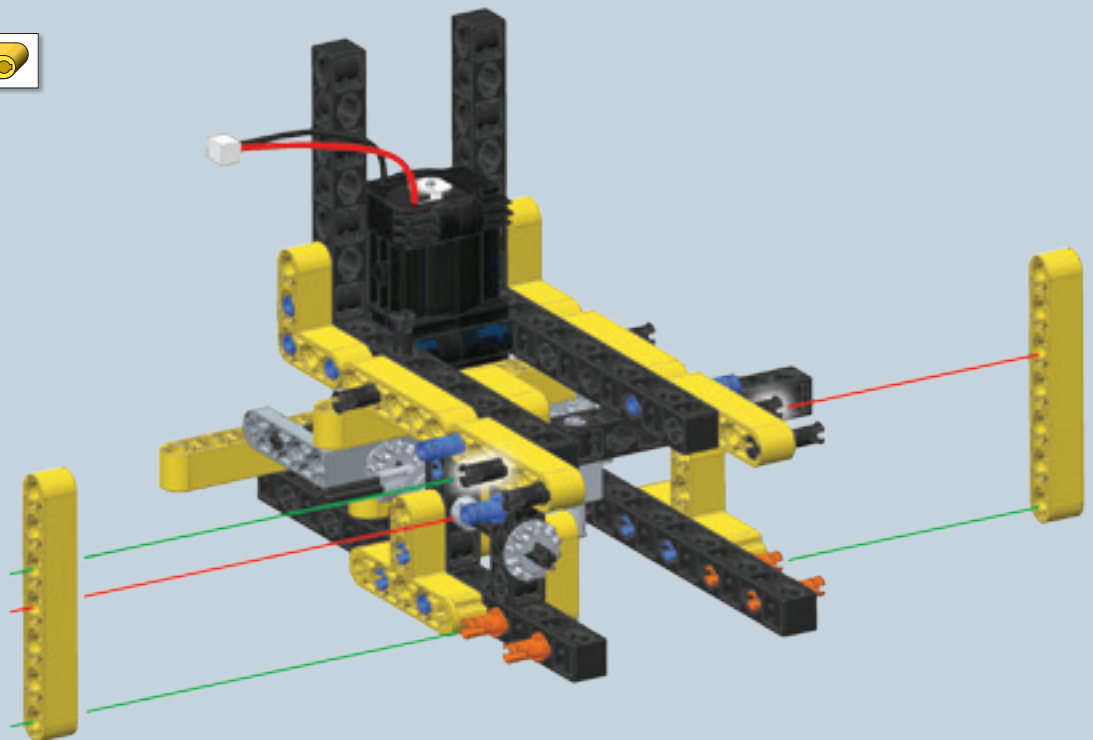
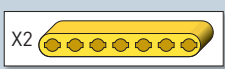
19

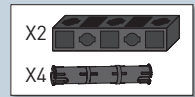
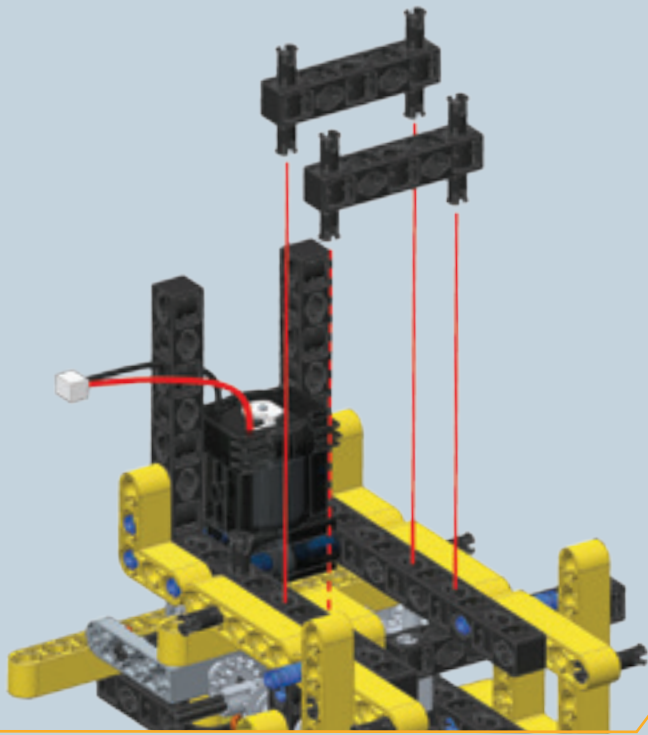


20

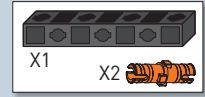
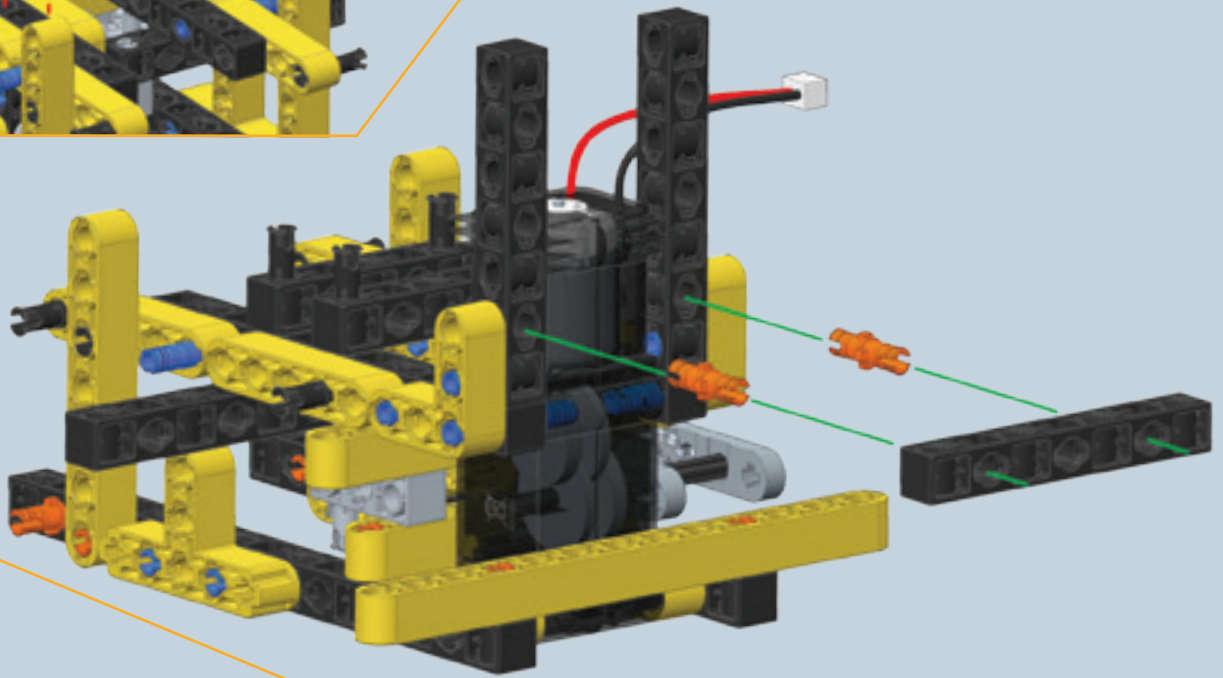


21

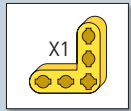




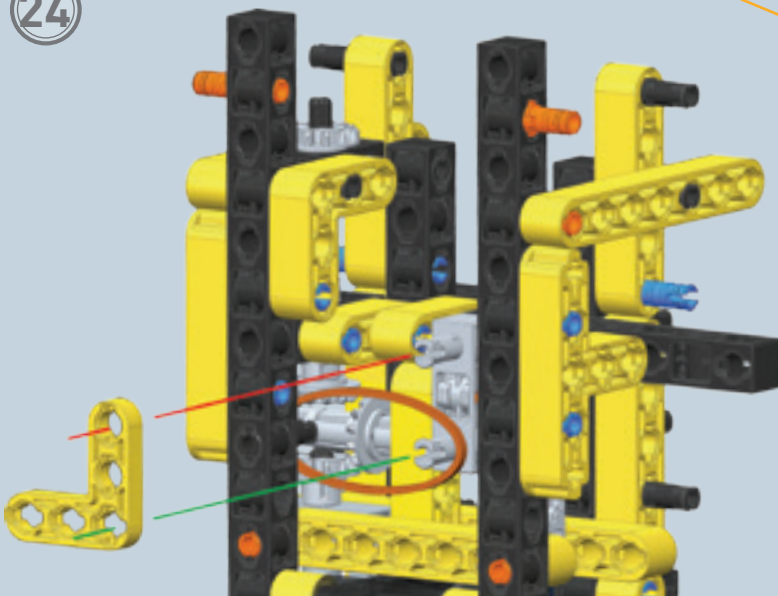
22



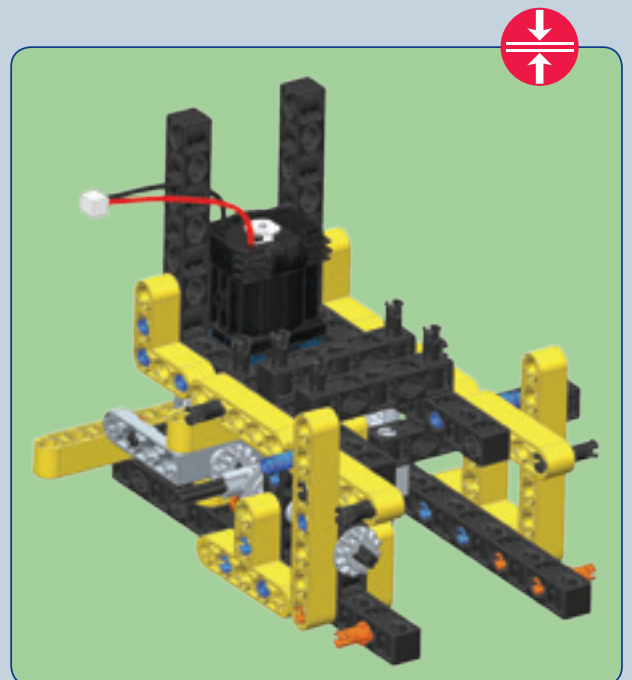
23



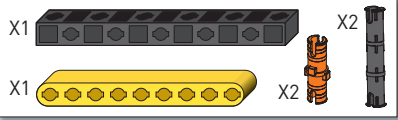
24



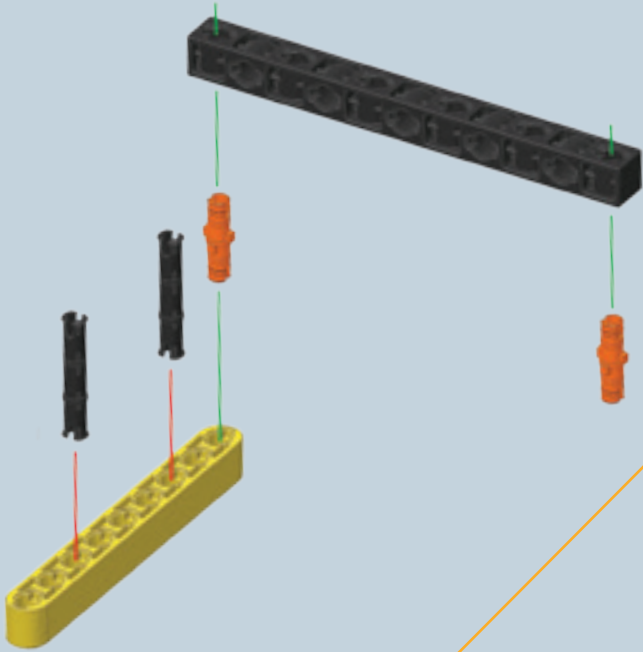
Tire l'élastique de telle sorte qu'il soit fixé, d'un côté au goujon noir court déjà inséré au début, et de l'autre sur le pivot de la barre avec goujons, tel que représenté sur la figure. Enfin, fixe une barre en L de 4,5 mm pour bloquer l'élastique.



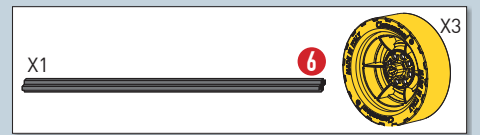
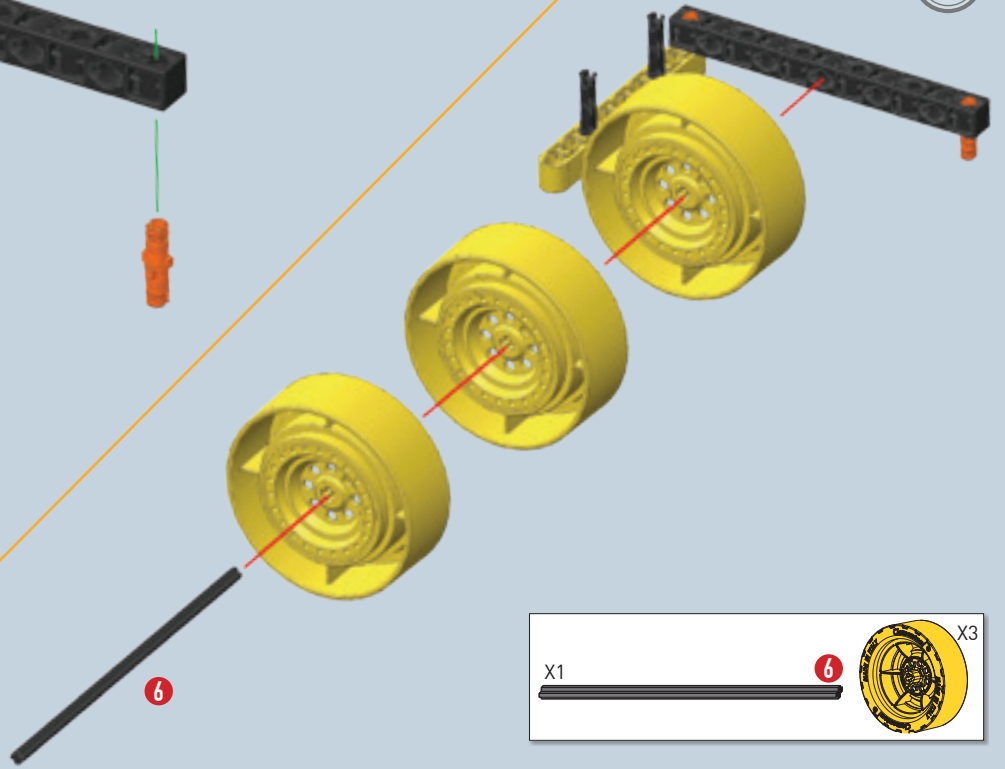
25



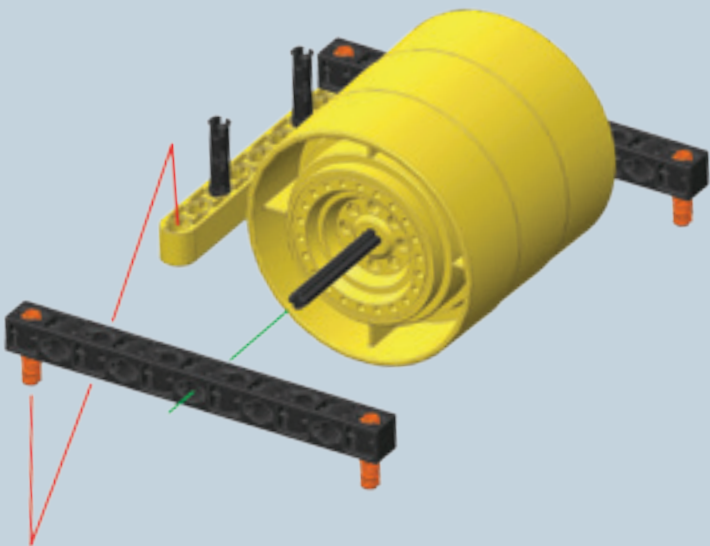
Réalisons désormais le cylindre frontal qu'il faudra ensuite assembler au châssis.



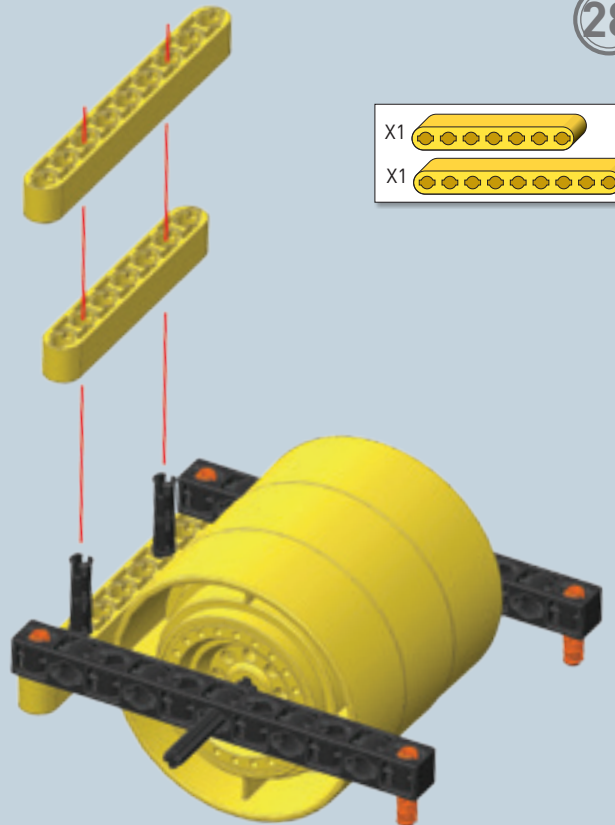
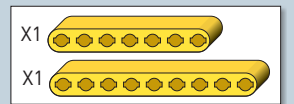
26



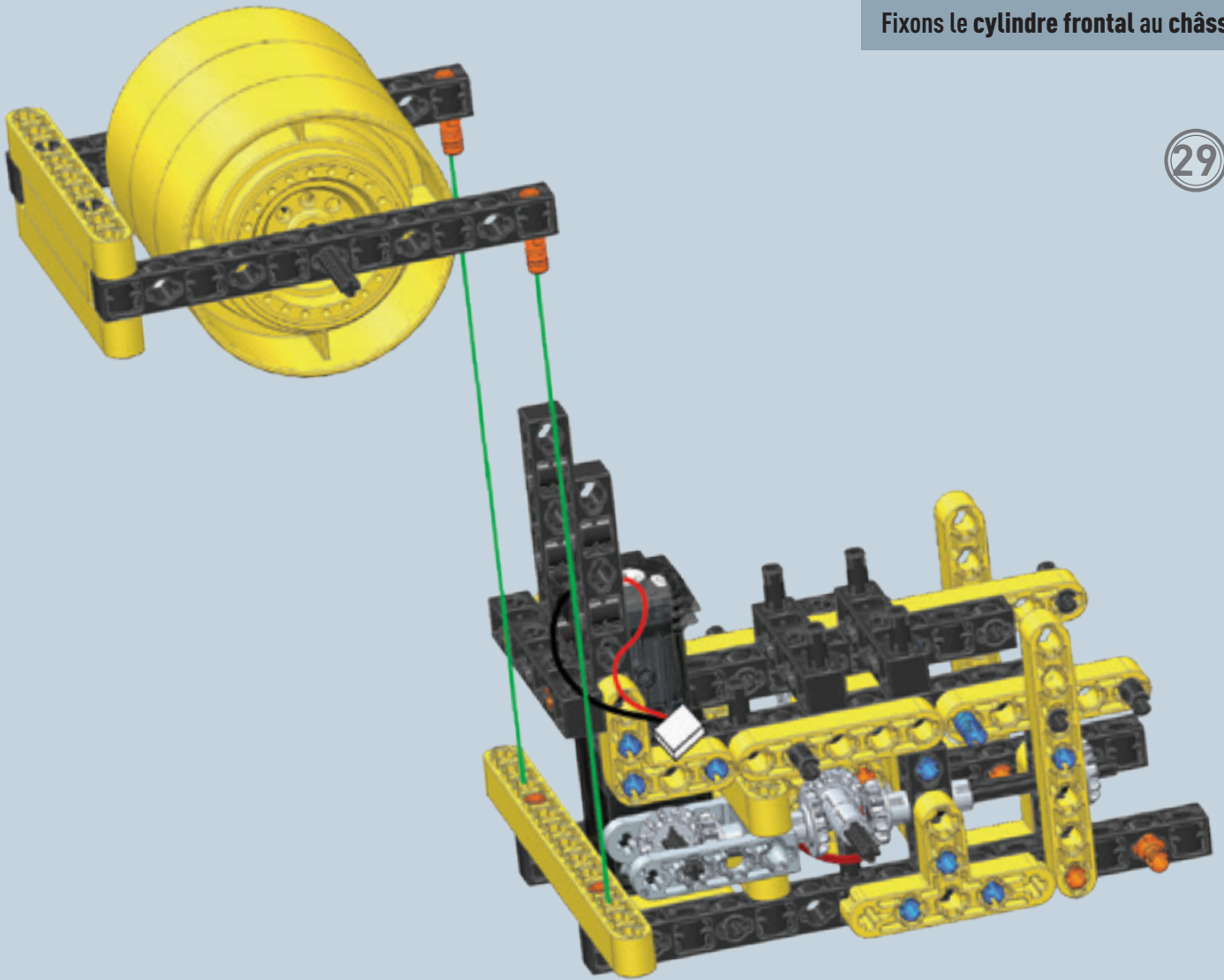
27



28

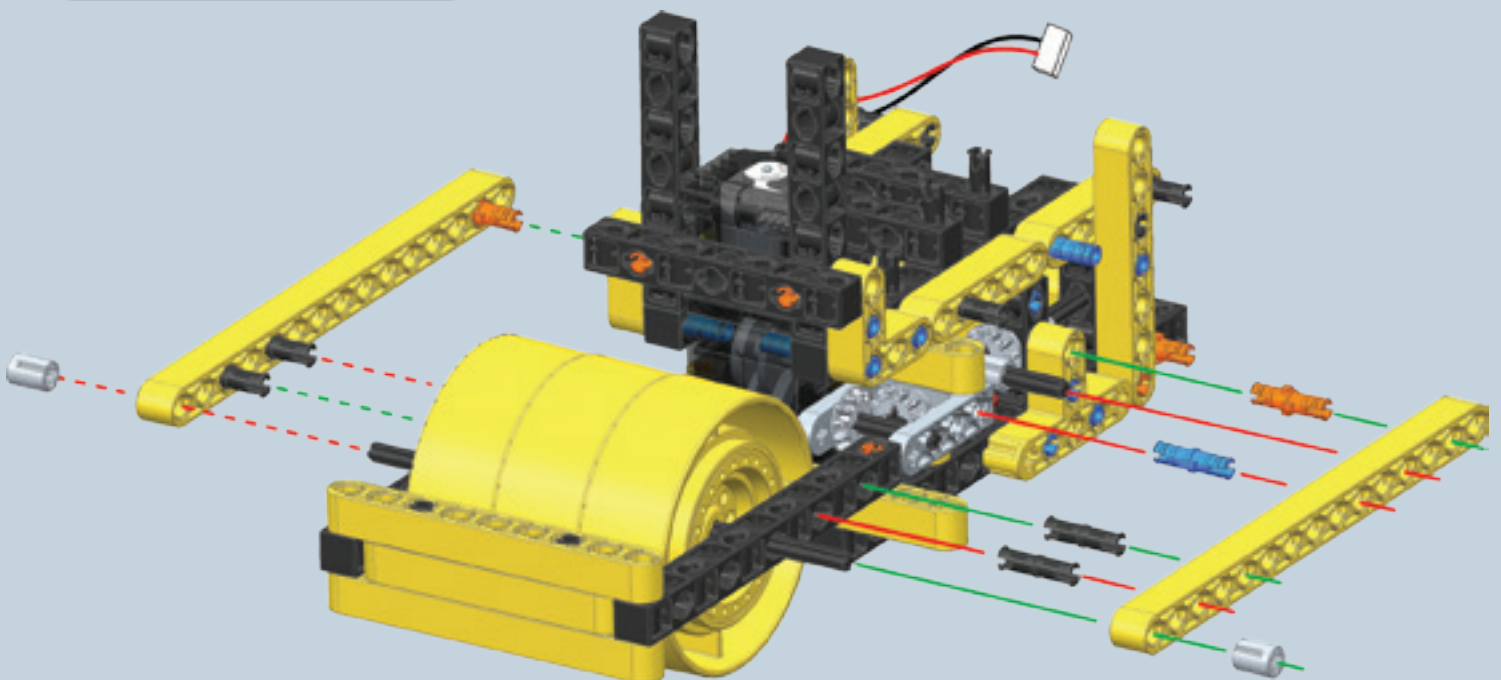


29

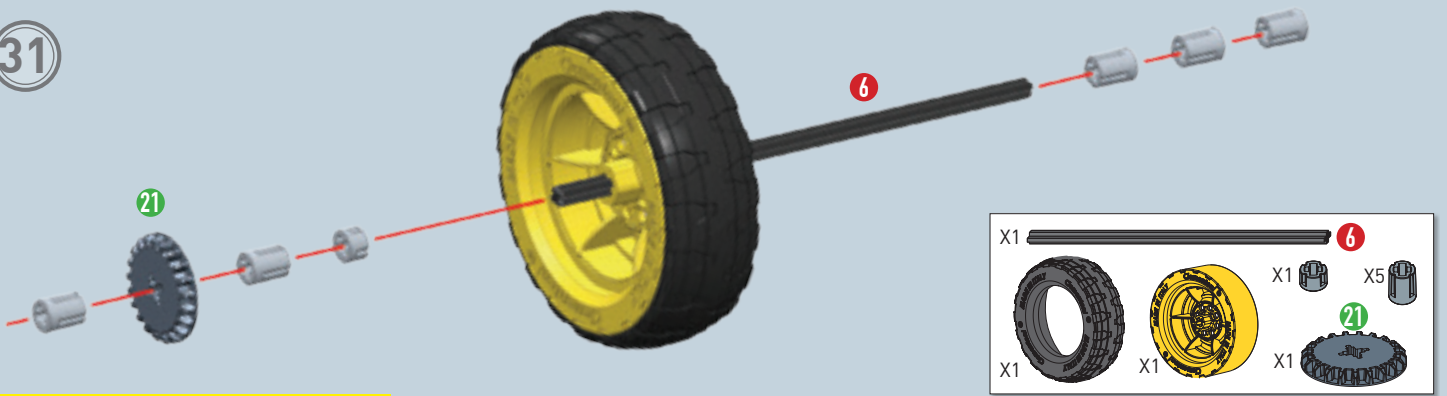


- X2
- X2
- X1
- X4
- X2

30



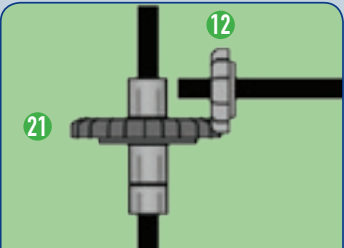
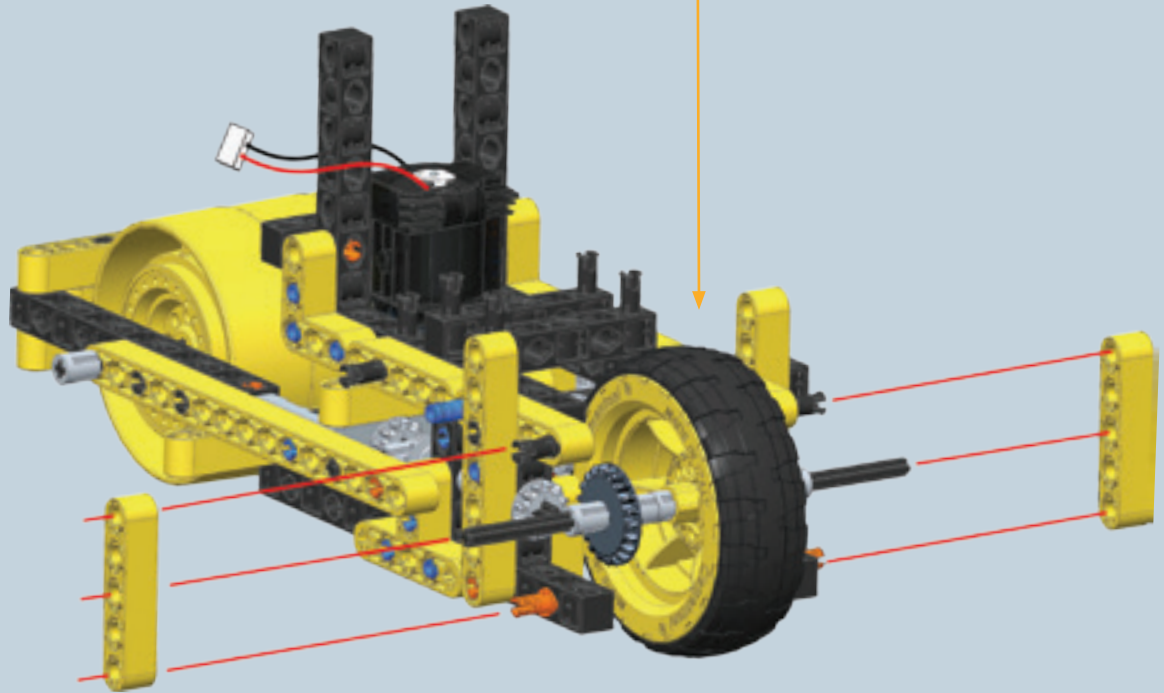
31



La roue doit être positionnée au centre de la tige 6

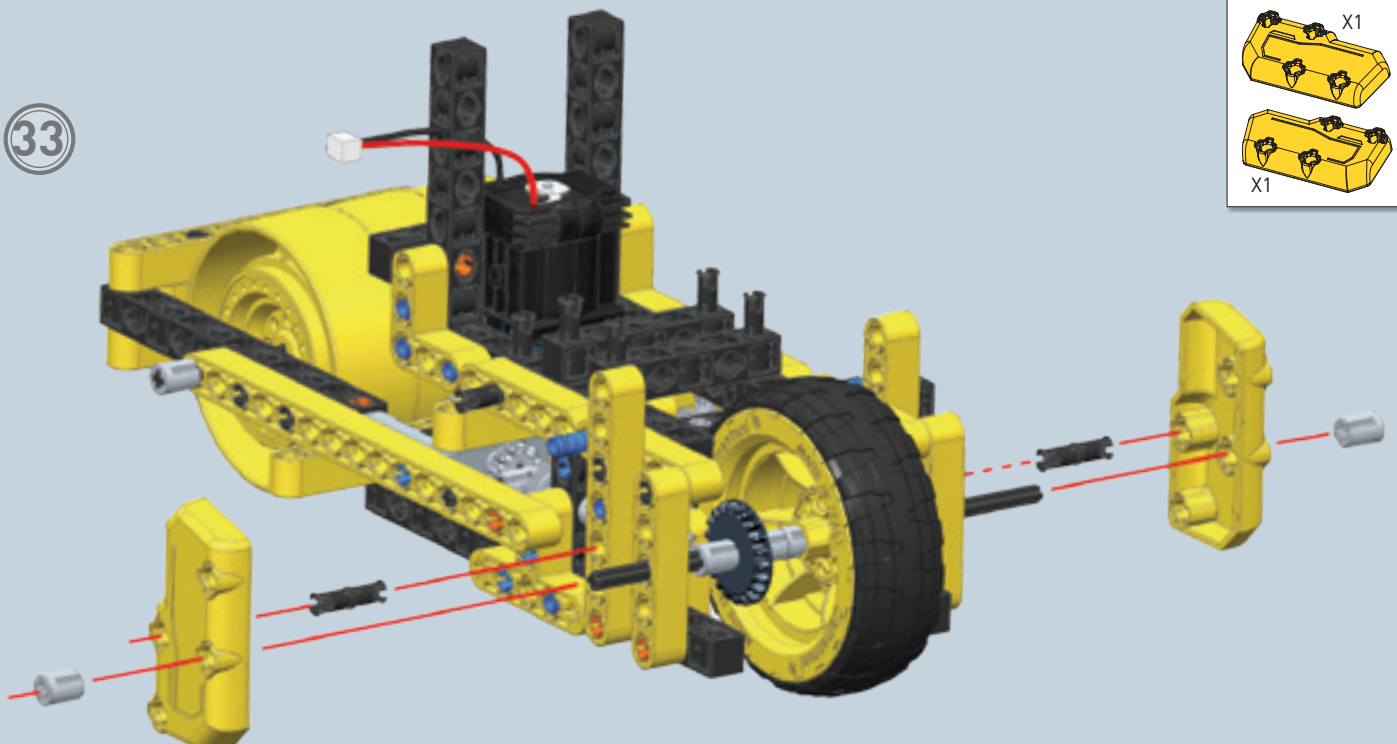
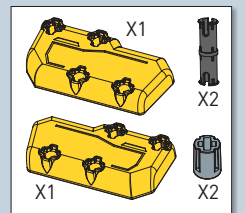


32

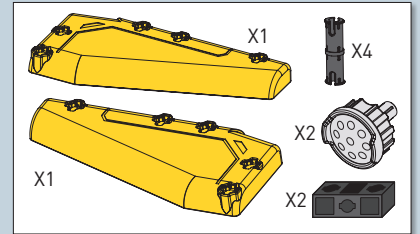
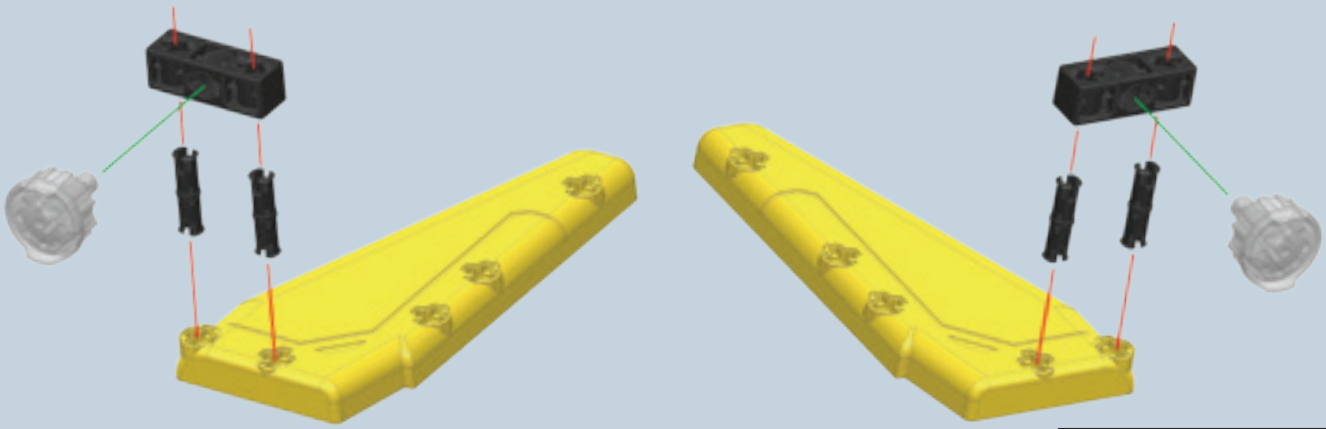


Assure-toi que le satellite à 12 dents et la couronne à 21 dents sont bien couplés.

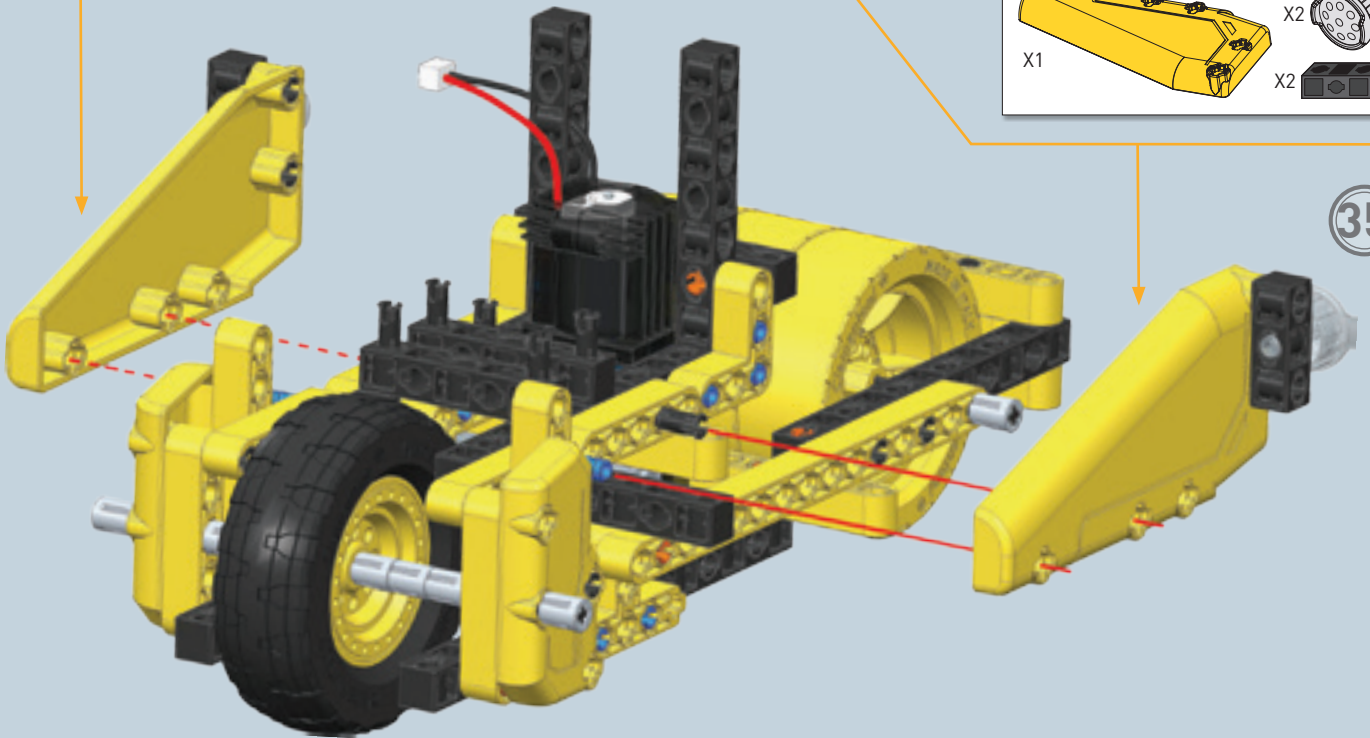
33



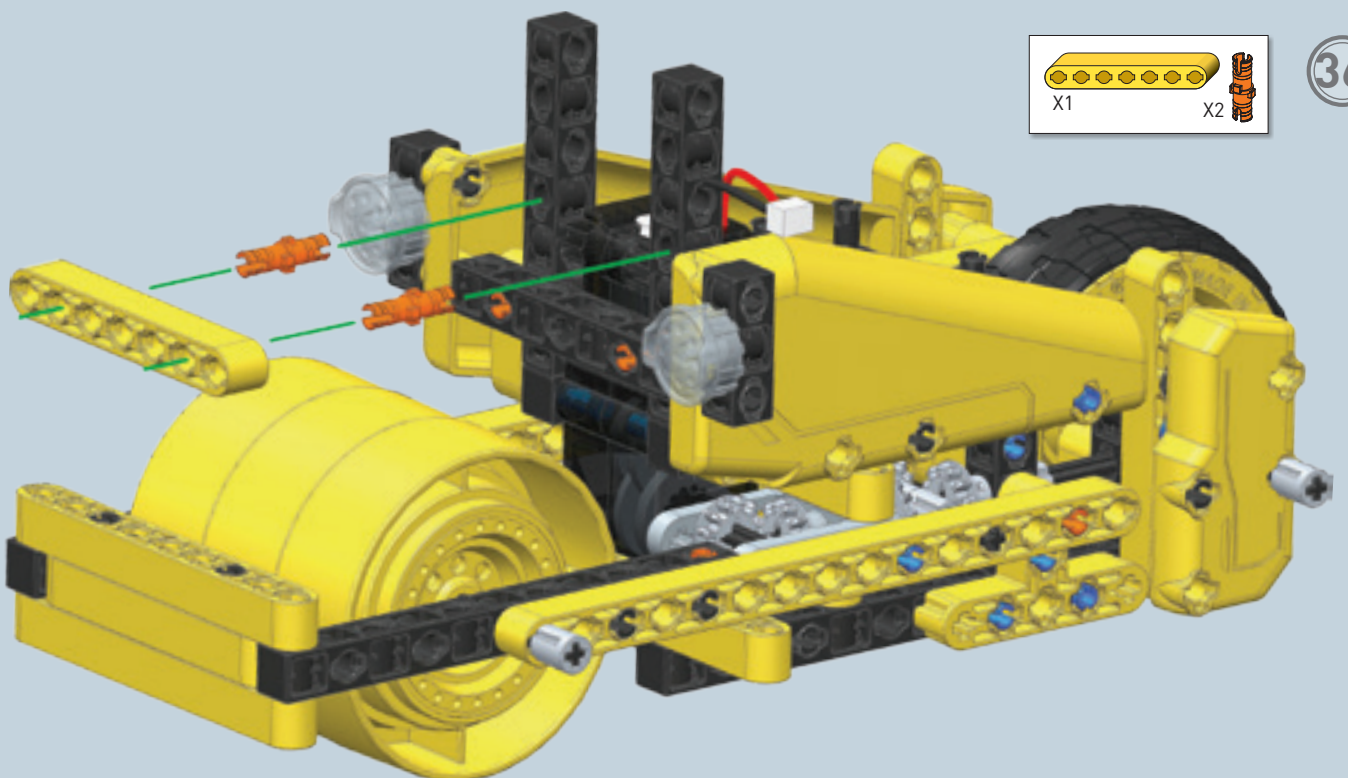
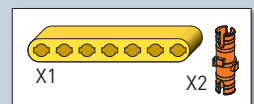
34



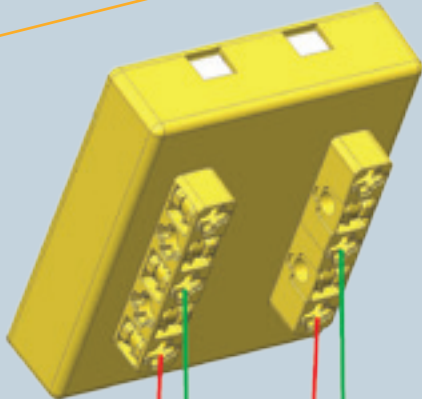
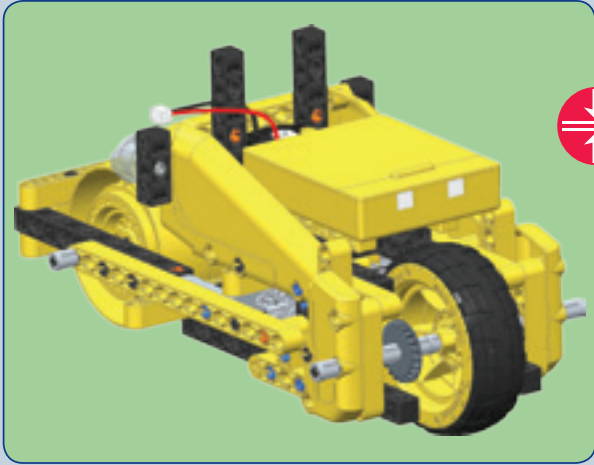
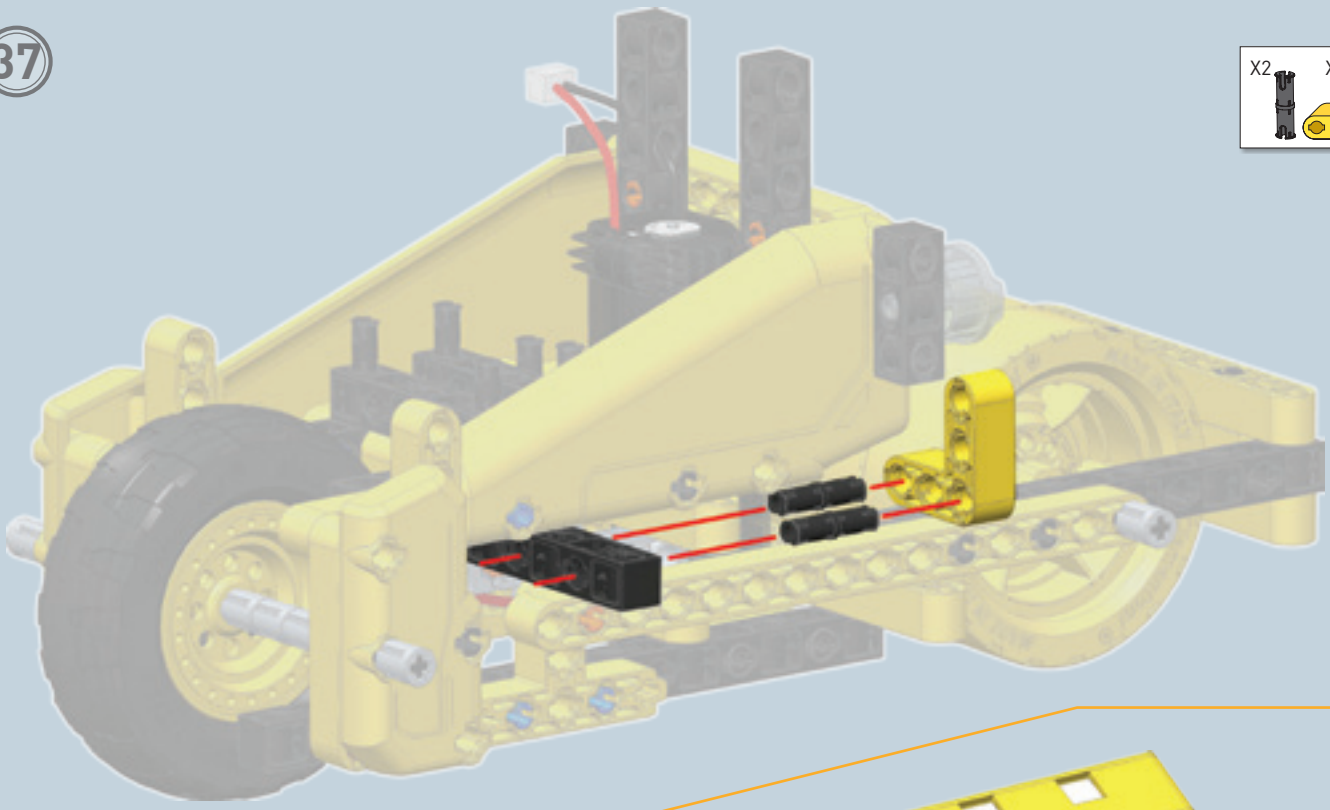
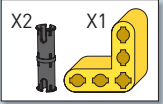
35



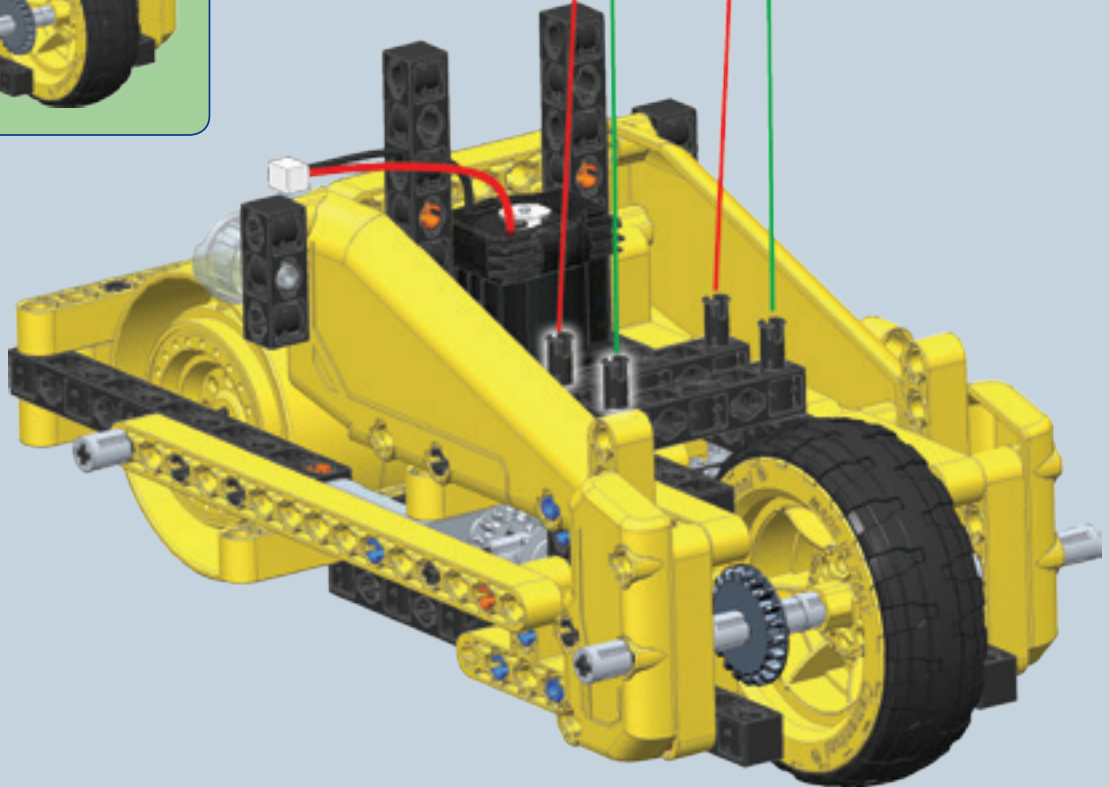
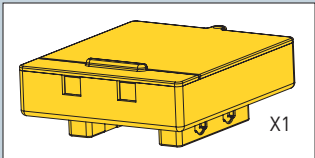
36

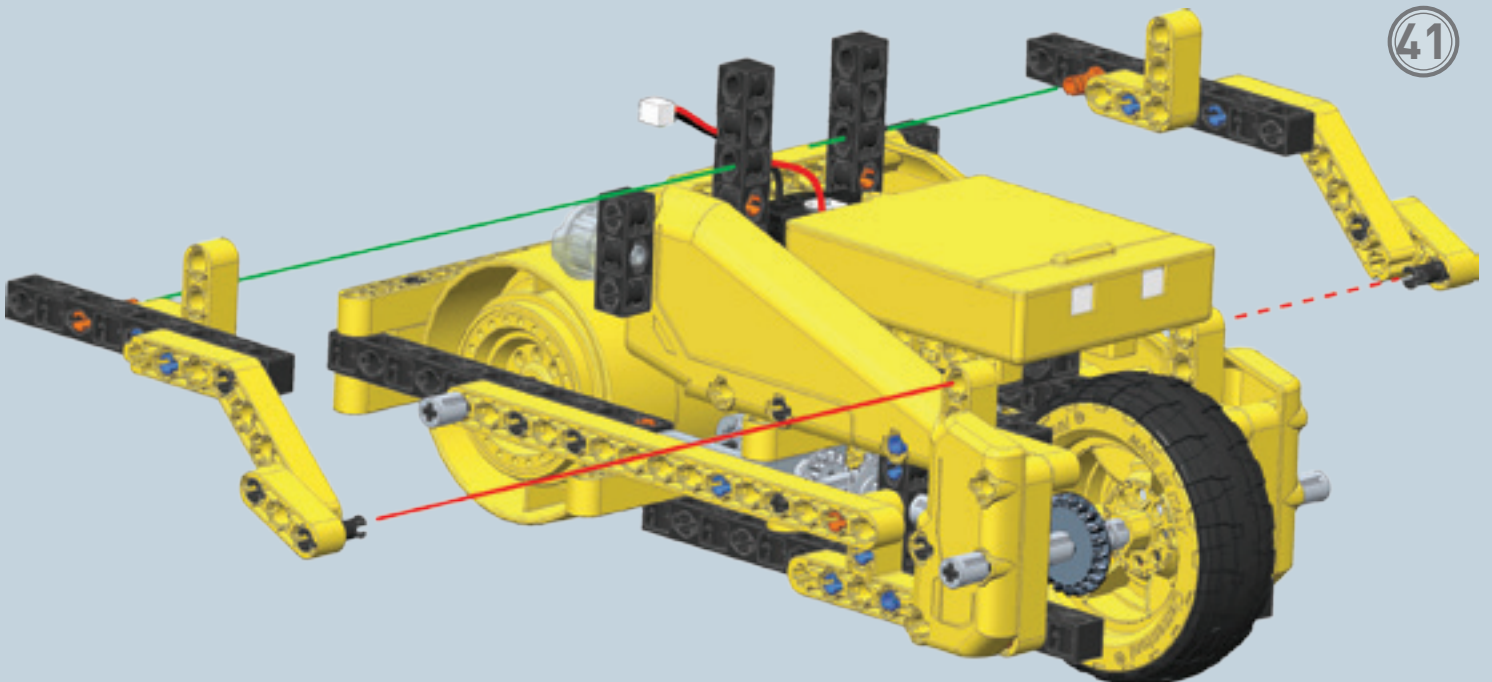
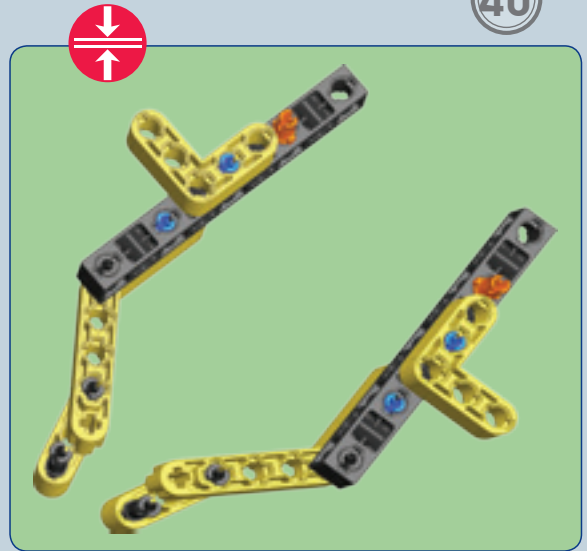
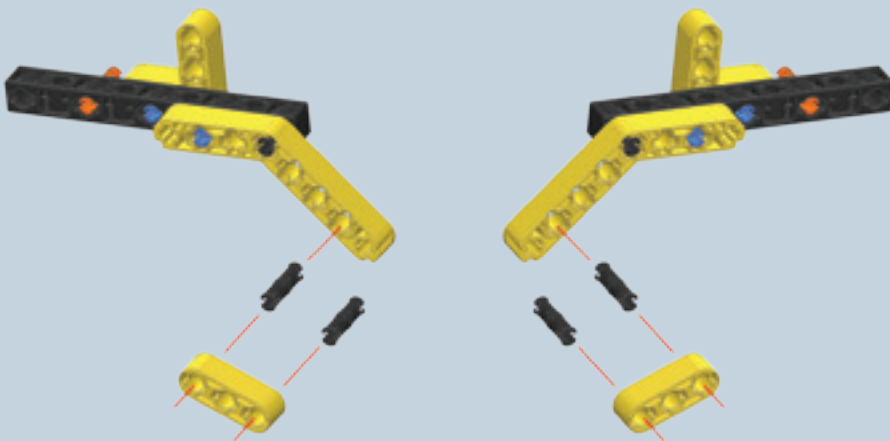
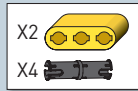
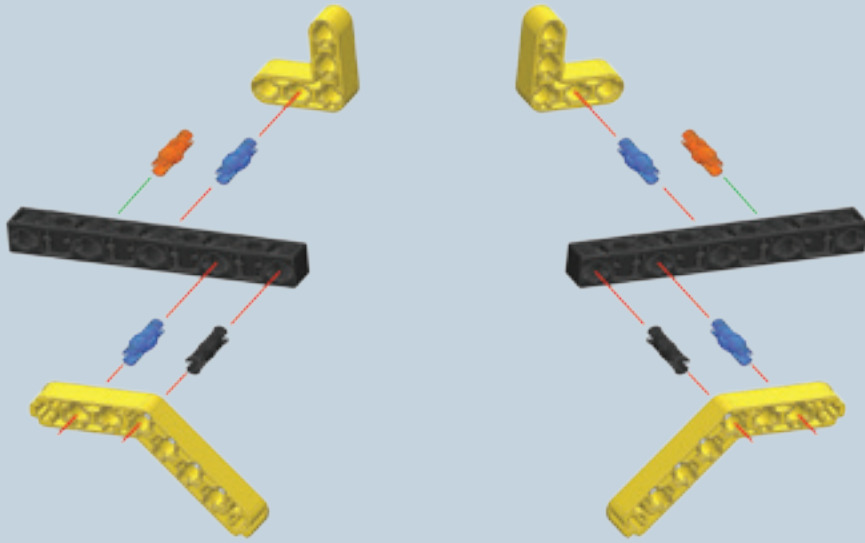
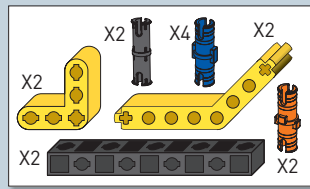


37

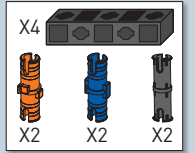
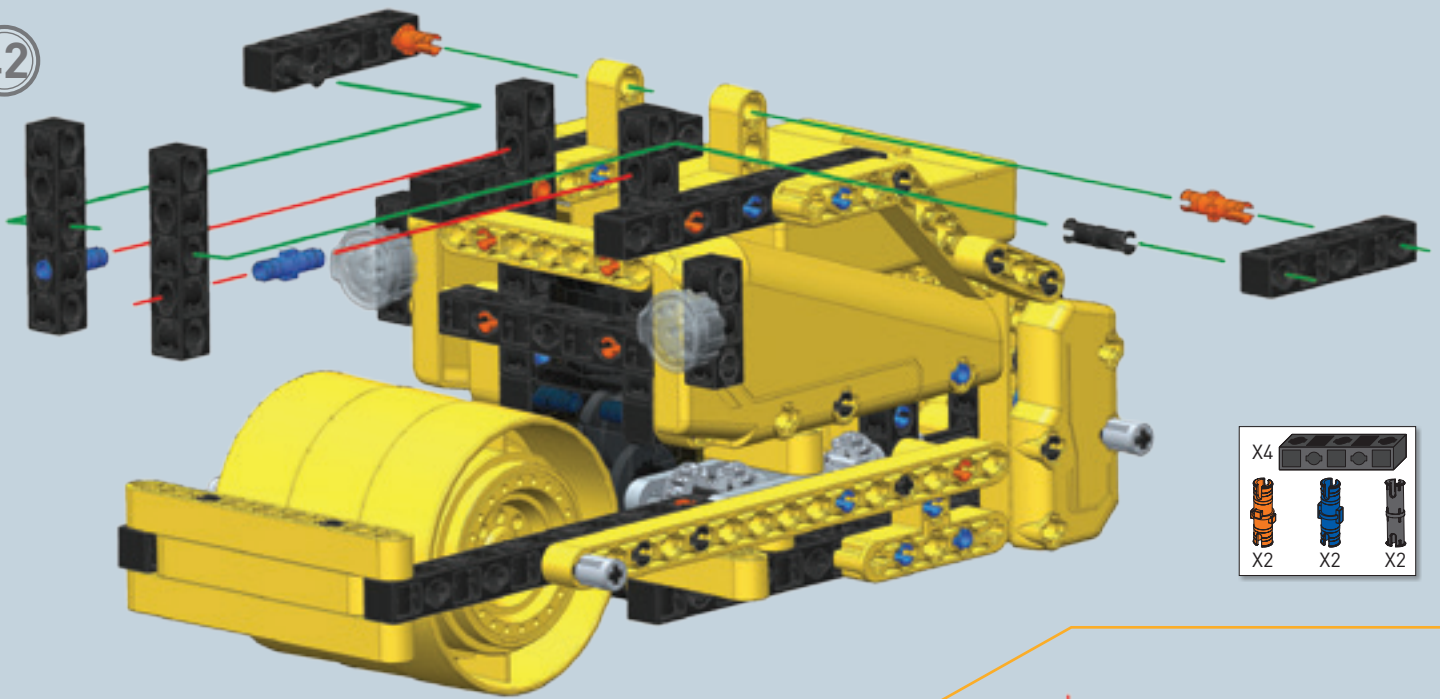


38

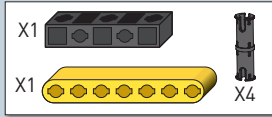
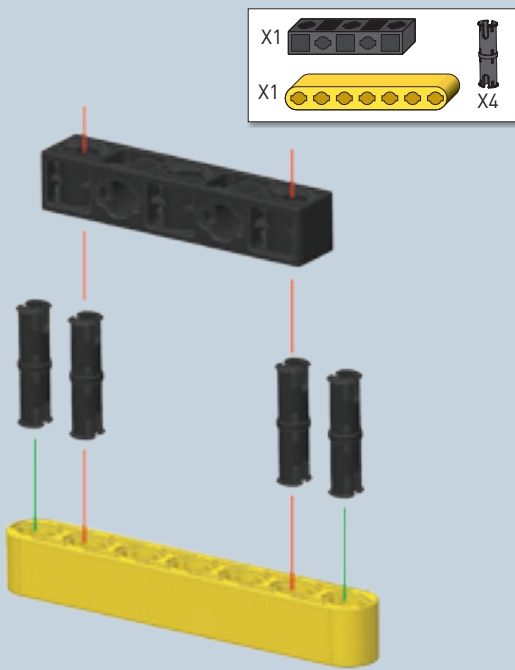




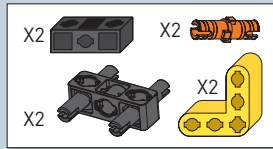
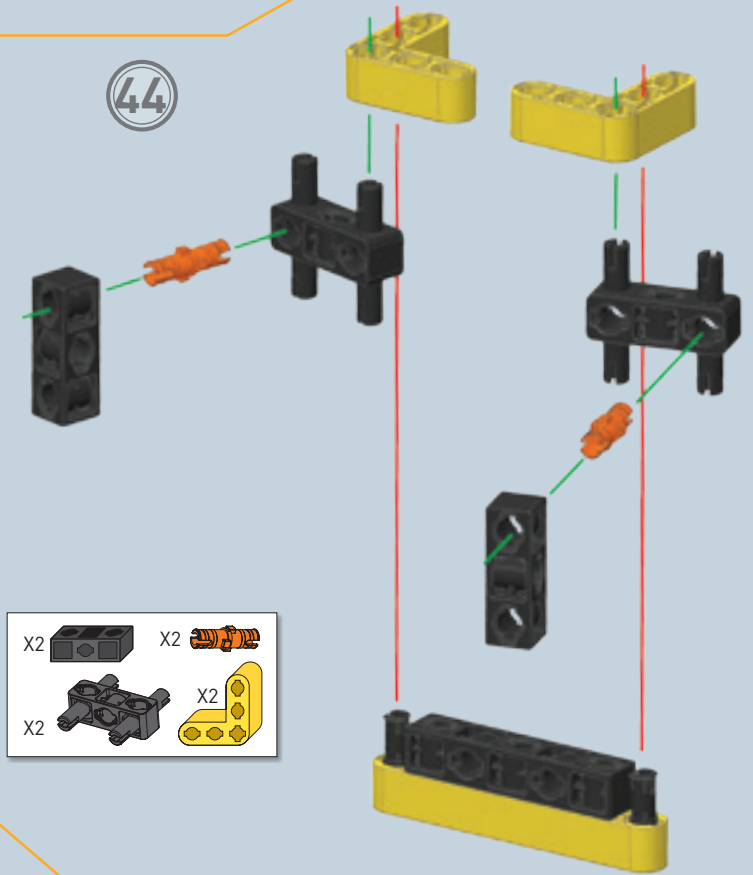
42



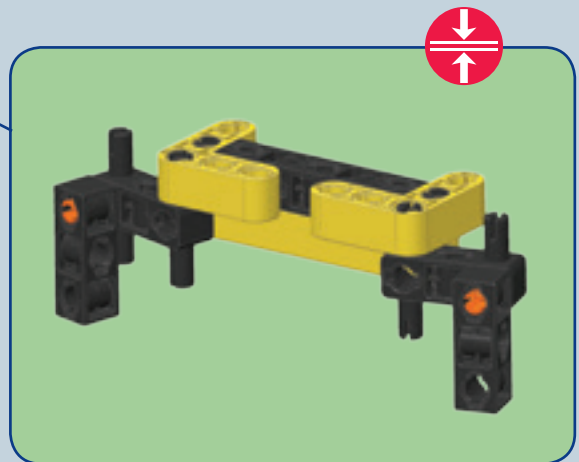
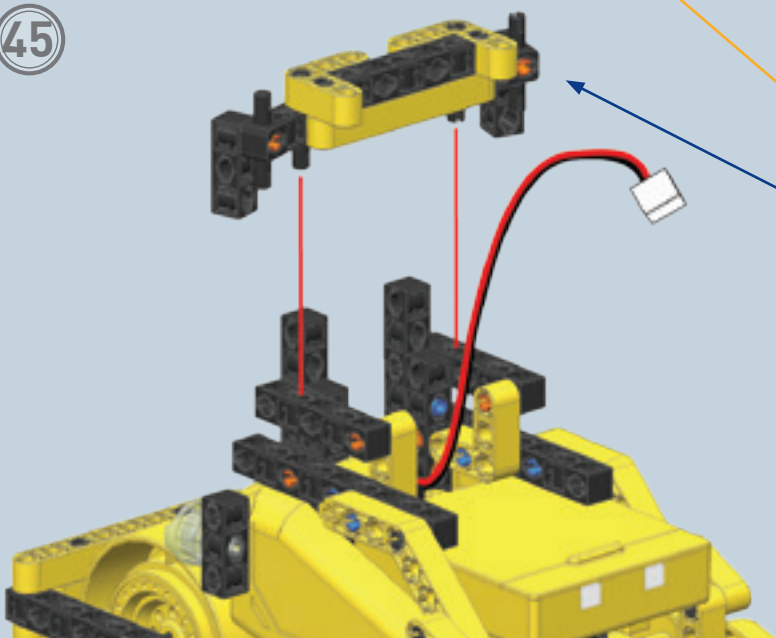
43

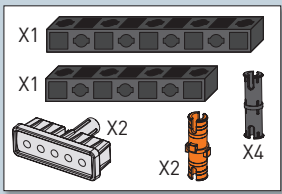


44

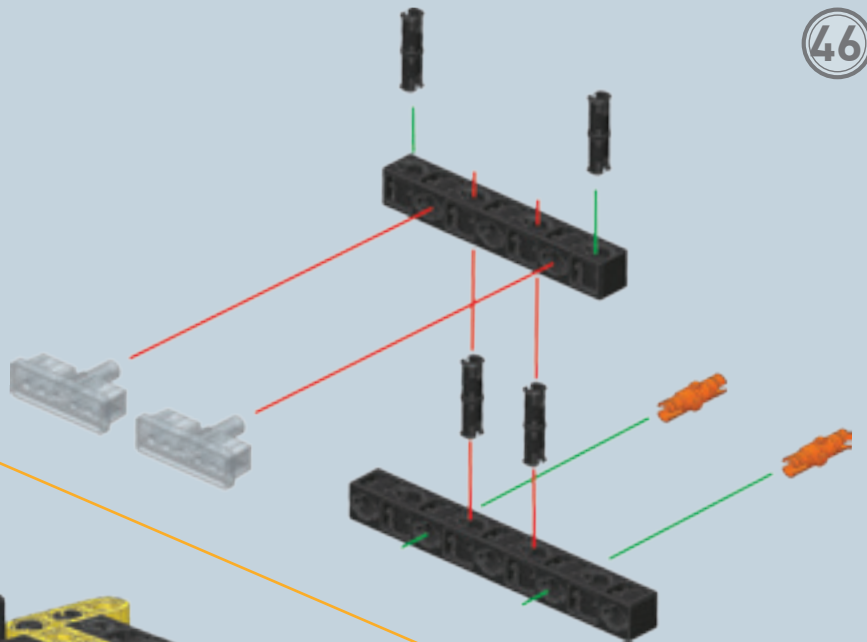


45

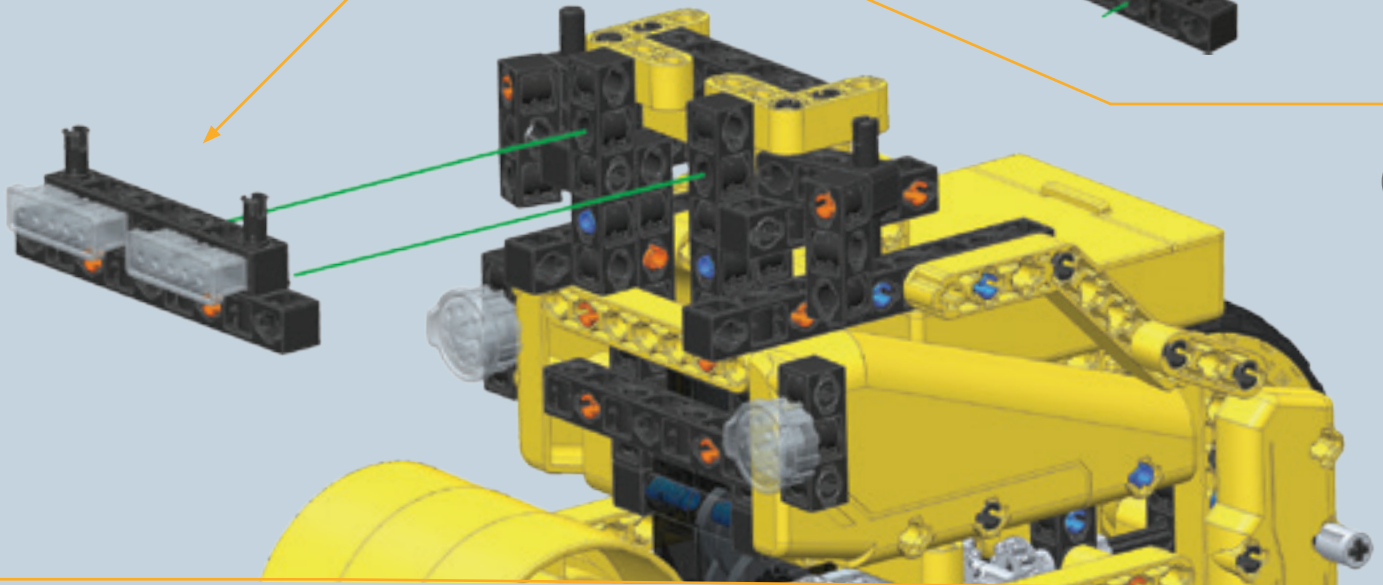




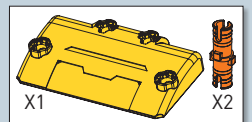
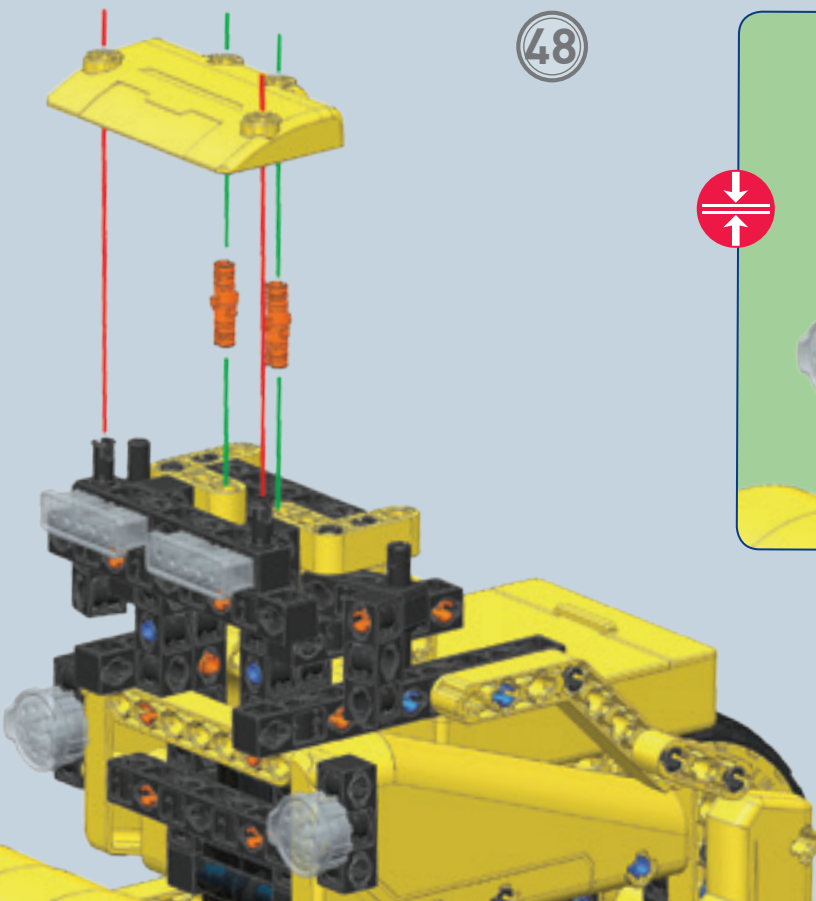
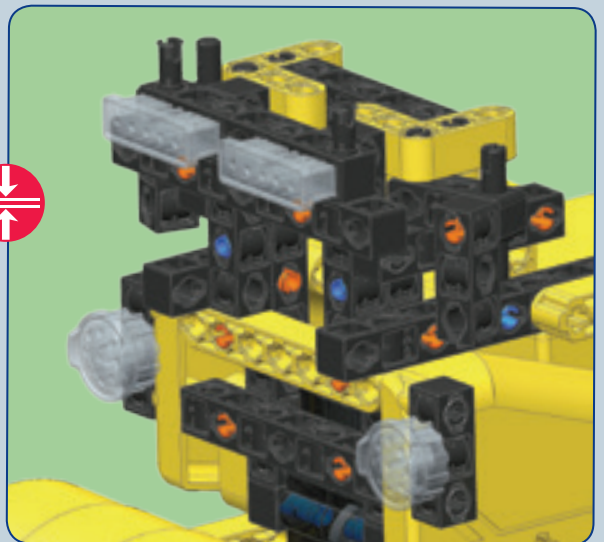
46



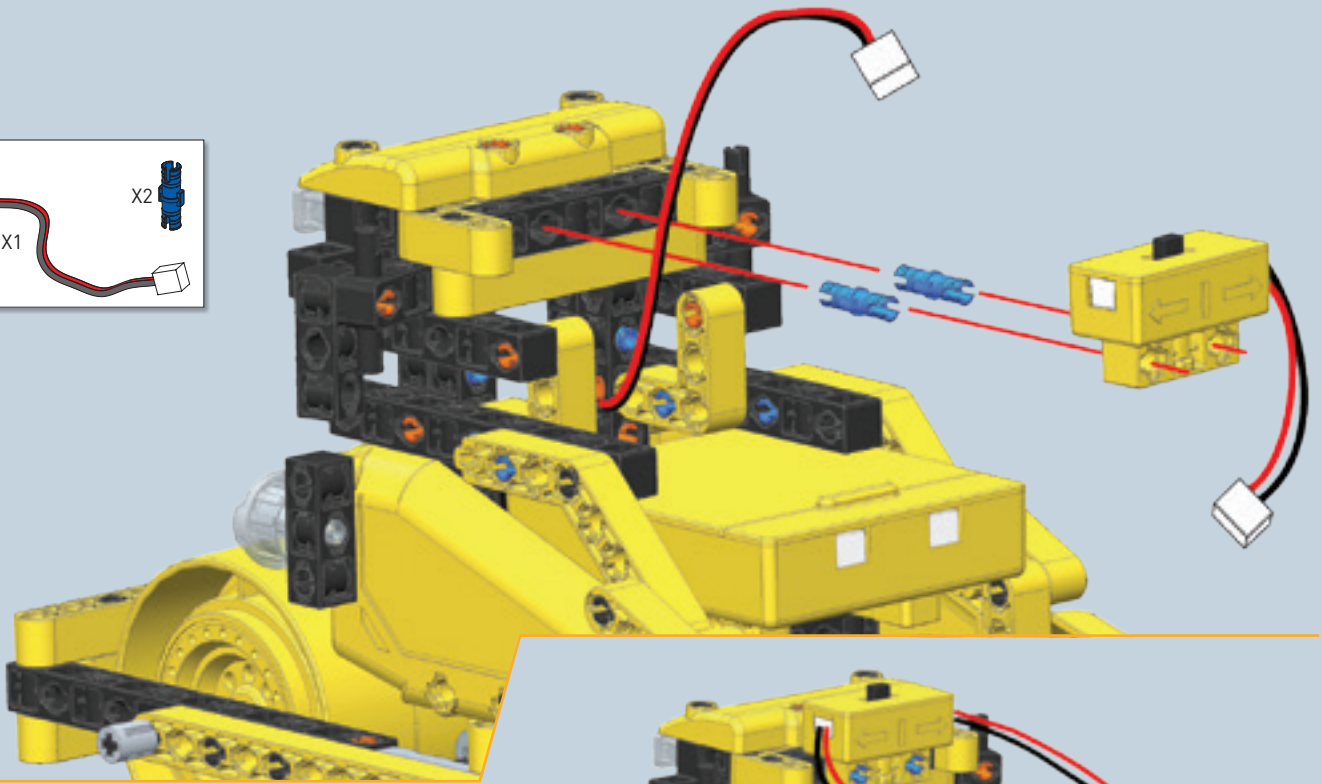
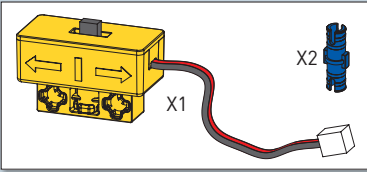
47



48

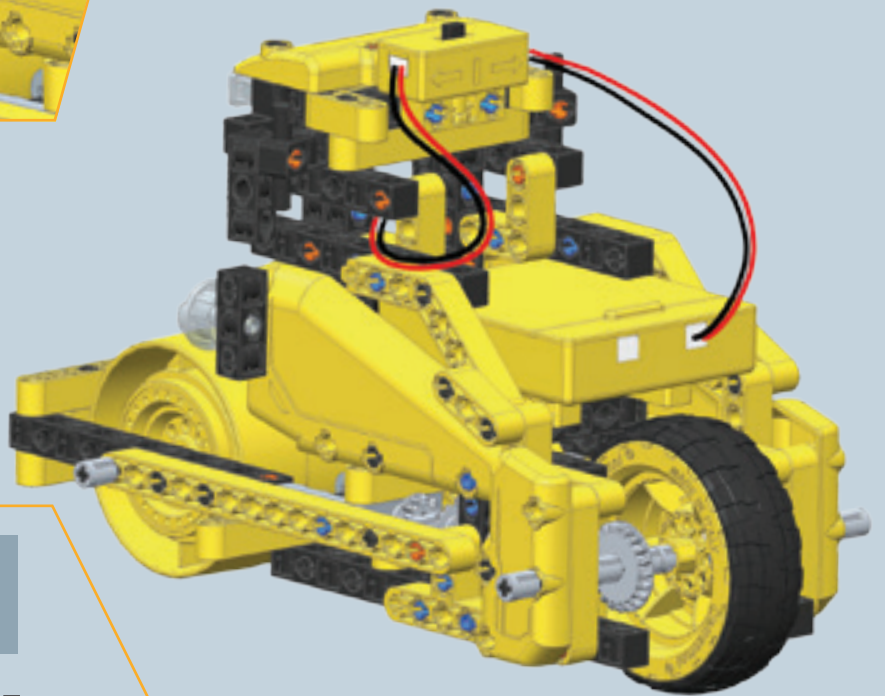


49



50

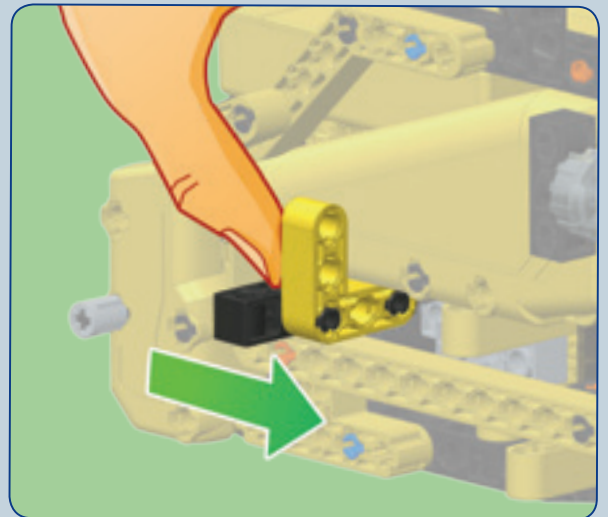
Connecte le câble du moteur à l'interrupteur et le câble de l'interrupteur au compartiment des piles.



Tu peux maintenant déplacer le bouton de l'interrupteur pour faire se déplacer le rouleau compresseur vers l'avant et vers l'arrière.



Tu peux également le déplacer manuellement, en le poussant vers l'avant tout en appuyant sur le mécanisme de déblocage des roues arrière.



3 NIVELEUSE AUTOMOTRICE



La niveleuse automotrice, également appelée « grader », est une machine capable de déplacer, creuser et surtout niveler les matériaux terreux.

Les modèles les plus utilisés possèdent 6 roues montées sur trois essieux : deux essieux arrière, situés juste en-dessous du moteur, et un troisième essieu avant, placé au niveau de l'extrémité avant au museau allongé caractéristique.

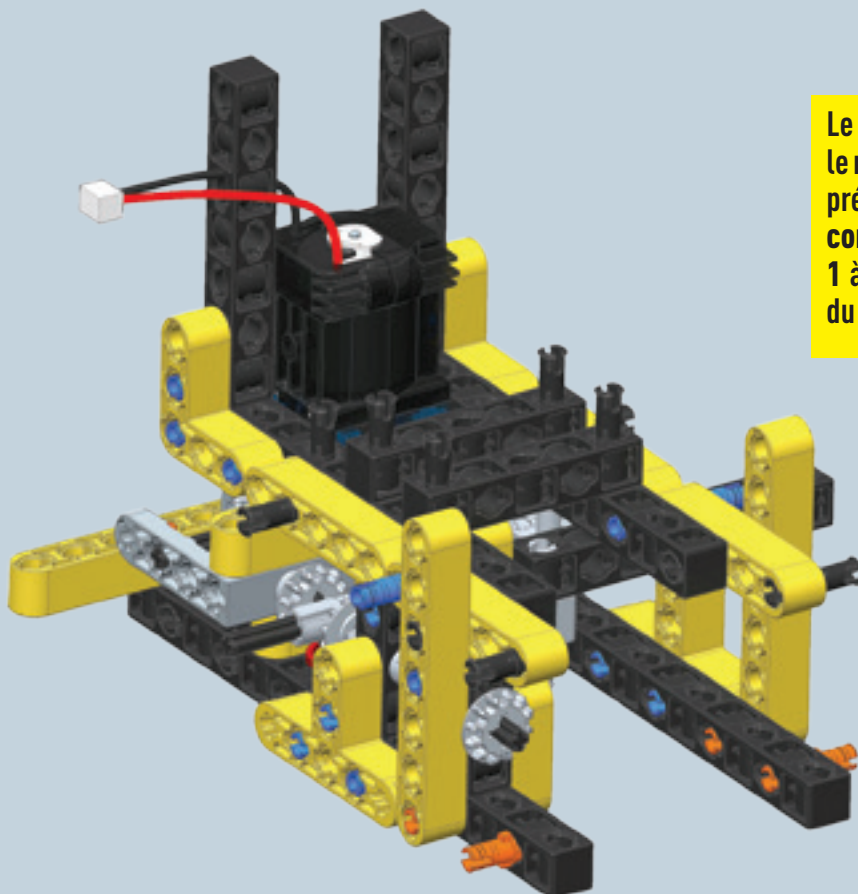
Les opérations d'excavation sont possibles grâce à la puissante charrue dotée de dents et montée à l'arrière. À l'avant, en revanche, l'action de nivelage est assurée par une lame courbe fixée à un bras mobile.

La niveleuse automotrice est utilisée dans les chantiers routiers, pour étaler la dernière couche de graviers avant l'asphaltage.



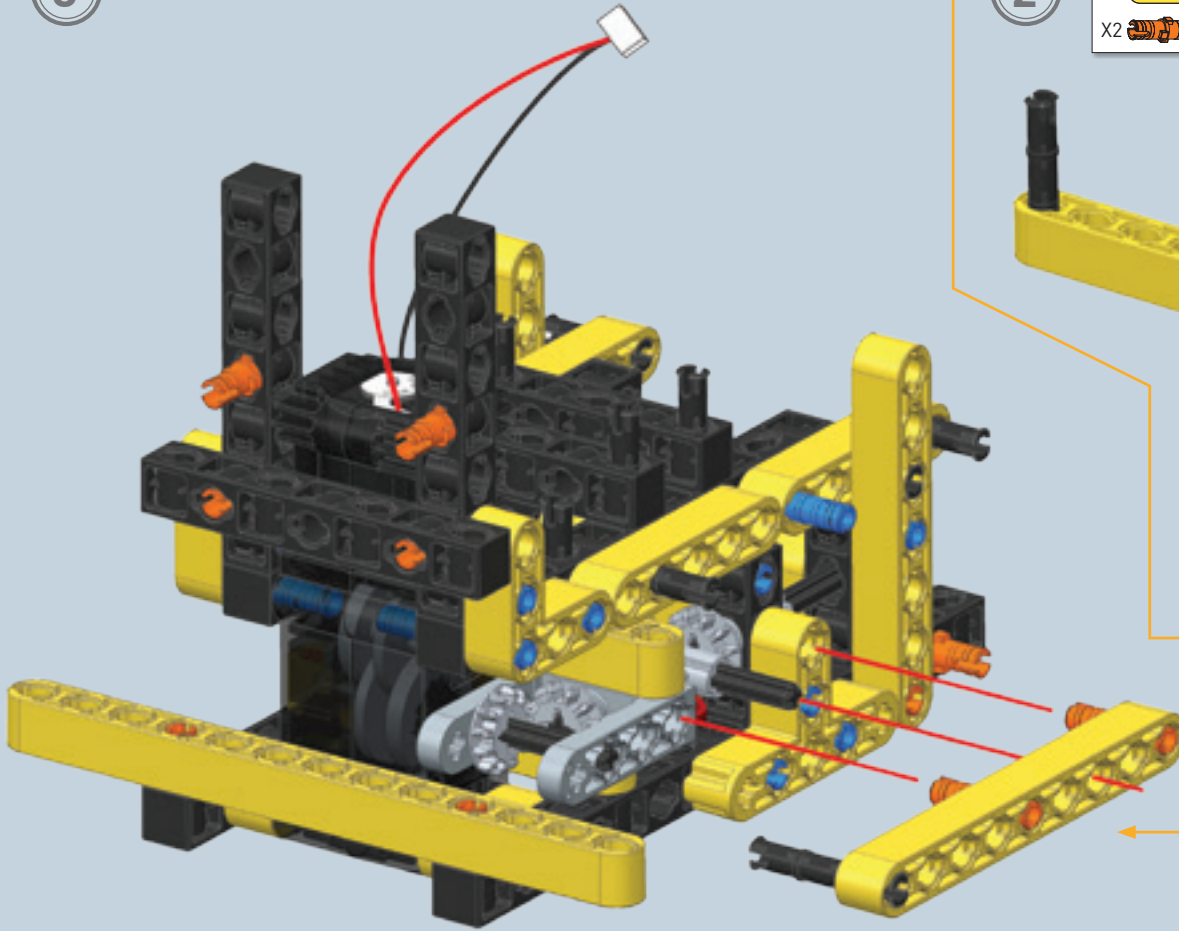
Partons de la structure du châssis avec le bloc moteur.

1

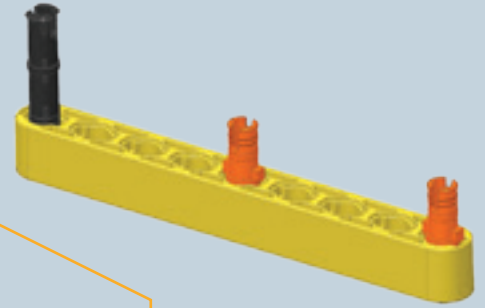
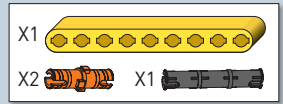


Le châssis avec le bloc moteur est le même que celui que tu as construit précédemment pour le rouleau compresseur. Réfère-toi aux étapes 1 à 24, qui expliquent l'assemblage du rouleau compresseur.

3

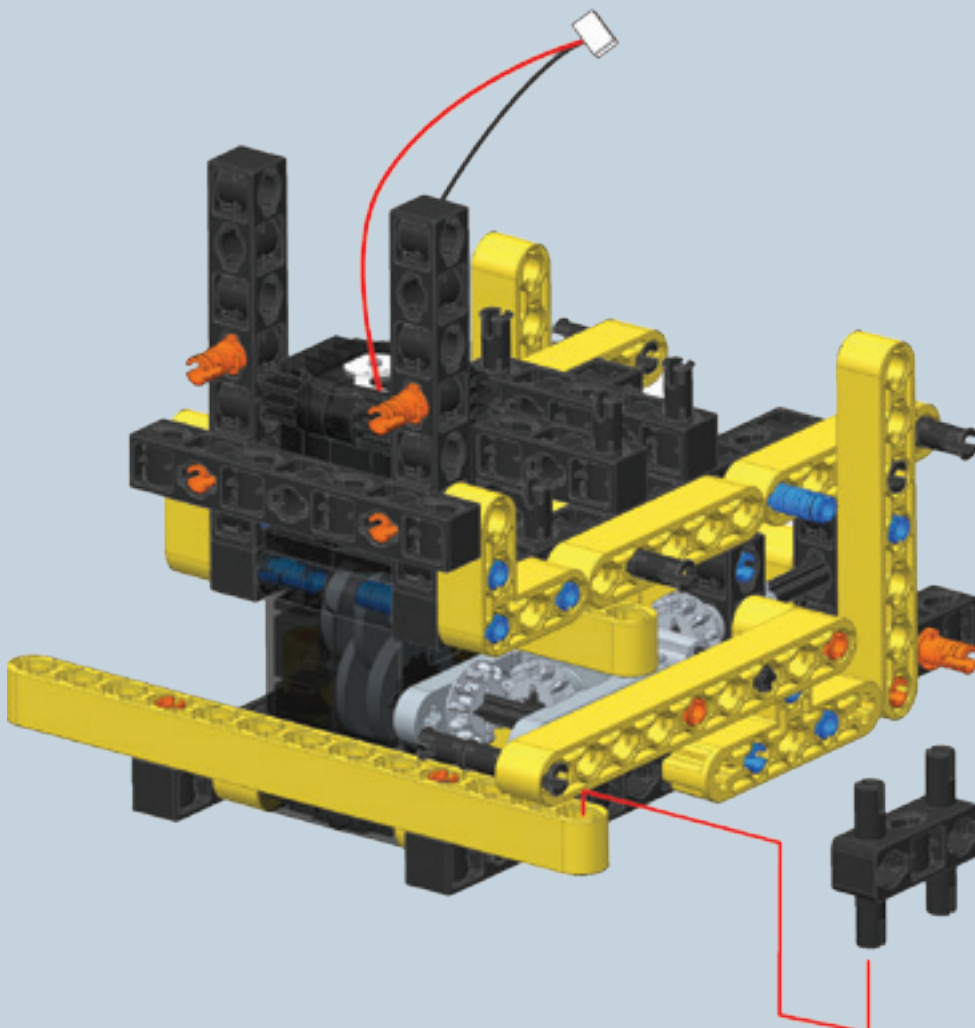
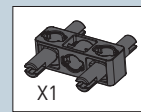


2

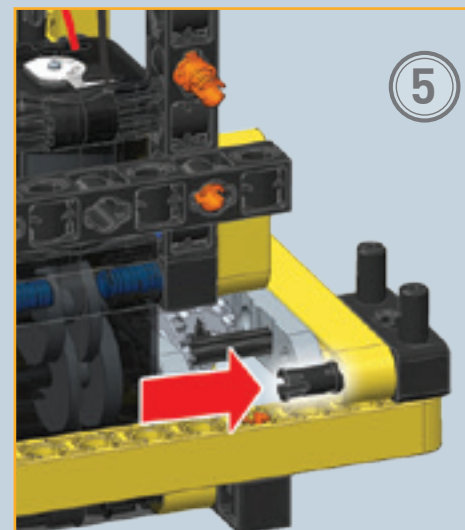


Insère le goujon noir long uniquement en partie, sans le pousser à fond.

4

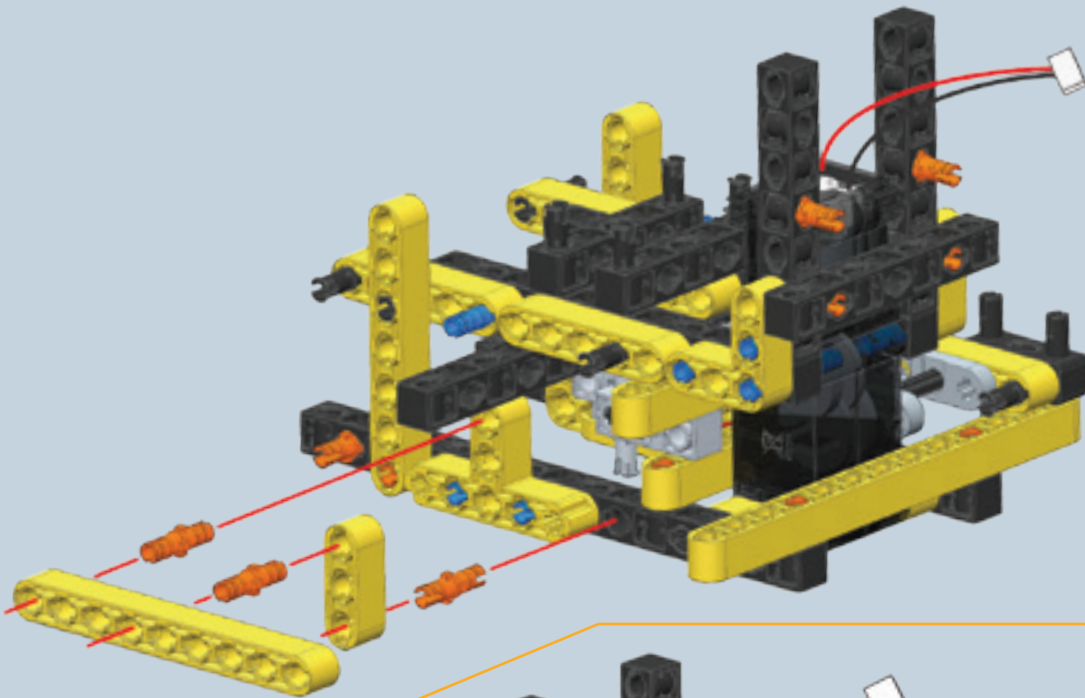





5



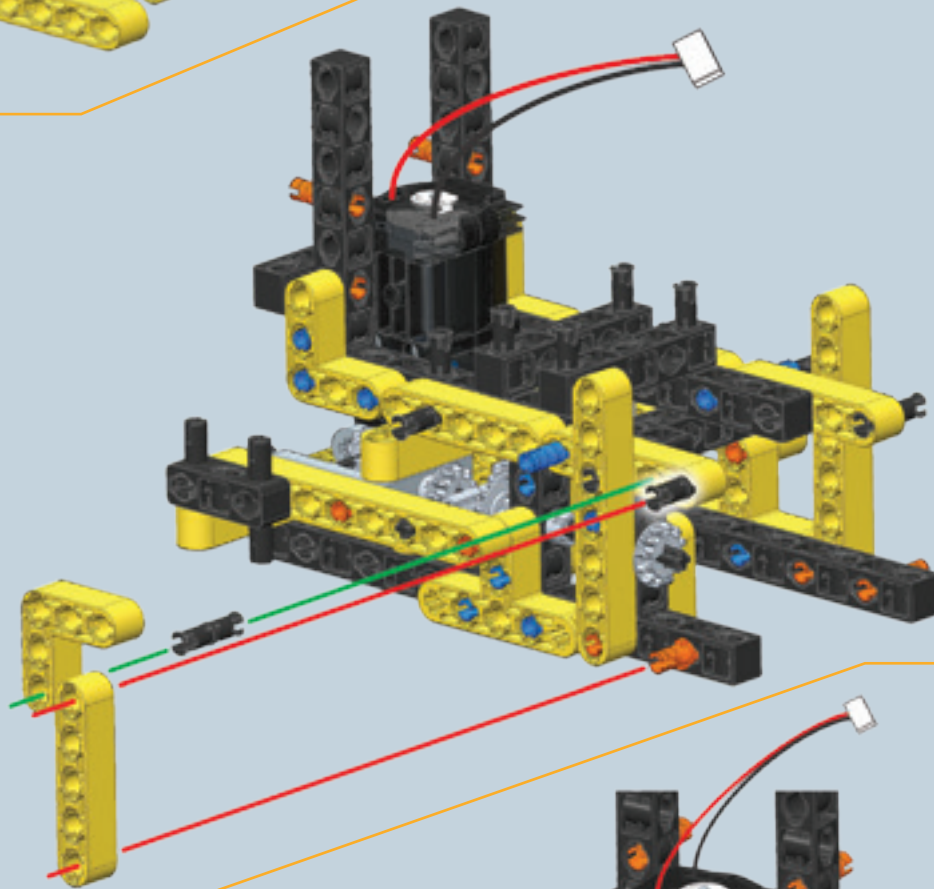
Une fois fixée la barre avec pivots, pousse le goujon noir long à fond afin de bloquer la pièce.




6



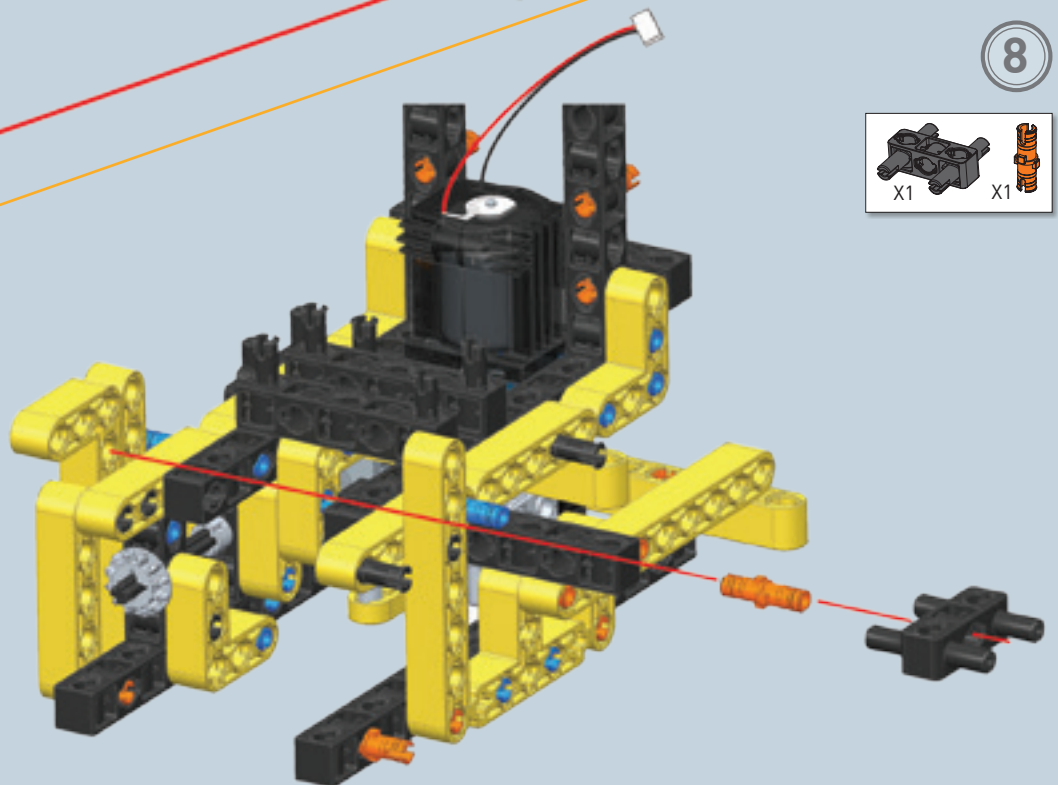
- X1 
- X1  X3 



7



- X1 
- X1 
- X1 

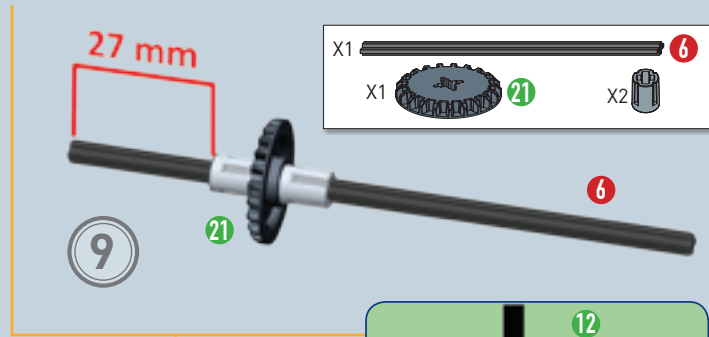
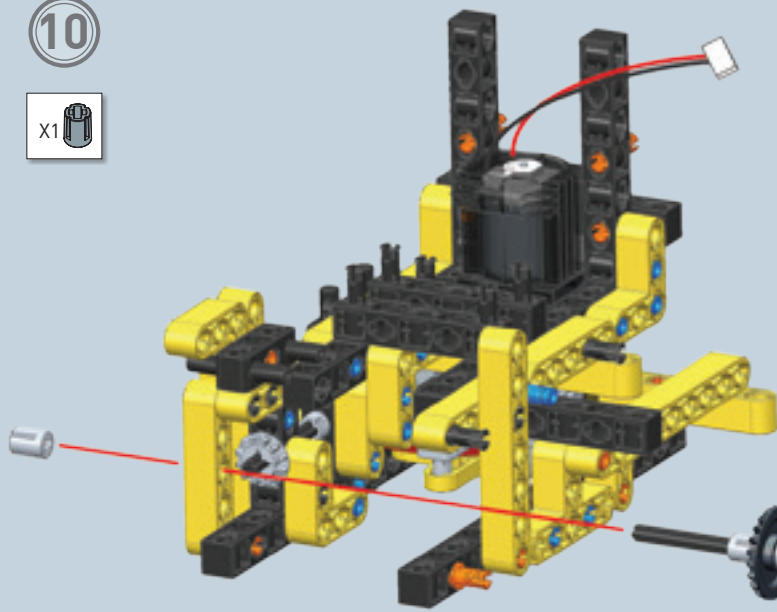
8



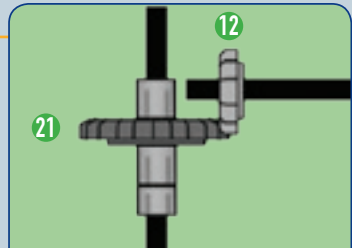
- X1 
- X1 

10

X1



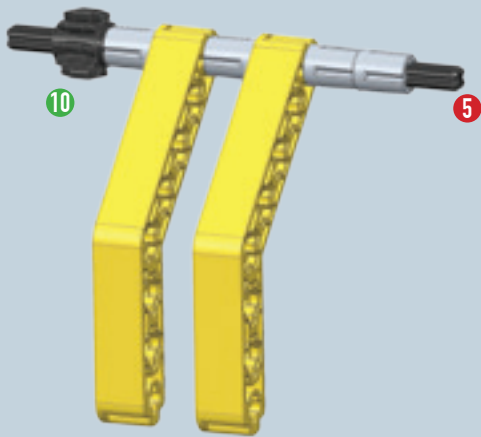
9



Assure-toi que le satellite à 12 dents et la couronne à 21 dents sont bien couplés.

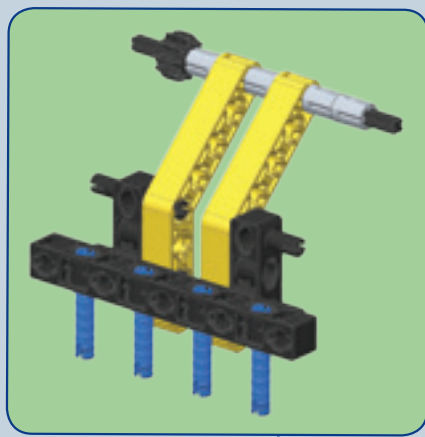
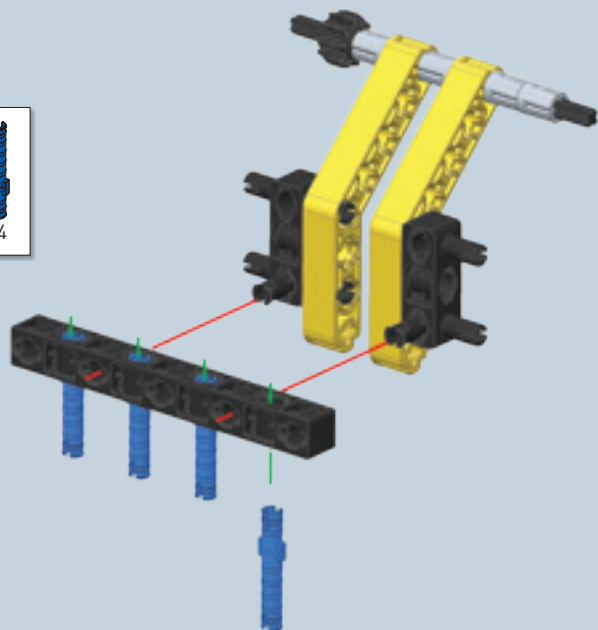
11

X1
X1 X2 X4



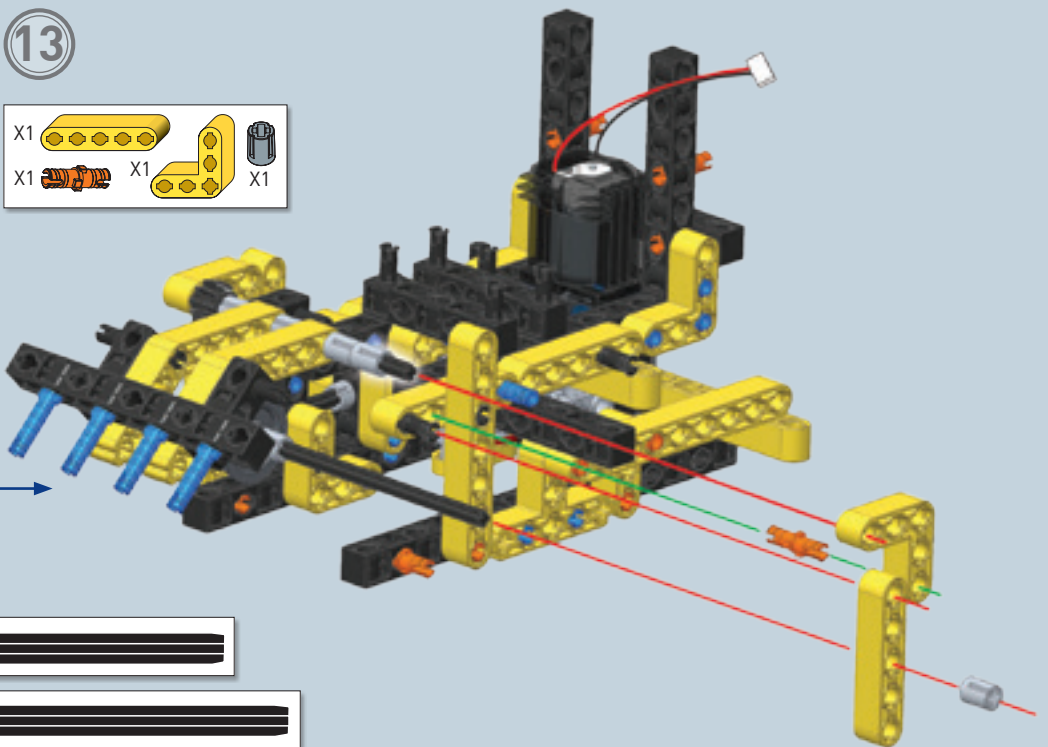
12

X1
X2
X2
X4



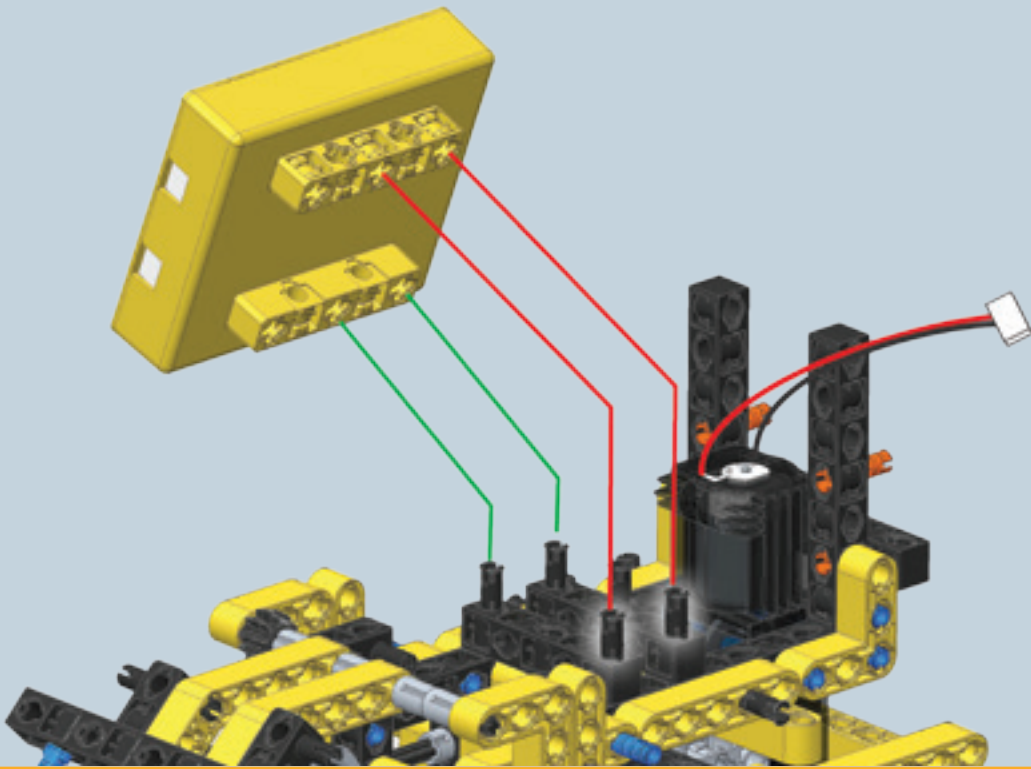
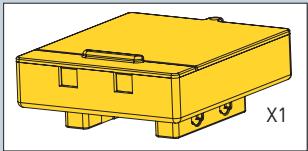
13

X1
X1
X1 X1

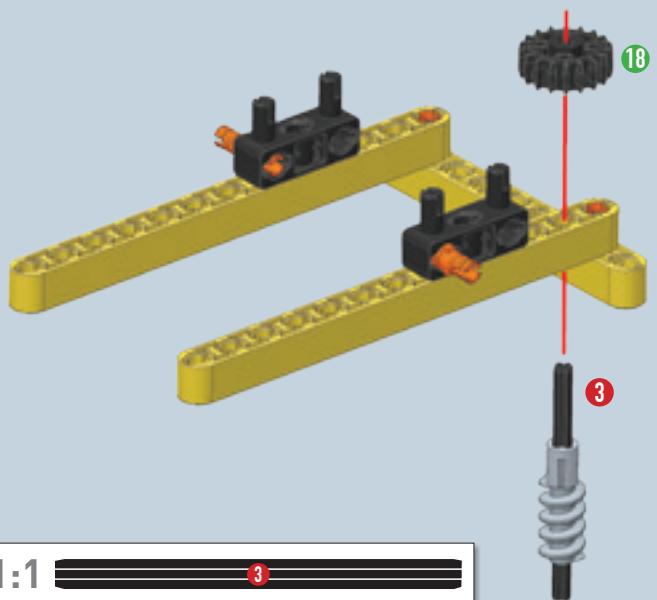
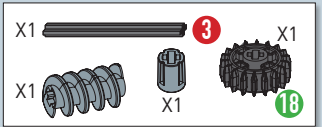
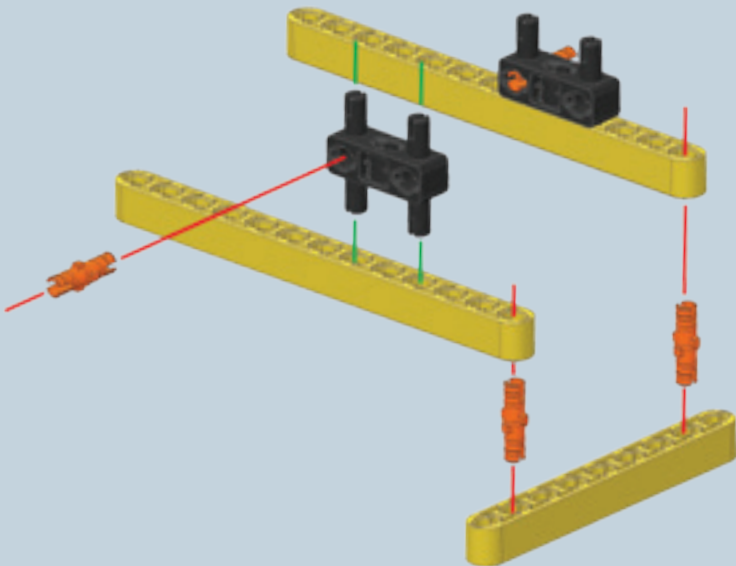
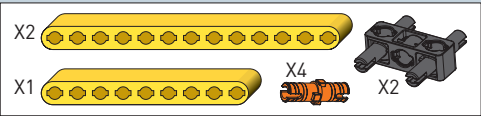
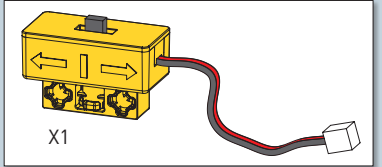
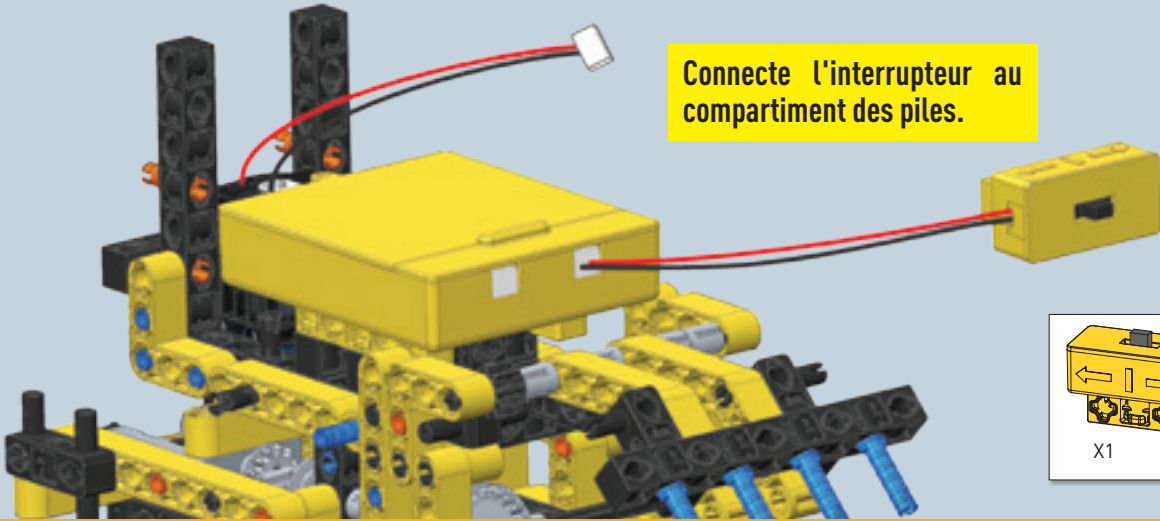


1:1

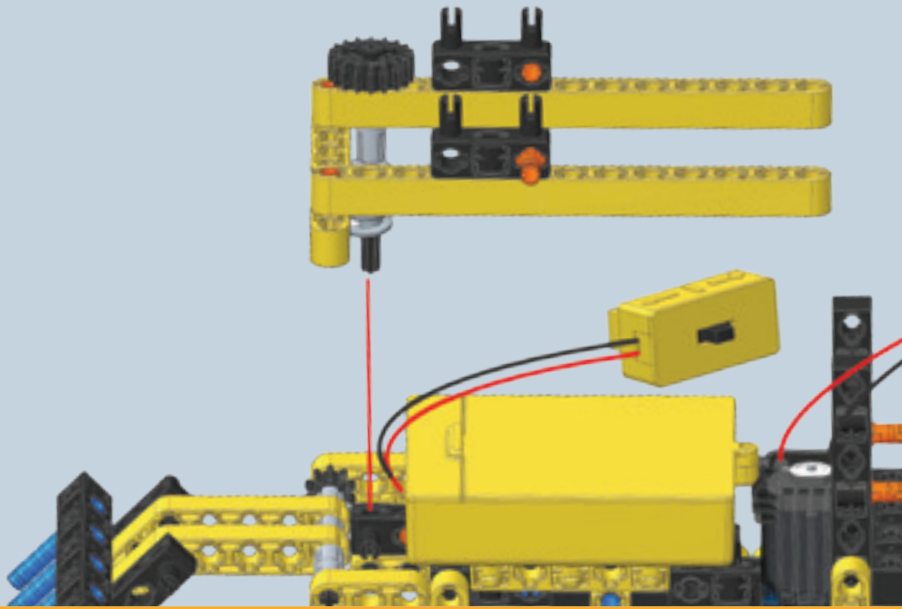
1:1



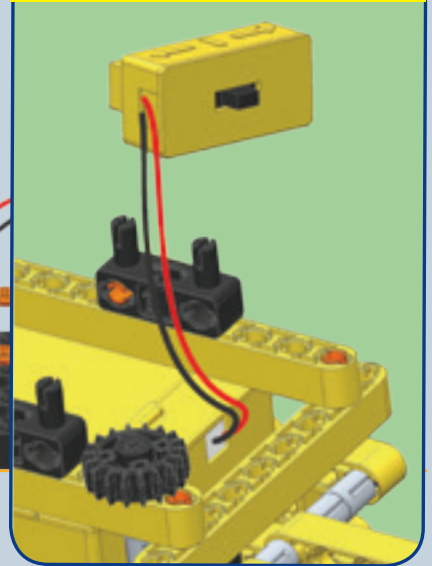
Connecte l'interrupteur au compartiment des piles.



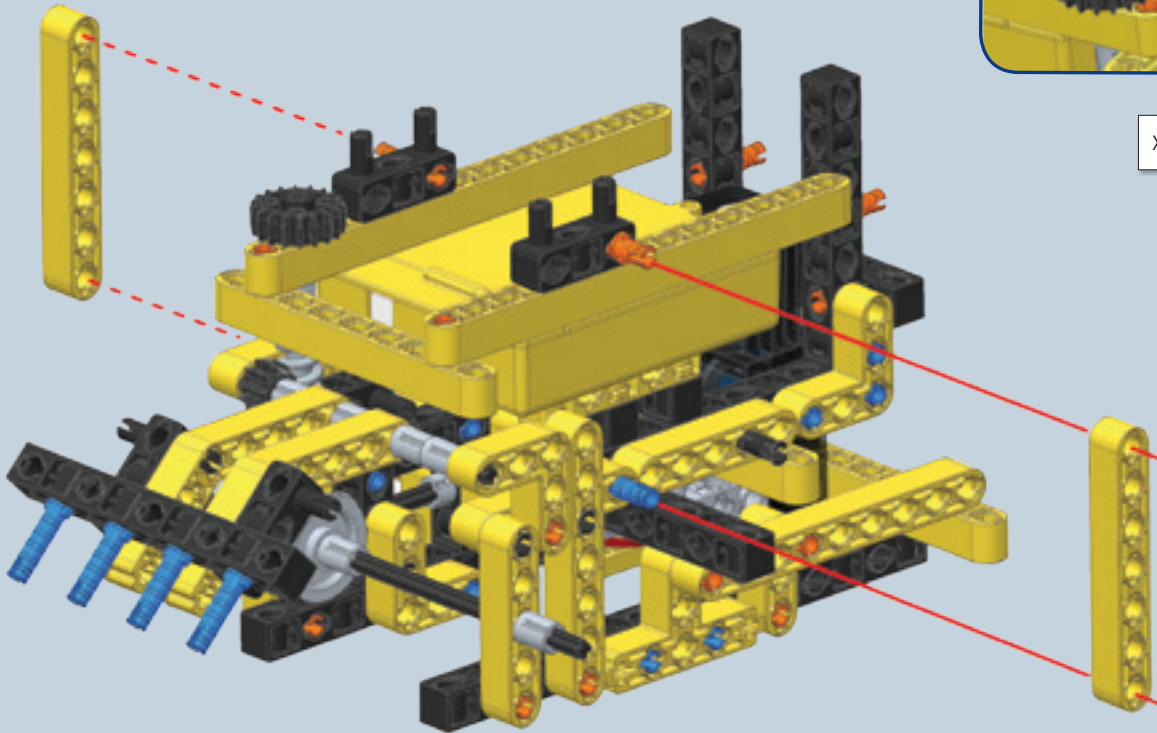
18



Fais passer le câble de l'interrupteur à l'intérieur de la partie de châssis que tu viens d'ajouter.



19

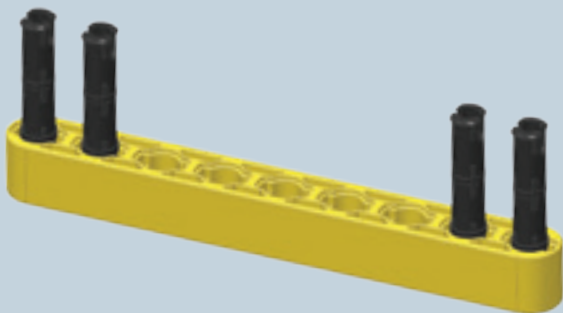


X2

Construisons maintenant la lame.

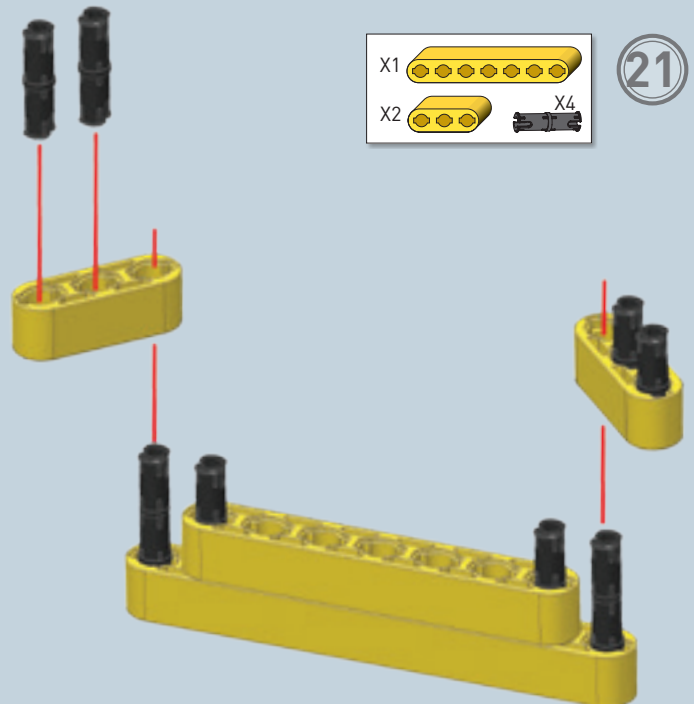
20

X1 X4

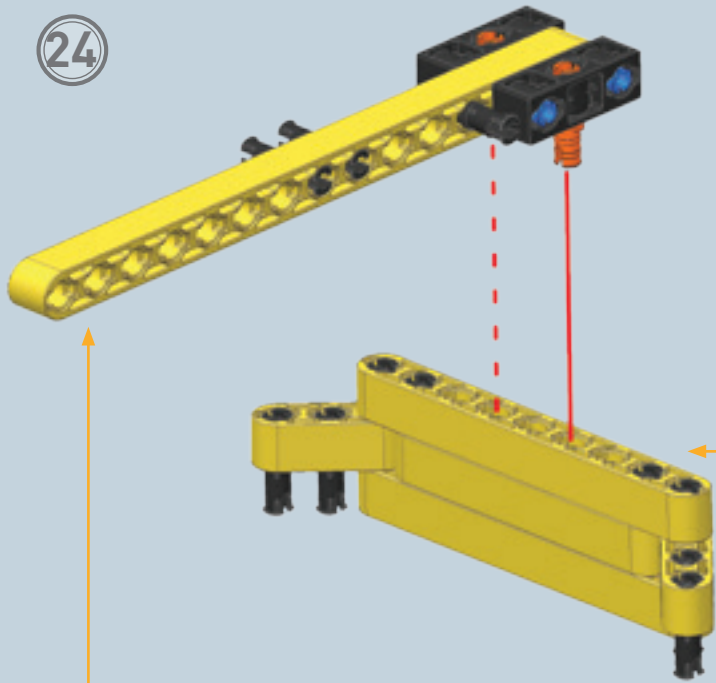


21

X1 X2 X4

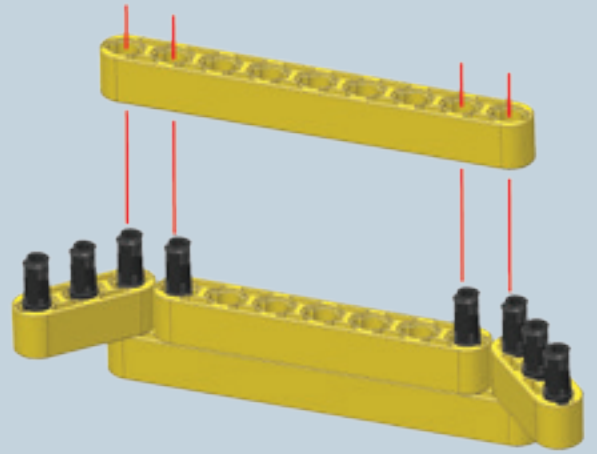


24



X1

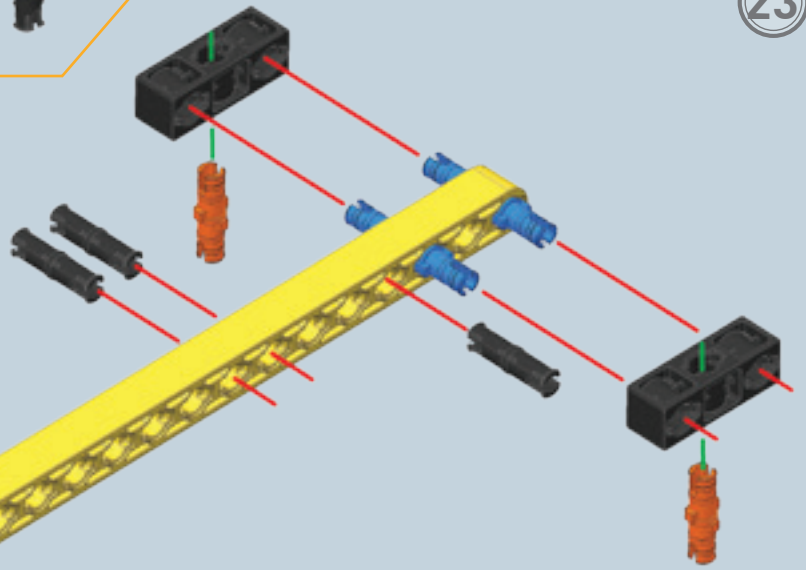
22



23

X1

X2 X2 X3 X2



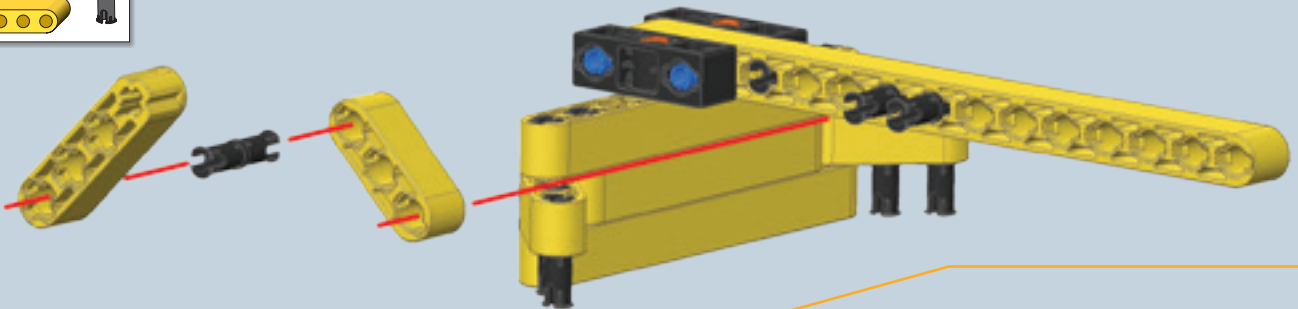
25

X1

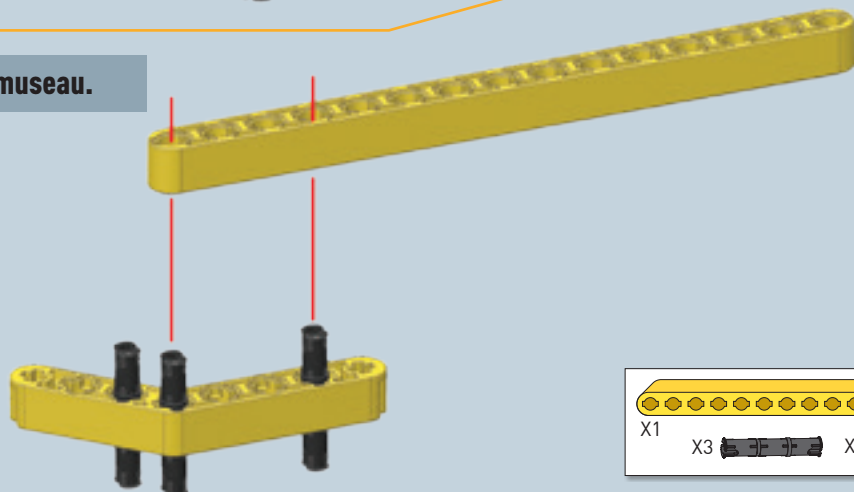
X1

X1

X1



Réalisons la première moitié du museau.



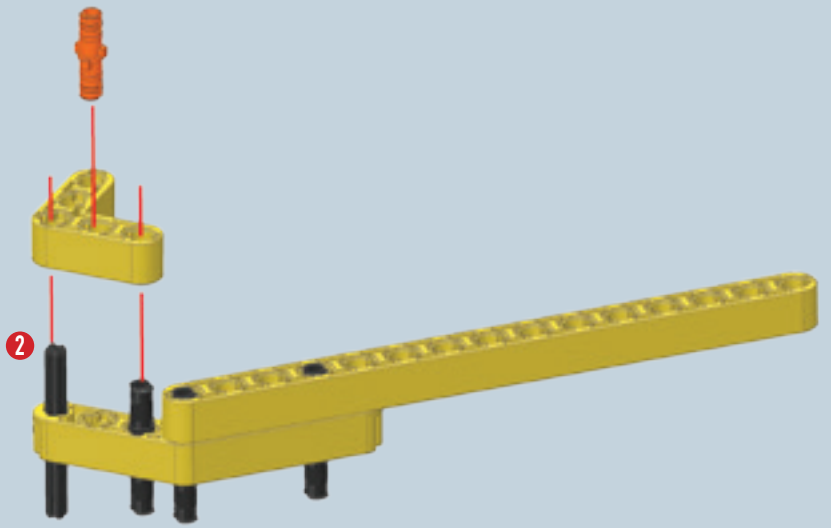
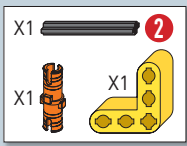
X1

X3

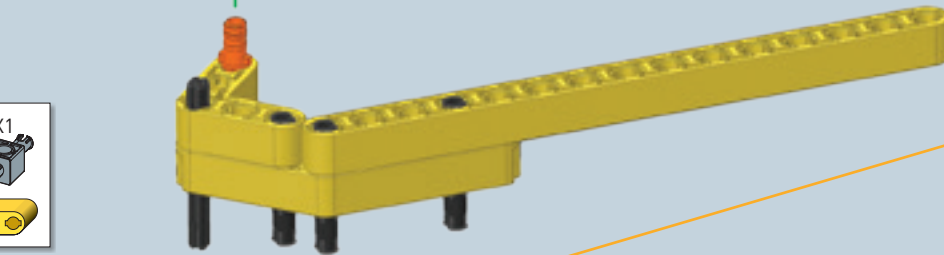
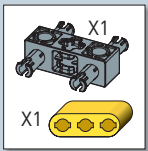
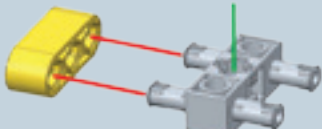
X1

26

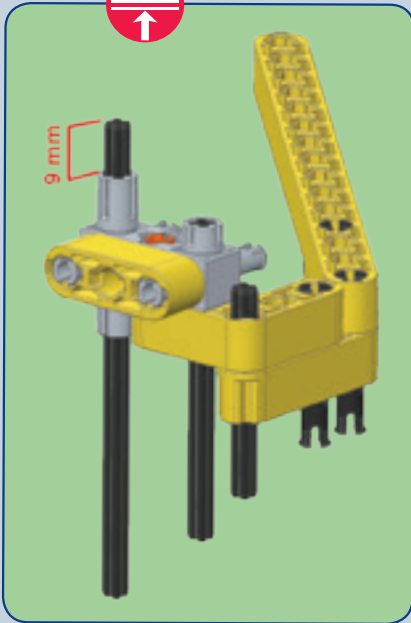
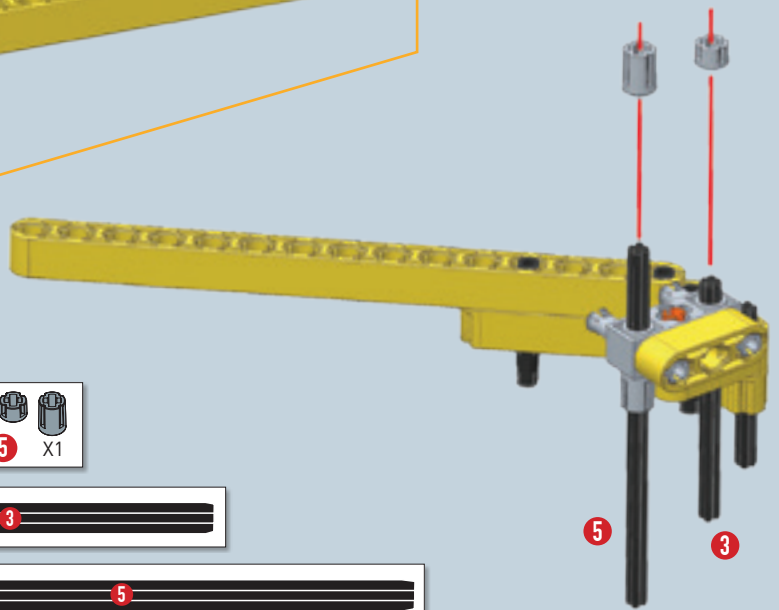
27



28

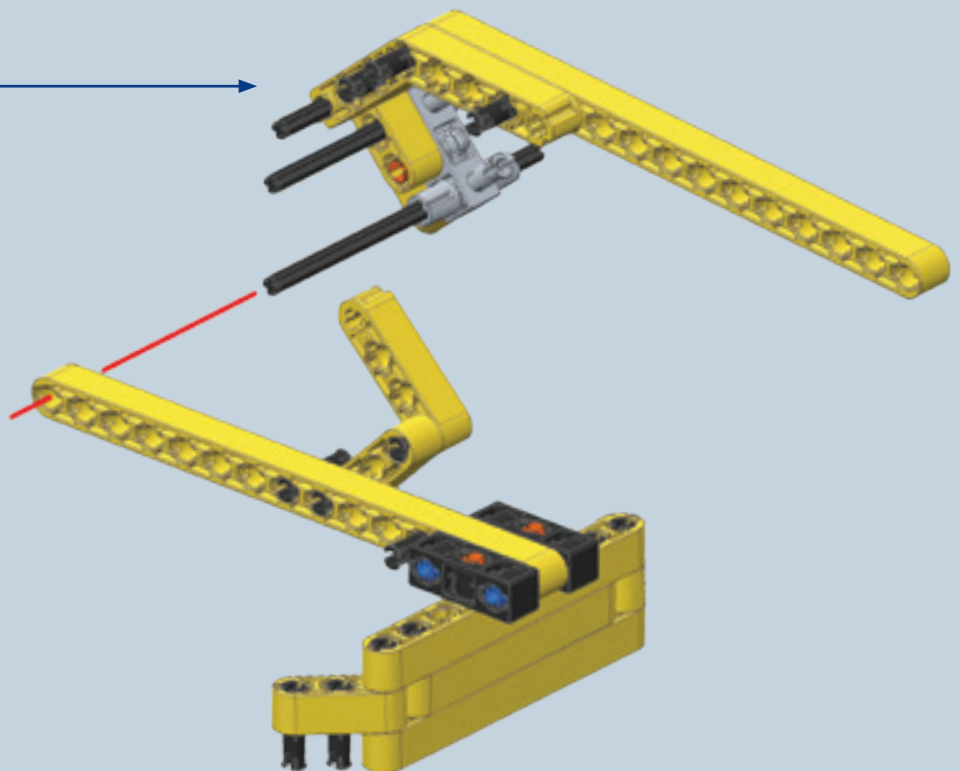


29

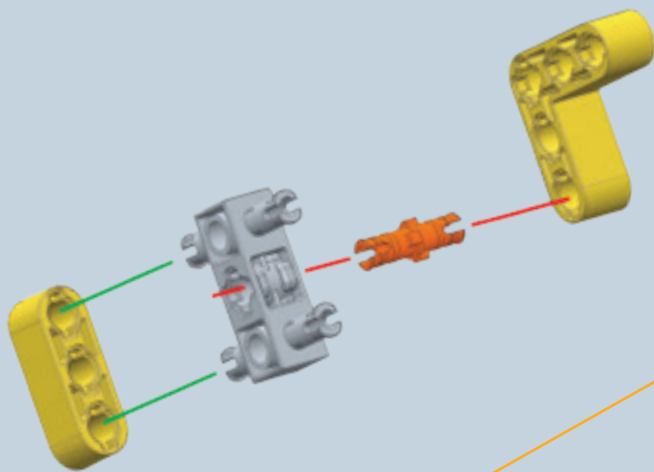
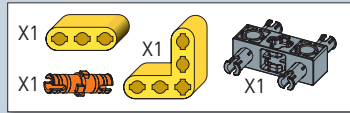


30

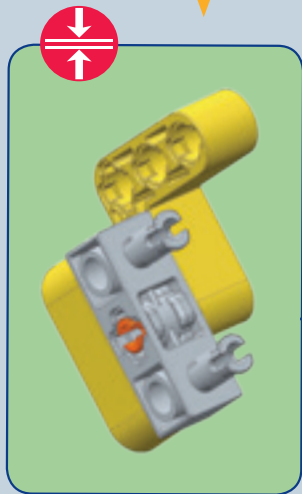
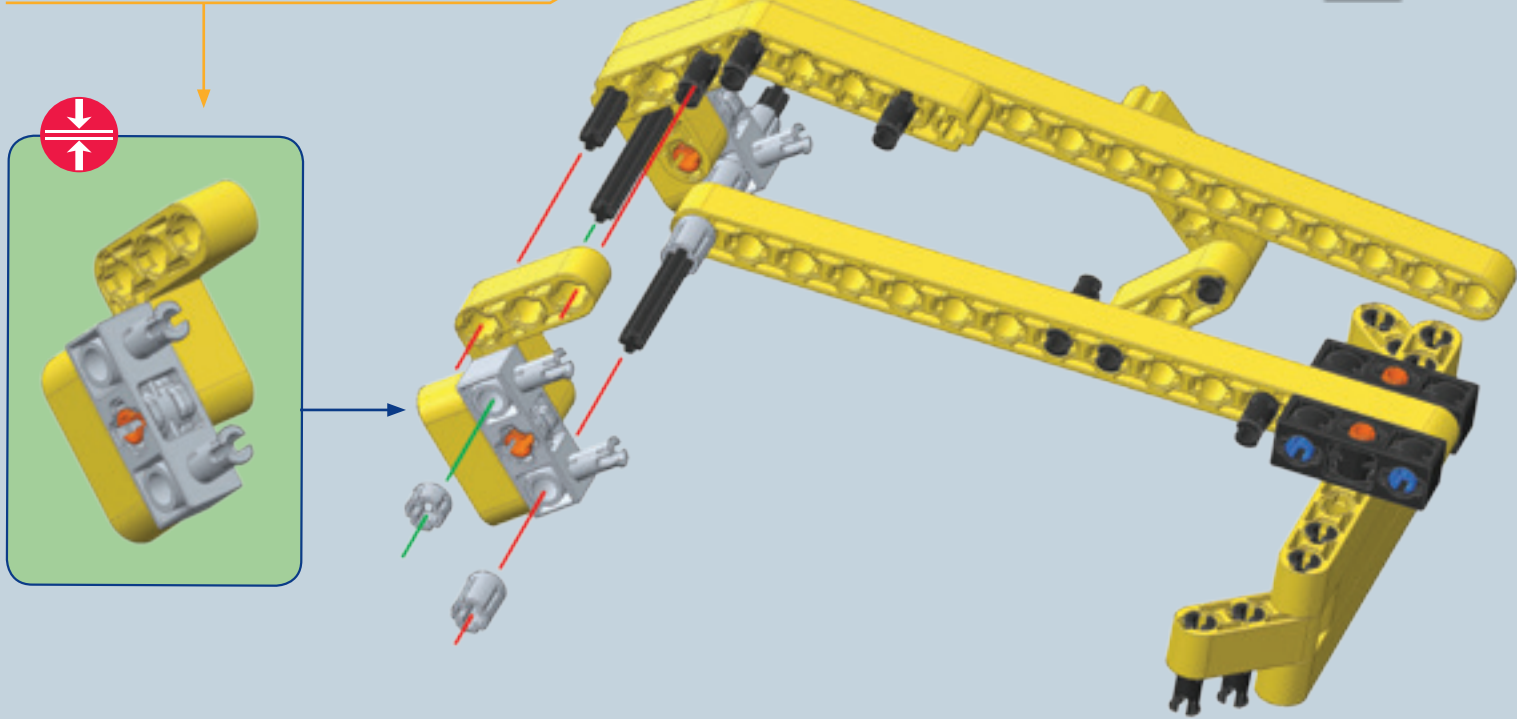
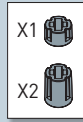
Raccorde la lame à la première moitié du museau.



31

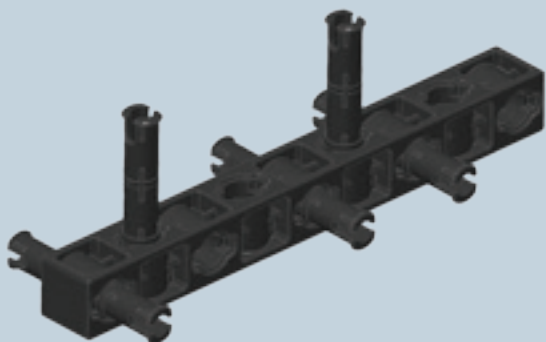
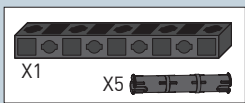


32

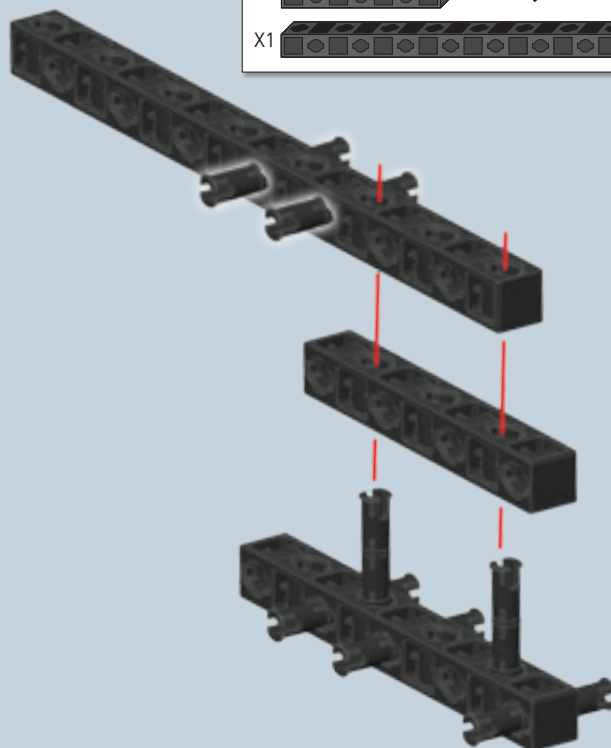
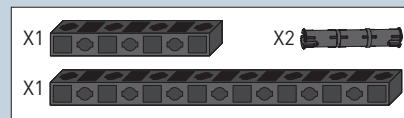


Construisons la base de la cabine qu'il faudra ensuite assembler au museau.

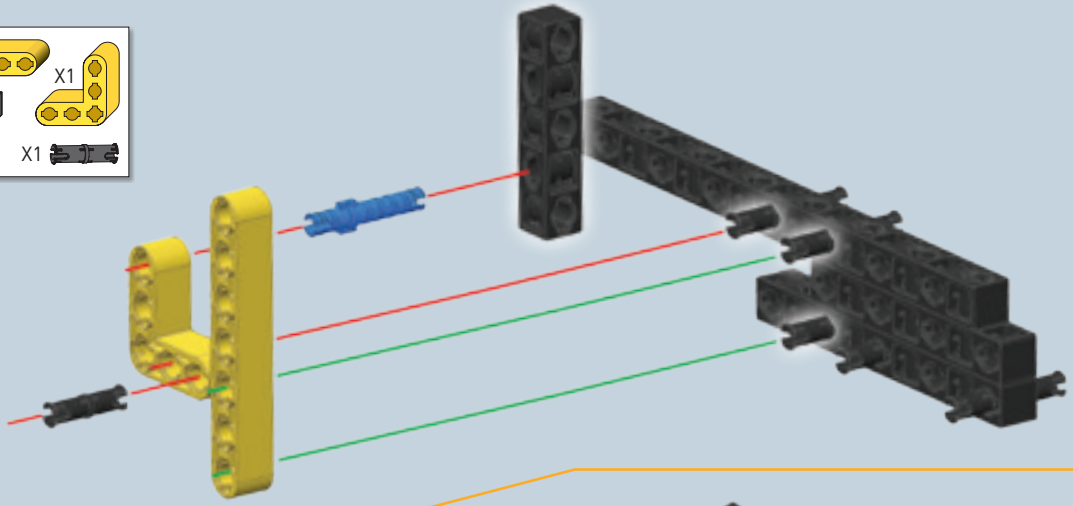
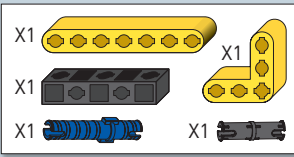
33



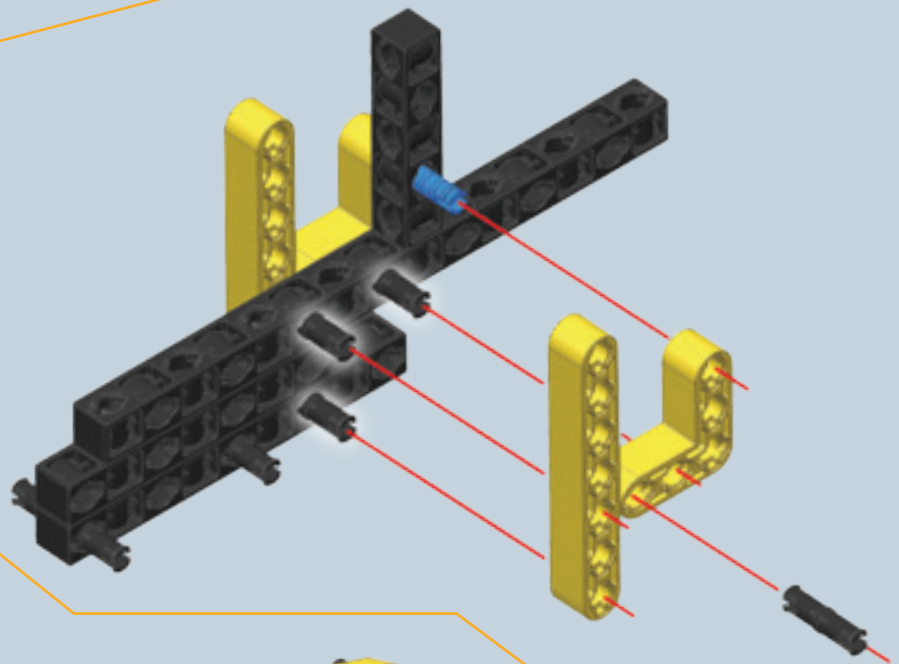
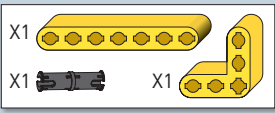
34



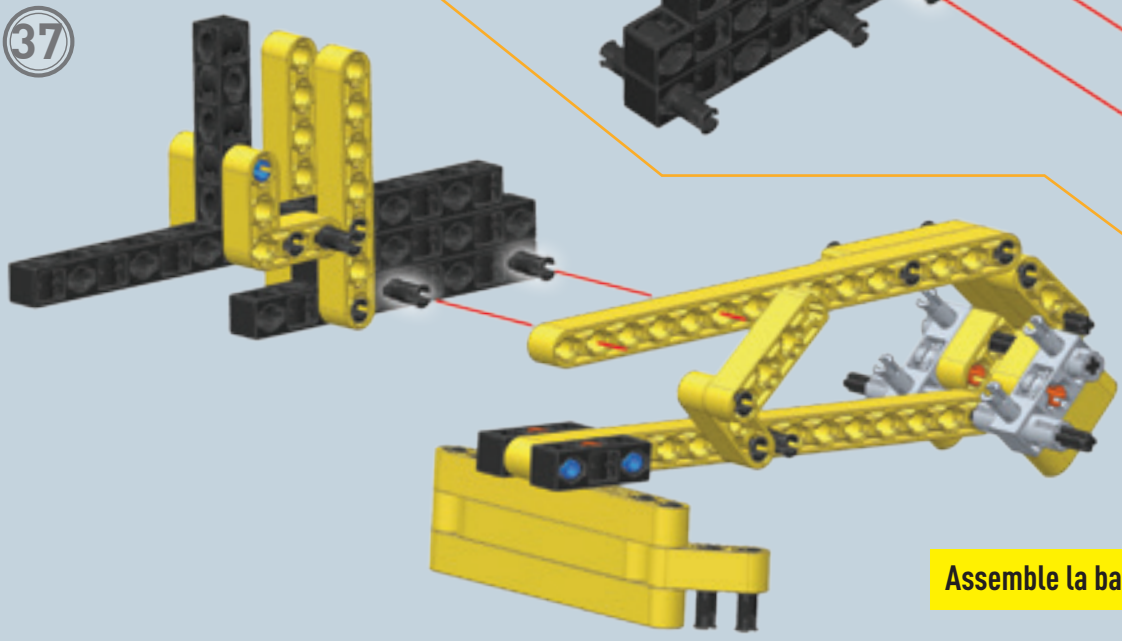
35



36

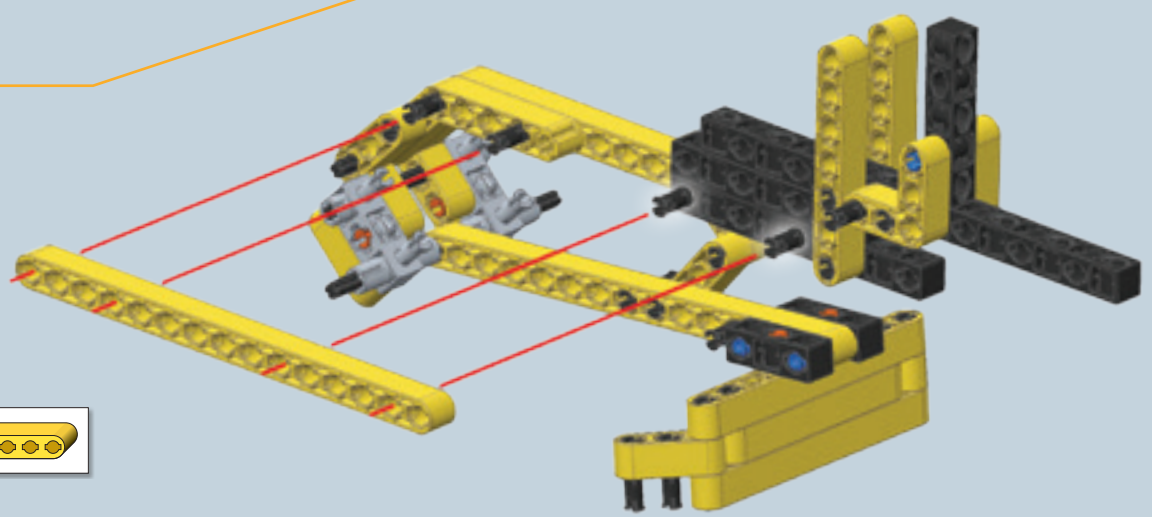


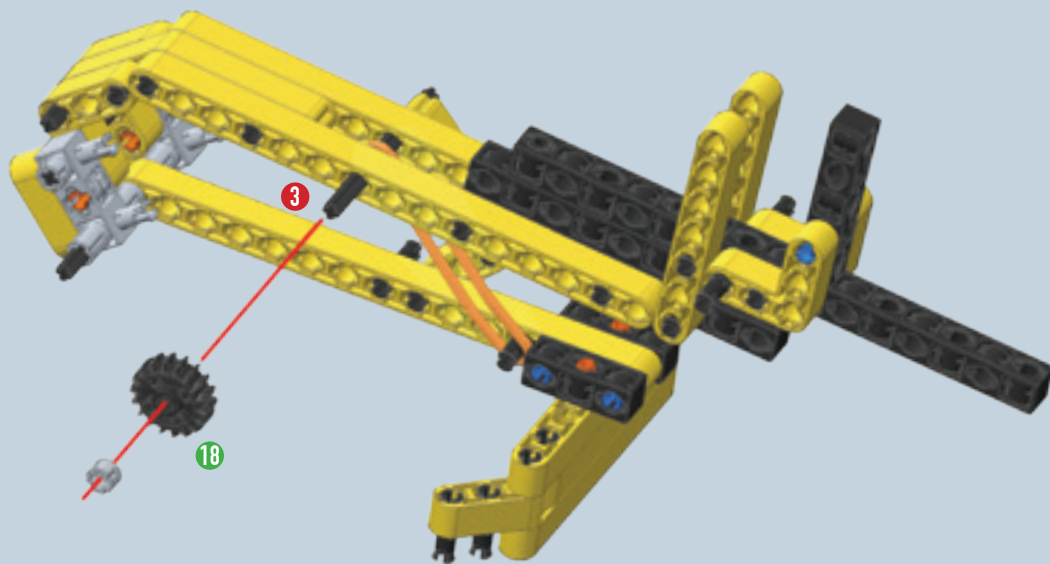
37



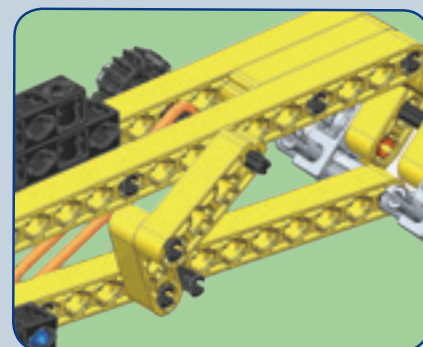
Assemble la base de la cabine au museau.

38





39

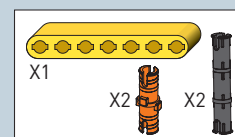
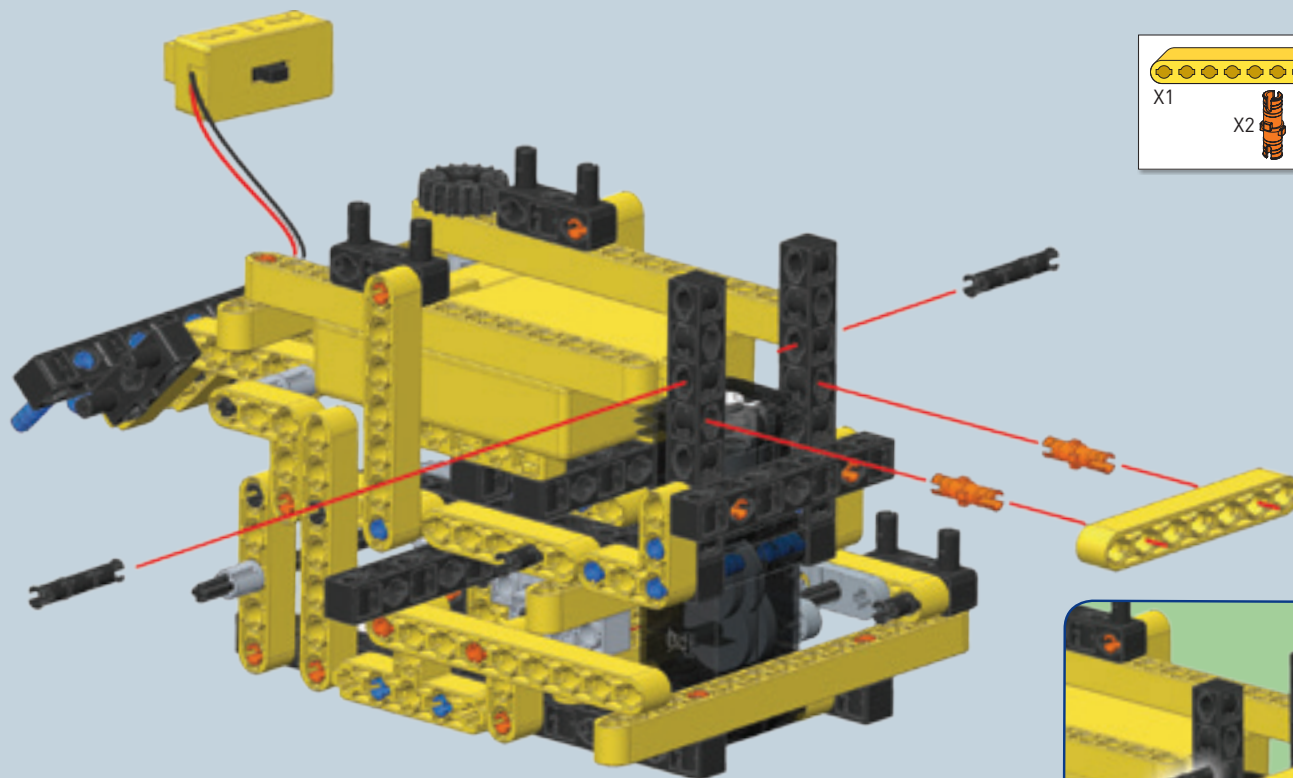


Infos techniques et curiosités

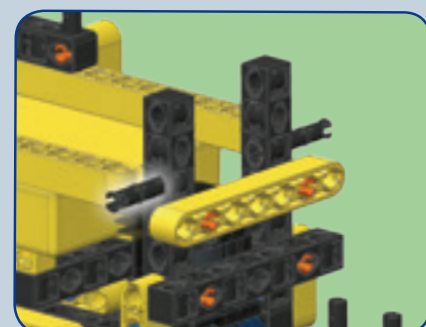


La lame peut être dirigée par l'opérateur, de manière à permettre à la machine de déplacer l'éventuel matériau accumulé.

La hauteur par rapport au sol et l'inclinaison sont réglées au moyen de deux vérins hydrauliques reliés au bras de la lame.



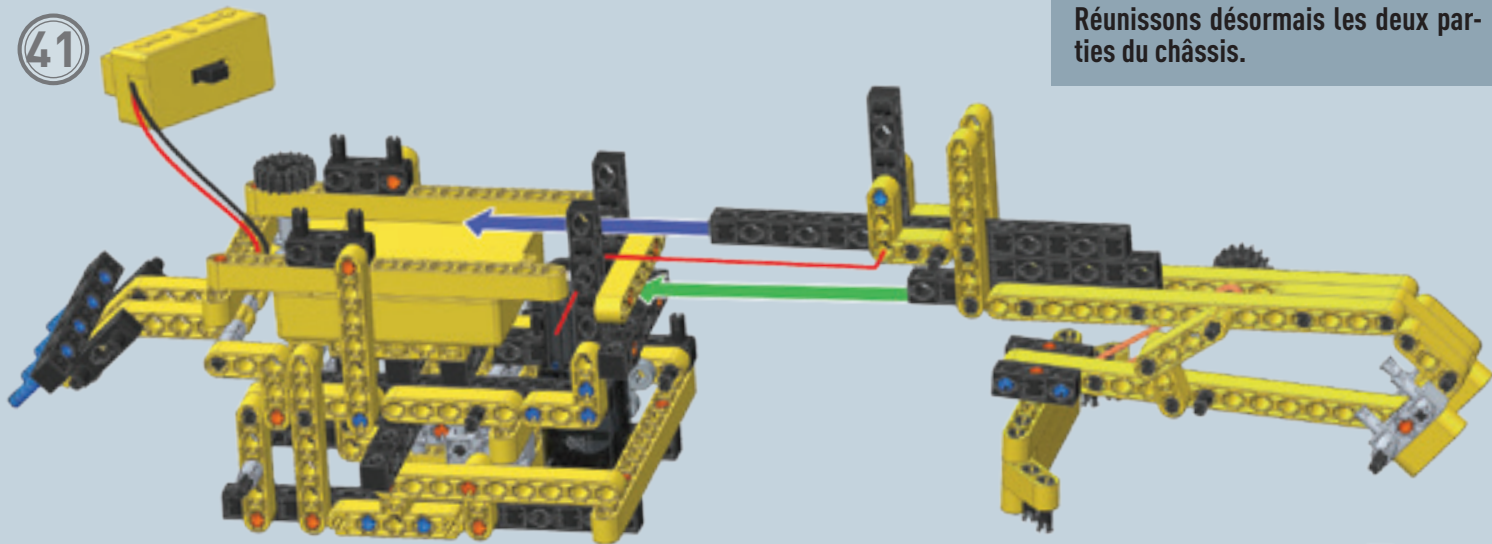
40



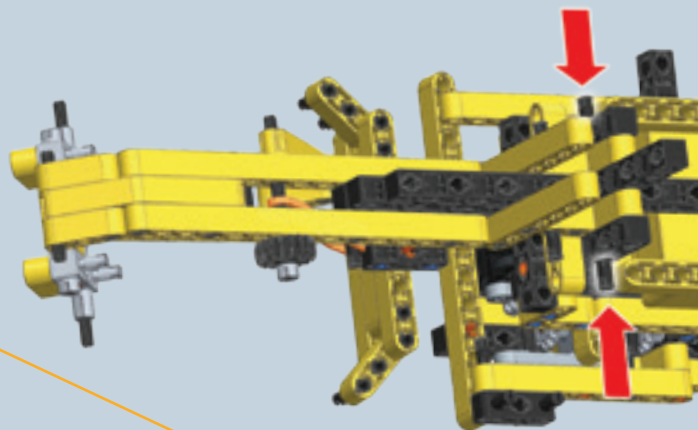
Insère les goujons noirs longs sans les pousser à fond.

41

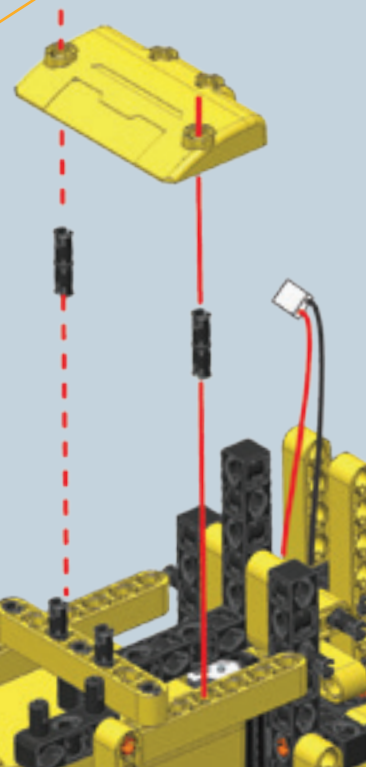
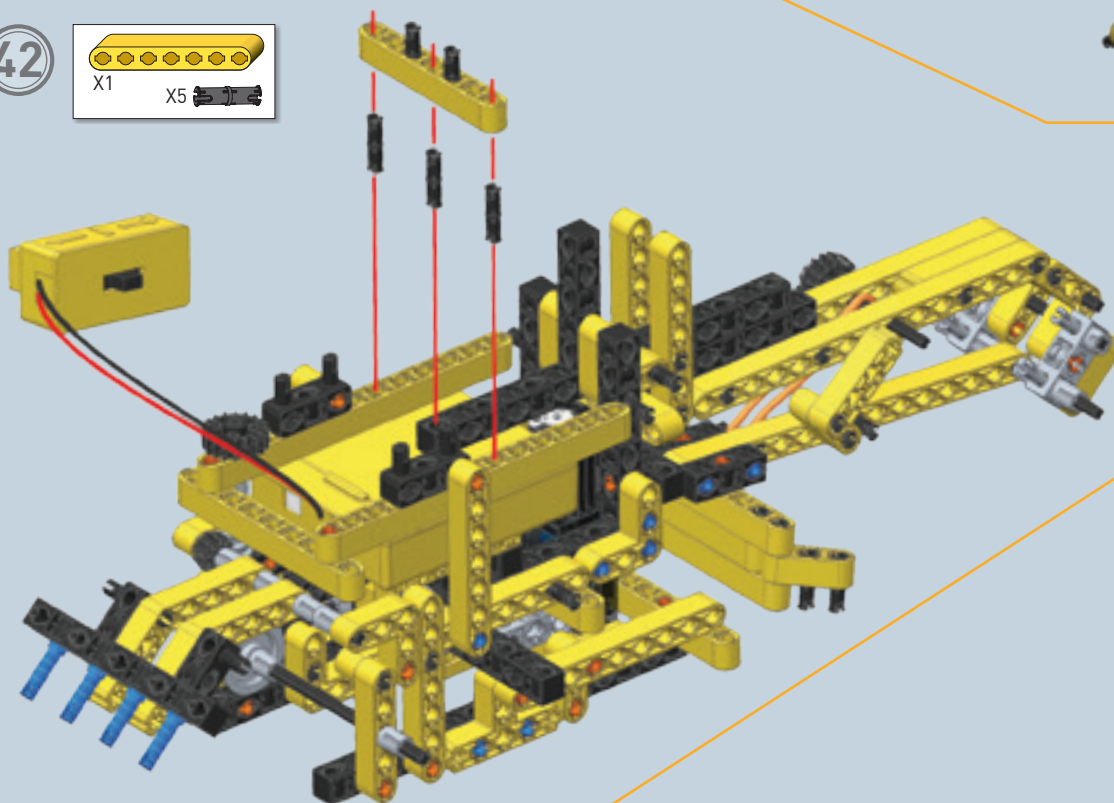
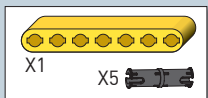
Réunissons désormais les deux parties du châssis.



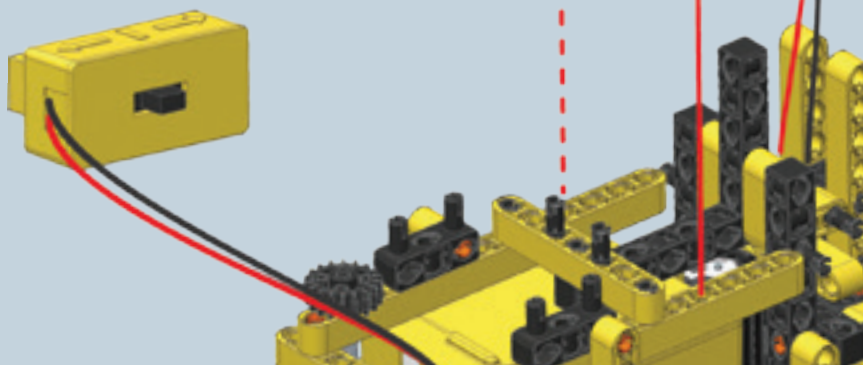
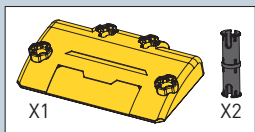
Réunis les deux parties du châssis : une fois le trou de la barre en L aligné avec les goujons noirs longs mis en place à l'étape précédente, pousse-les à fond pour fixer le châssis avant au châssis arrière. La flèche verte indique que la barre noire du châssis avant doit être insérée entre les deux barres (jaune et noire) du châssis arrière.



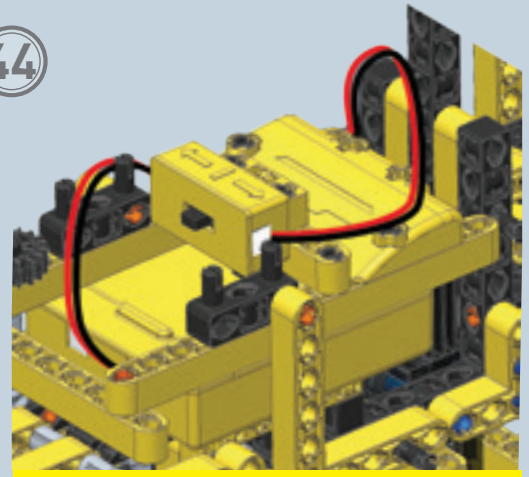
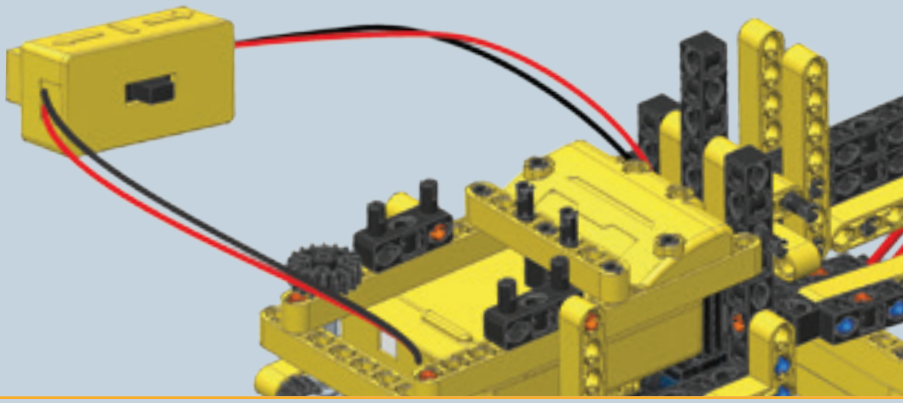
42



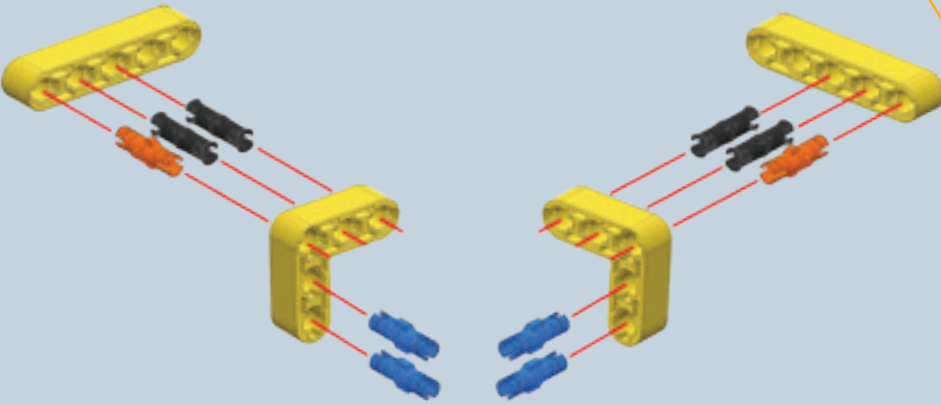
43



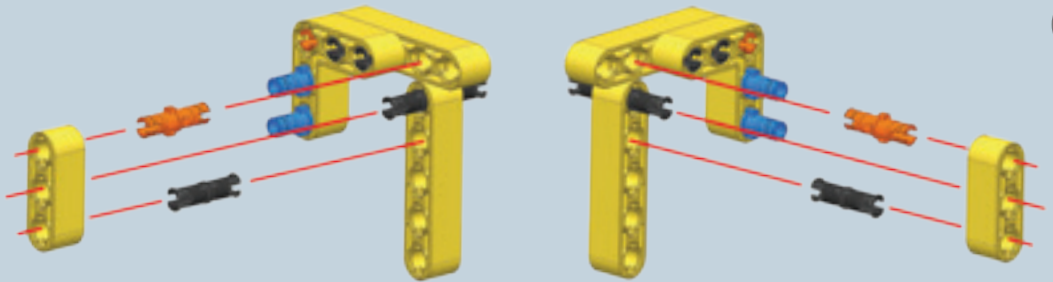
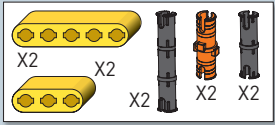
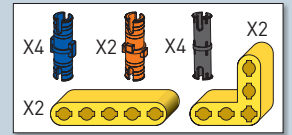
44



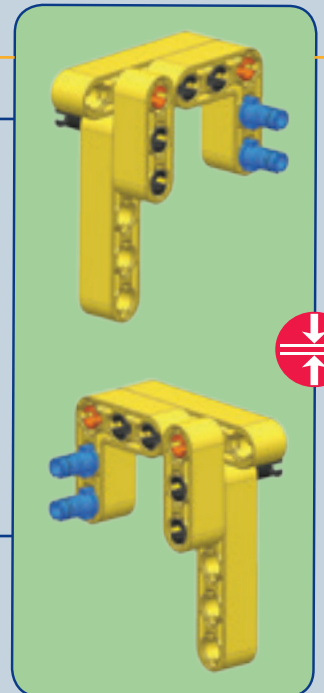
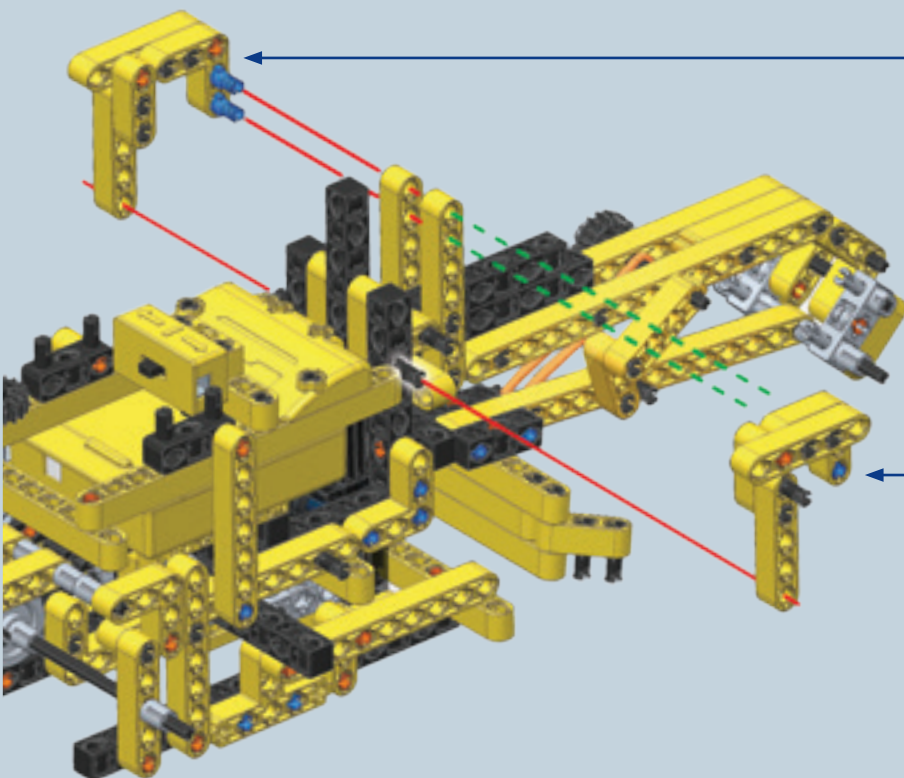
Connecte le câble du moteur à l'interrupteur puis fixe ce dernier aux deux goujons noirs, tel que représenté sur la figure.



45

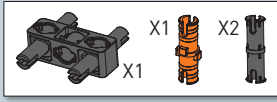


46

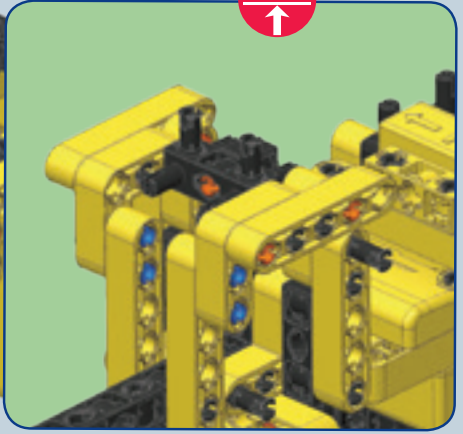
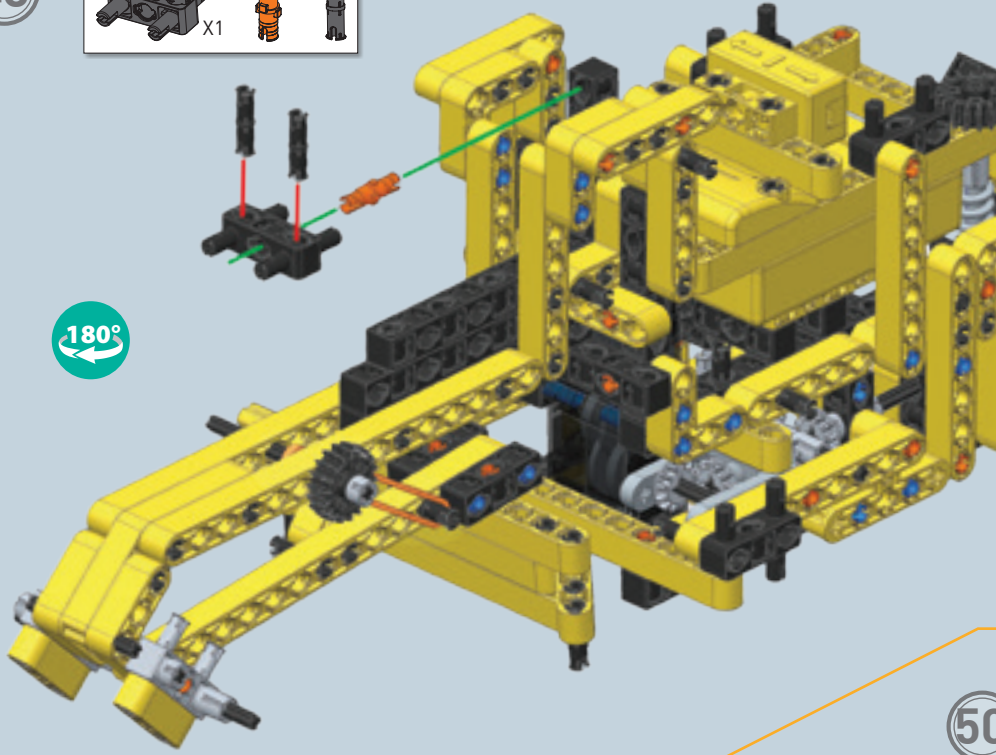


47

48

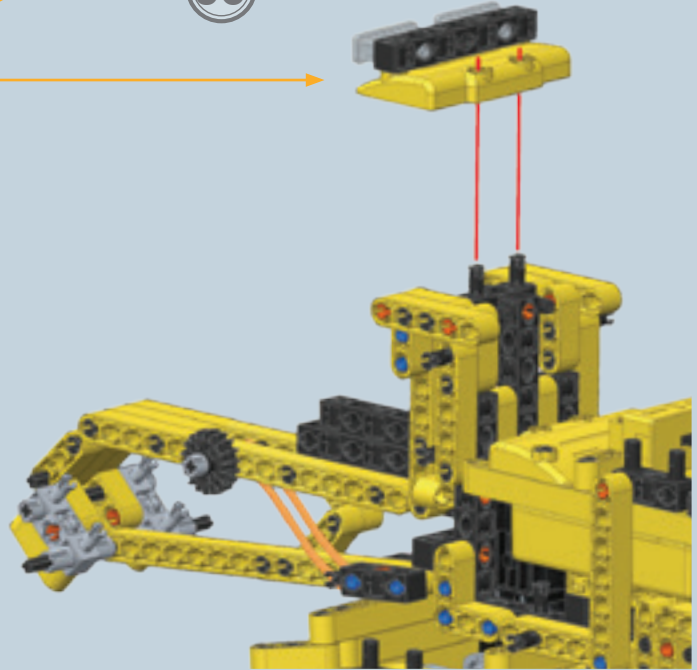
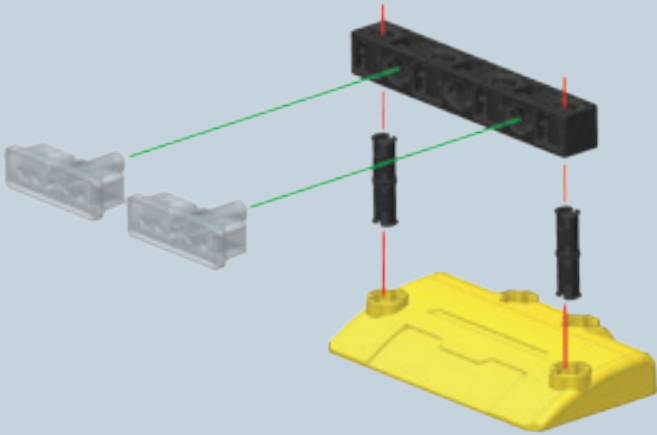
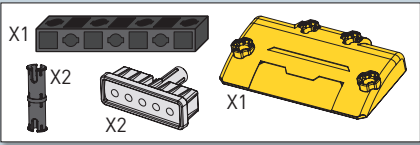


180°

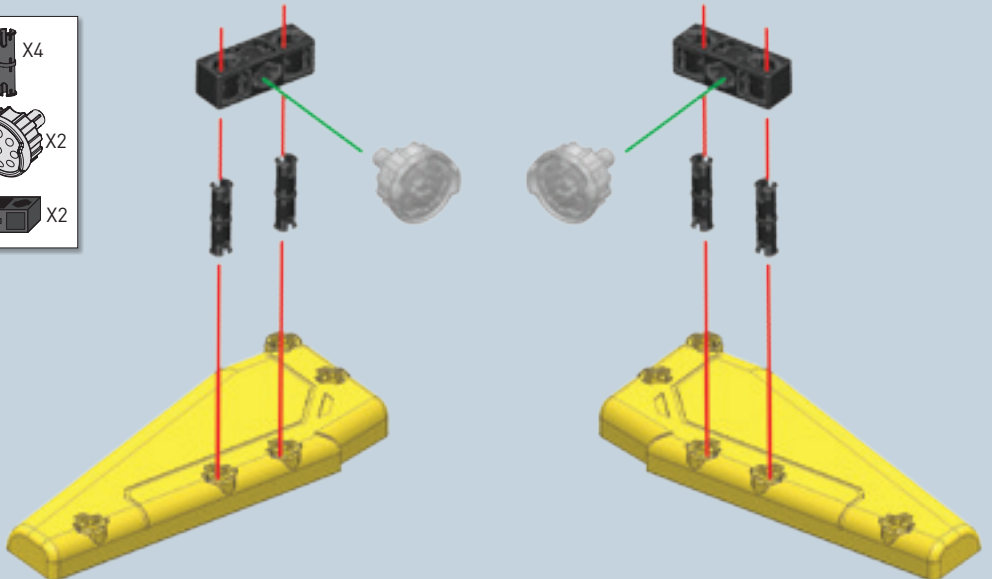
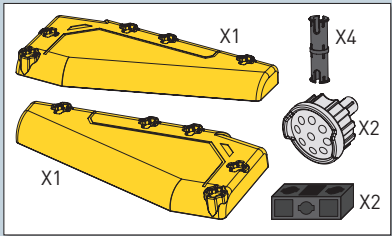


50

49

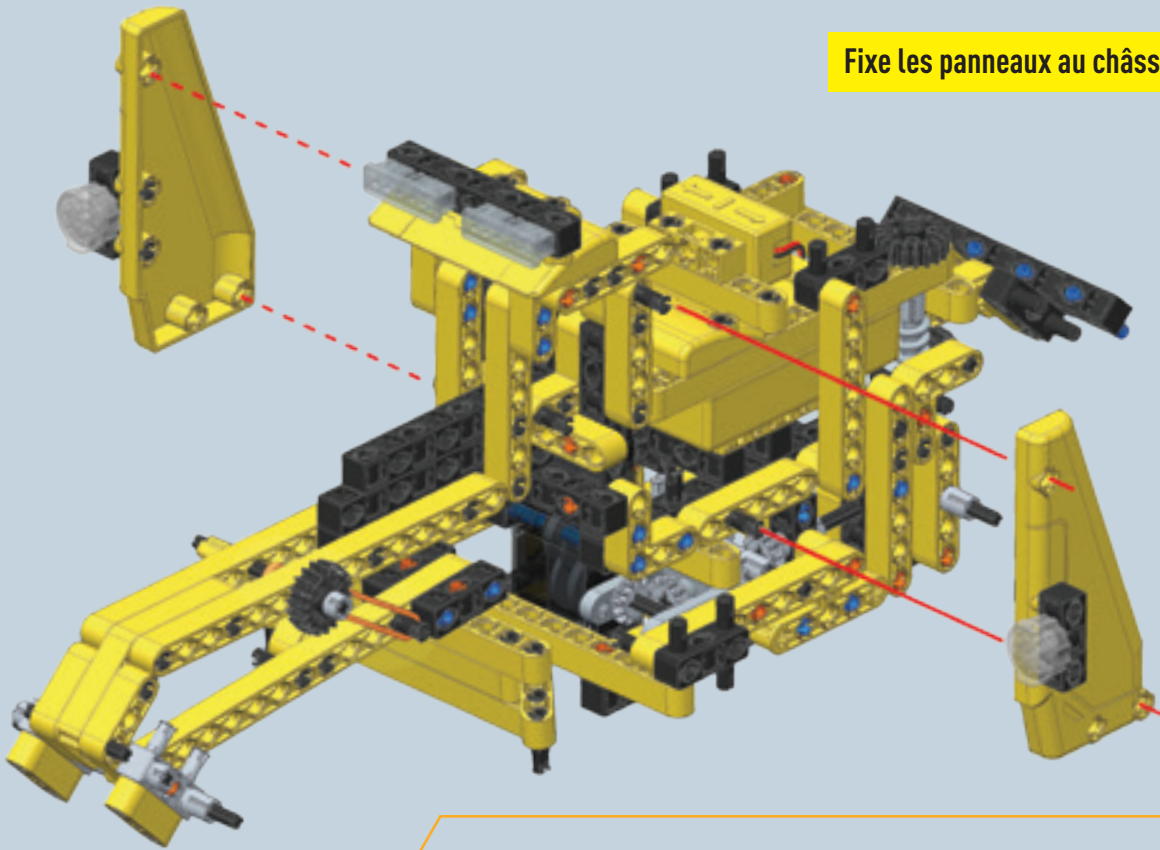


51

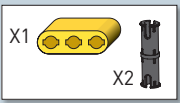


Fixe les panneaux au châssis.

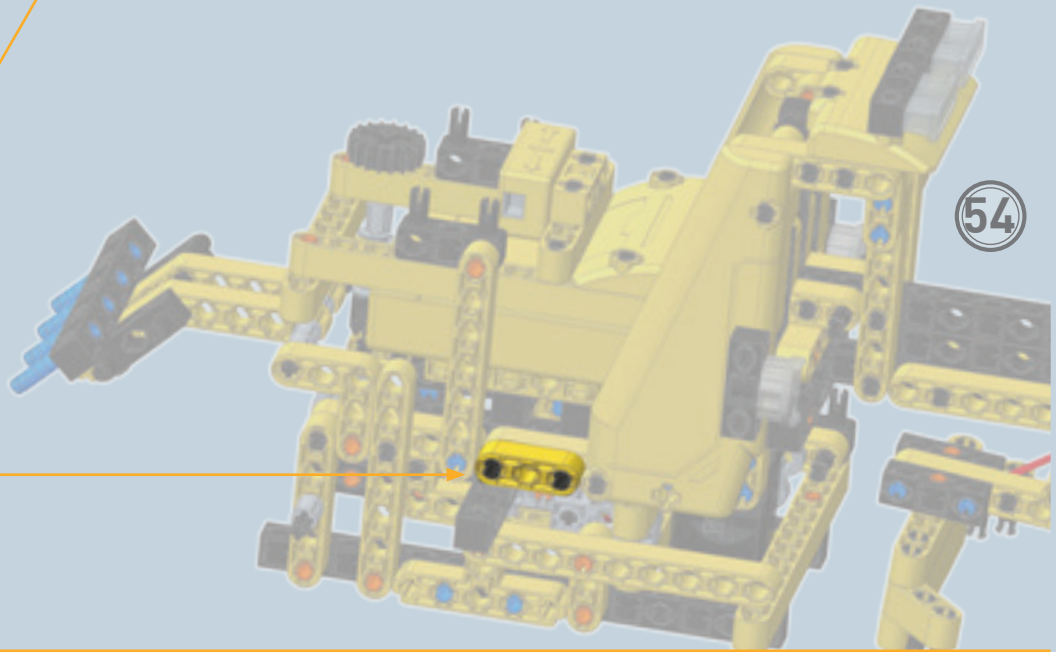
52



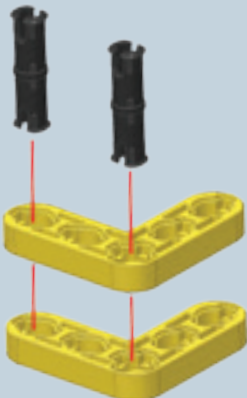
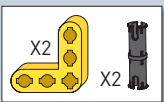
53



54

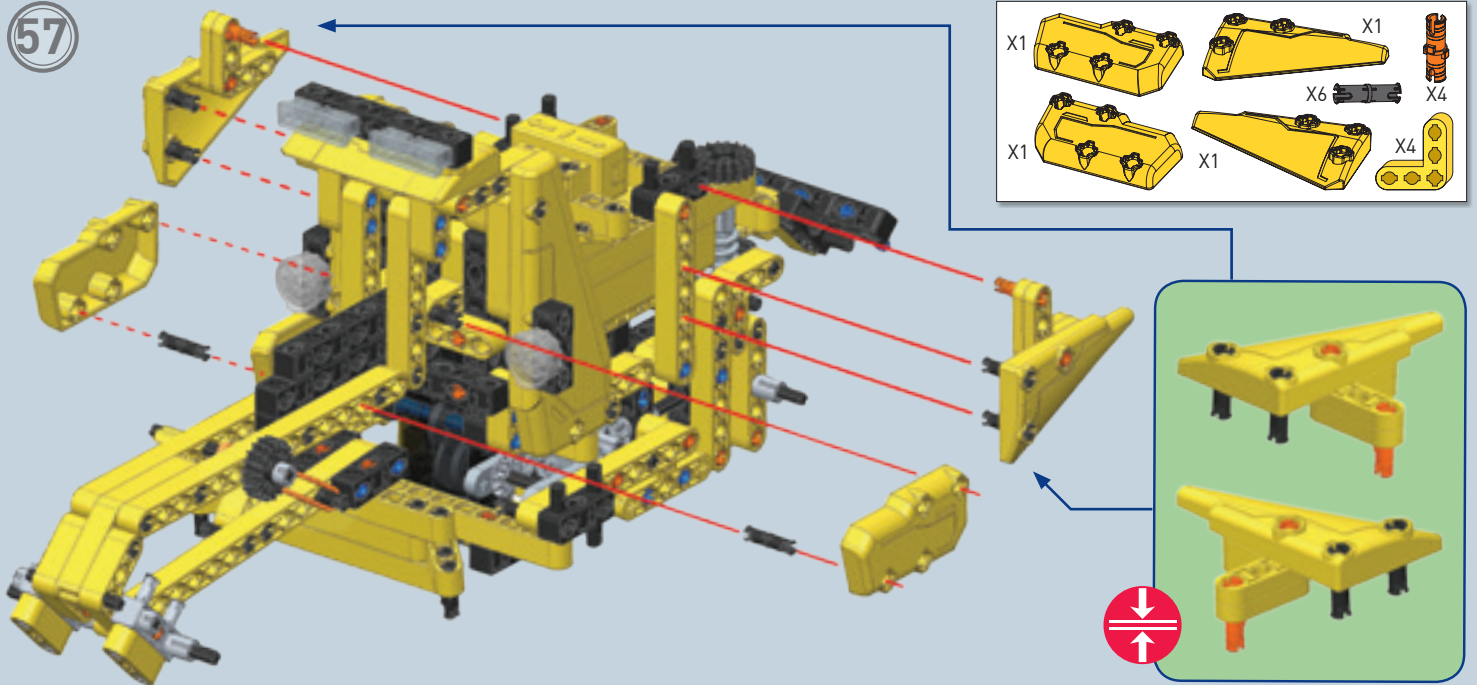


55

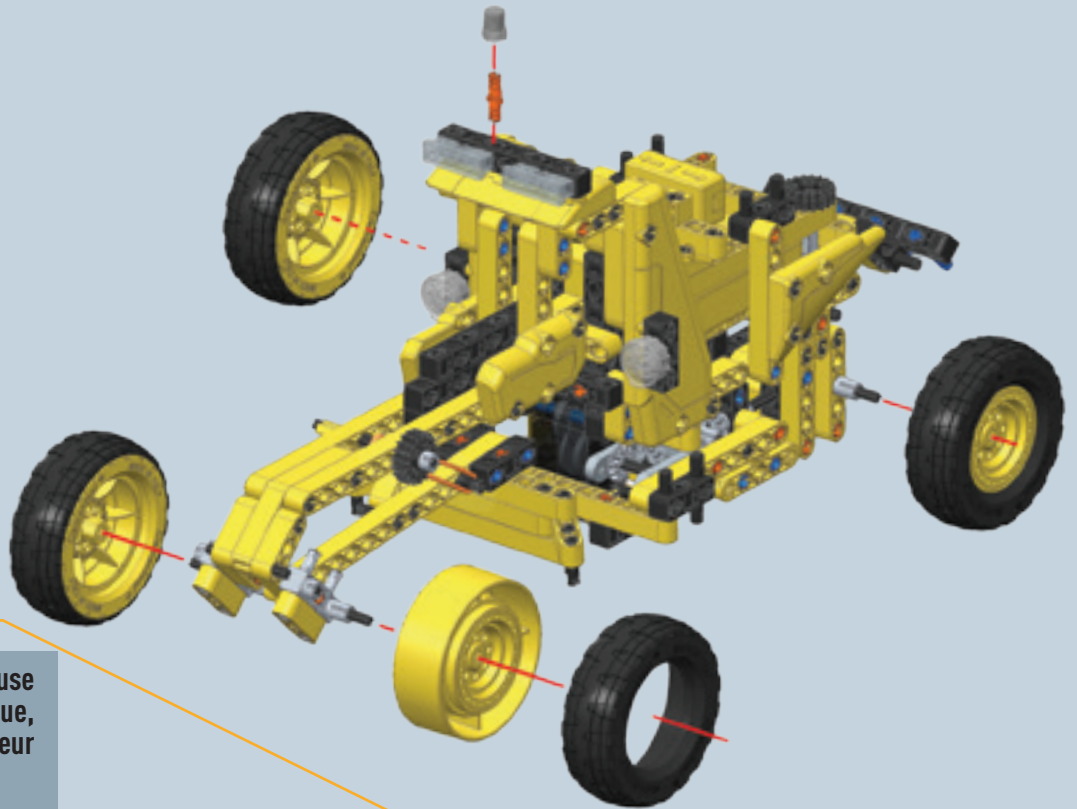
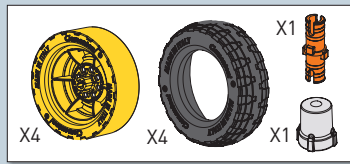


56

57



58



Tu peux faire se déplacer la niveuse automotrice avec le moteur électrique, en déplaçant le bouton de l'interrupteur pour la faire avancer et reculer.



Tu peux également la déplacer manuellement, en la poussant vers l'avant tout en appuyant sur le mécanisme de déblocage des roues arrière.

